

## Zur Entwicklungsgeschichte des Eisenkunstgusses.\*

Von Julius Lasius.

(Nachdruck verboten.)

Aus dem Fenster der Rüstkammer eilt der Blick über leichtgewellte Höhenzüge, die fern aus dem Frühnebel hervortreten. Dunkel trotz der Tannenwald zur Rechten; um die Bergkuppe zu Füßen des Schlosses stehen die Riesen geschart — sturmerprobt — darüber hinweg fegt der Wind in das kahle Geäst ragender Buchen. Ihr Laub deckt den Boden, braunrot-golden leuchtet es, betaut, im Glanze der Morgensonne. Dazwischen eilt der rauschende Wildbach, in hohen Sätzen die moosbewachsenen Felsen umpülend, talab.

In das Stimmengewirr fliehender Wassergeister mischen sich von fern die dumpfen Schläge eines Hammerwerkes. Pfeifend fährt der Wind durch die Esse, Rauch und Funken stieben aus kurzgedrungenem Kamin. Dunkle Gestalten in leichtem Drillichgewand gehen geschäftig dem Tagewerk nach.

Die Fürsorge des Landesherrn hat hier ein Eisenwerk errichtet. Die Lage des Tales ward günstig befunden; die weithin mit üppigem Waldbestand bedeckten Hänge treten zurück — breit dehnt sich seine Sohle. Der Gießbach zwängt sich gurgelnd durch engen Brettverschlag, um nach wiedererlangter Freiheit in hohem Bogen, glitzernd im Sonnenschein, in die Schaufeln des Wasserrades einzufallen. Dienstbar soll er menschlicher Kulturarbeit werden; seine Kraft treibt den Pochhammer und das Gebläse.

Einen langen Weg der Entwicklung mußte die Technik der Eisen-Gewinnung und -Verarbeitung unter großen Schwierigkeiten sich bahndend ausbauen, bevor es ihr endlich gelang, neben der Herstellung des schmiedbaren Eisens Eisen auch fließend — als Gußeisen in Formen zu fangen. Mit dem Bekanntwerden des Eisens mag früh schon sein Schmelzen beobachtet worden sein — etwa bei stattgehabten großen Bränden, seine willkürliche Erzeugung fällt erst

in spätere Zeit, etwa in die Mitte des 15. Jahrhunderts und geht Hand in Hand mit Verbesserungen, gewonnen durch Erfahrungen im praktischen Eisenhüttenbetrieb. Die Einführung höherer Schmelzöfen, die Nutzbarmachung der Wasserkraft zum Betrieb der Gebläse ermöglichte erst die Erzeugung eines kohlenstoffreichen und damit leichtflüssigen Eisens direkt aus den Erzen. Ausgerüstet mit diesen Hilfsmitteln spielt sich das wechselreiche Leben in der Eisen- und Gießhütte des späten Mittelalters ab.

Gemächlich schaffend sehen wir den Arbeiter, der gleichzeitig Künstler, Former und Gießer ist, eifrig bemüht, die holzgeschnittenen Modelle in geschmackvoller Anordnung auf die Formtafel verteilen. Kurze Bruchstücke scheinen diese flach gehaltenen Ornamentstreifen, Figuren und Maßwerkfüllungen zu sein — doch wie geschickt weiß sie der Meister zu gruppieren. Der Heilige, in Mitte der Tafel, in faltenreiches Gewand gehüllt, scheint in würdevoller Ruhe, den Wanderstab in der Hand, von dannen schreiten zu wollen; flugs umgibt ihn der Rahmen, eine einfache Kehlleiste, die nach oben mit laubwerkähnlichem Baldachin abschließend den Vater Joachim zwingt, auf seiner Stelle zu verweilen. Vater Joachim soll er heißen, so steht's auf der untergelegten Fußleiste geschrieben, und nun ist die Gruppe als geschlossenes Ganzes vollendet. Mit Nägeln werden die Teilstücke auf der Unterlage befestigt, damit sie beim Umdrehen der Platte, die das Abformen im feinen Sande bedingt, sich nicht von der Stelle bewegen können. Hell erstrahlt plötzlich der enge, sonst nur von kleinen Lichtöffnungen spärlich erleuchtete Arbeitsraum, fließendes Eisen ergießt sich aus der Pfanne über eine eben fertiggestellte Form. Der Abdruck im Sande erscheint im grellen Lichte besonders scharf, nun — ist er den Blicken entschwunden. Mit rasch zunehmender Erkaltung der Gußplatte weicht aus dem Raume der helle Schein; es beginnt die Abrüstung und sie zeigt uns die so im offenen Herdguß hergestellte Ofenplatte als gelungenes Werk.

\* Nach einem auf der Versammlung deutscher Gießereifachleute am 7. Dezember 1907 zu Düsseldorf gehaltenen Vortrag.

Als frühest bekannte Eisenkunstgüsse kommen ausschließlich Ofenplatten in Betracht. Ihr Charakter ist je nach der Art ihrer Verwendung ein verschiedener. Das offene Herdfeuer, das in germanischen und romanischen Ländern allgemein üblich war, hat sich mit der Zeit in den letzteren als Kamin einen bevorzugten Platz im Wohnraum errungen.

Das fahle, unbestimmte Licht des scheidenden Wintertages fällt durch verbleite Scheiben auf das dunkle Holzwerk, das die Wände der Stube bedeckt. Graue Lichter spielen hier, bald sind sie verblaßt und wagen sich nur noch schüchtern auf die rundlichen Buchtungen der breitgestalteten Metallgefäße, die sich in behaglicher Ruhe auf der Platte der Kredenz breitmachen. Ein Hauch des Scheidens weht durch den Raum, kalt-frostig; doch nicht lange. Vom Kamin her ersteht die prasselnde Flamme, sie umspannt das knorrige Scheit, sie bricht den Schlummer; Leben, frohes Leben überflutet die eben noch stille Stätte, und tausendfältiger Widerschein verkündet ihre Macht. — In heimeliger Ruhe lauschen die Umsitzenden ihrem Geplauder, bis sie ihr zerstörend-aufbauendes Werk vollendet hat. Die glimmende Asche zaubert auf rauchgeschwärzter Gußeisenplatte, die die Rückwand der Feuerstätte vor Feuersglut geschützt, die daselbst in leichter Modellierung gearbeiteten Linien eines reichen Rankenwerkes, das in sanftem Schwunge das Wappen des Hauses umgibt, magisch beleuchtet hervor.

Diese, durch den Schein des offenen Kaminfeuers in uns ausgelösten Gefühlsmomente, werden durch den schon früh im deutschen Hause üblichen Kachelofen, der an Stelle des offenen Herdbrandes getreten ist, nicht geweckt. In ernster Ruhe verbirgt er des lodernen Feuers Glut, sein Wesen entspricht dem Charakter des Volkes, das ihn schuf. Sein gleichmäßig wärmender Mantel, um den sich die Holzgezimmerte Ofenbank wie ein Umtuch legt, gewährt Schutz vor einbrechender Kälte; in seiner Umgebung spielt sich ein guter Teil des wechselvollen häuslichen Lebens ab, frei von leichter Träumerei.

Bei der bevorzugten Stellung, die dem Ofen unter dem Hausgerät eingeräumt wurde, kann es uns nicht wundernehmen, daß mit der gewonnenen Fähigkeit, gußeiserne Platten in größerem Umfange herzustellen, der Gedanke aufkam, diese zum Bau von Oefen zu verwenden. Die hohe Wertschätzung, deren sich gußeiserne Plattenöfen in der Frühzeit ihrer Entstehung — Mitte des 15. Jahrhunderts — zu erfreuen hatten, läßt ihr Vorkommen in fürstlichen Kammern und reichen Patrizierhäusern begreiflich erscheinen. Auf quadratischer oder rechteckiger Sockelplatte, die horizontal auf steinernen oder eisernen Füßen, vom Boden erhöht, ruht, werden meist

vier Platten gleicher Höhe hochkant aufgerichtet. Eine Deckplatte bildet den oberen Abschluß und gewährt durch überhängenden Falz, in Verbindung mit den hochstehend aufgelegten Lisenen, dem Ganzen Festigkeit. Selten wird auf diesem so gewonnenen Unterbau ein aus Kacheln oder, nach geschildertem Prinzip, aus kleineren Gußeisenplatten gebildeter Aufsatz aufgebaut. Die Feuerung geschah, wie beim Kachelofen üblich, von dem vor der Stube sich hinziehenden Flur oder von der Küche aus.

Wann die ersten Oefen dieser Art entstanden sind, kann, da Urkundenmaterial, das Aufschluß über das Entstehen dieser Werke deutschen Gewerbefleißes geben könnte, nur spärlich vorhanden ist, nicht mit Bestimmtheit angegeben werden. Während die früheste bekannte Kaminplatte französischen Ursprunges das Bild des Königs René I. von Anjou (1409 bis 1480) trägt (Musée Lorrain, Nancy), müssen wir die ältesten bekannten deutschen Ofenplatten bezw. Plattenöfen uns als zu Ende des 15. Jahrhunderts gefertigt denken. Das künstlerisch und technisch vornehmste Beispiel eines frühen gußeisernen Ofens reichster Gestaltung sowohl hinsichtlich seiner Gesamterscheinung als auch in bezug auf ornamentale Einzelheiten ist uns in demjenigen des Waffensaales auf der Veste Koburg erhalten geblieben (Tafel 1 Figur 1). Seine stattliche Höhe von 3 m wurde bedingt durch die außergewöhnlichen Raumverhältnisse des Saales, in den er eingebaut ist. Auf gußeisernen Löwen aufruhend, gliedert er sich in Unter- und Oberteil. Der Schmuck der Platten zeigt, in flach gehaltenem Modell, Heiligentiguren und heraldischen Zierat; aus dem hier abgebildeten kursächsischen Wappenschild, dem der Thüringer Löwe beigesellt ist, geht hervor, daß der Ofen für den Kurfürsten Friedrich den Weisen gearbeitet wurde. Nach dem Stil des Reliefs zu urteilen, dürfte das Werk dem gleichen Meister zuzuschreiben sein, der auch den 1489 datierten Wappenstein am Zeughaus der Veste schuf\* (Abbild. 1 und 2).

Lersners Chronik der Stadt Frankfurt a. M. meldet Bd. II S. 723: „Anno 1490 quinta post Michaelis dem Meister uff der Mossel, der die eisernen Oefen machen kann soll man schreiben, die Mess herzukommen.“

Auch im Schlosse Kassel müssen eiserne Oefen schon früh gestanden haben: Als Landgraf Wilhelm II. der schweren Krankheit wegen, die ihn befallen hatte, durch die Regentschaft im Schlosse interniert worden war, beschwerte er sich 1508, „daß man ihn in eine große kalte Stube mit einem räucherigen zerbrochenen eisernen Ofen gebracht habe.“\*\*

\* Bau- und Kunstdenkmäler Thüringens. Bd. IV.

\*\* Rommel: „Gesch. von Hessen“ III, Anm. S. 127.

Die Frage nach dem Alter der Plattenöfen läßt diejenige nach dem Orte bzw. den Orten ihrer Entstehung nur zu berechtigt erscheinen. Die Tatsache, daß sie allenthalben in deutschen Landen gefunden wurden und noch werden, läßt die Annahme, wonach in vielen Gegenden Deutschlands Eisenhütten auch die Herstellung von Kunstguß pflegten, durchaus berechtigt erscheinen. Allein die Quellen sicherer Erkenntnis fließen auch hier sehr spärlich. Selbst intensives Forschen nach Urkunden hat nicht vermocht, genügend Material herbeizuschaffen, um den Weg, den die Entwicklung nahm, deutlich zu erhellen. Vor allem sind es die hochgehenden Wogen des Dreißigjährigen Krieges, die sich der fortschreitenden Kulturentwicklung hemmend entgegenwarfen, gleichzeitig vieles zerstörend, dem die Forschung zum Aufbau eines geschichtlichen Rückblickes nur schwer entsagen kann. Sie türmten sich am höchsten auf den Kulturstätten, in deren Bann die Hütten lagen; sie insbesondere wurden häufig, mehrere von ihnen während ein und desselben Jahres wiederholt, von den Horden verwilderter Kriegsknechte in der Absicht, Beute an gegossenen Kugeln, Musketen und Kanonen machen zu können, heimgesucht. Enttäuscht mußten sie nicht selten von dannen ziehen, und Freude malte sich in den Zügen der schadenfrohen Gesellen, wenn die rote Schlange des Krieges, am Gebälk entlang schleichend, alles verzehrte. Unter den wenigen zuverlässigen Angaben, die uns hinsichtlich Gründung bzw. Entwicklung früherstandener Eisenhütten Kunde geben, seien hier einige über Haina in Hessen, Zinsweiler im Elsaß, Wasseralfingen in Württemberg, Jlsenburg a. Harz und Lauchhammer in den Kreis der Betrachtung gezogen.

Den ersten positiven Beweis für das Bestehen der „Hainaer Gießhütten“ erbringen

die Hüttenrechnungen vom Jahre 1555 über das Hütten- und Hammerwerk Dodenhausen und die Gießerei Armsfeld. Der Umstand, daß die Rechnungen auch vom Umbau des Gießofens Dodenhausen sprechen, läßt mit Sicherheit auf ein früheres Vorhandensein eines Gießofens dortselbst schließen. Dodenhausen wird genannt bis 1591, während Armsfeld schon 1556 erloschen zu sein scheint. Neben Dodenhausen tritt 1573 die Hütte zu Fischbach auf, deren umfangreicher Betrieb erst zur Zeit des Dreißigjährigen Krieges Einschränkung und schließlich völlige Stilllegung erfährt. Im Süden von Hessen stehen Butzbach, Bieber, Frankenu u. a. als Hütten mit angeschlossenen Gießereien bis zum Anfang des 17. Jahrh. in Tätigkeit.

In der äußerst seltenen Schrift „Holzkunst, Verzeichniss der Figuren und neuen Ofen“, 1564 bei Peter Schmid in Mülhausen, Oberelsaß, erschienen, sind „3 Stobenöfen“ abgebildet, Erzeugnisse der Zinsweiler Hütte. Um 1600 befindet sich die Gießerei im vollen Betrieb im Besitz der Grafen Leiningen-Westernburg. In den Jahren 1768 bis 1769 geht sie aus der Hand des Grafen Joh. Ludwig in diejenige des Freiherrn Joh. von Dietrich über.

Die Hütte zu Wasseralfingen verdankt ihre Entstehung im Grunde dem unternehmenden Geiste Herzog Christophs von Württemberg. Im Verein mit einigen Stuttgarter Bürgern erwarb er 1557 die Eisenwerke Heidenheim und bald darauf diejenigen von Ober- und Unterkochen. Nach erfolgter Veräußerung der ersteren erstand Wasseralfingen als Eigentum der Krone.

Die Gründung der Jlsenburgerhütte fällt in die ersten Jahrzehnte des 16. Jahrhunderts. Nach kurzer Ruhe gelangt sie 1526 durch den Grafen Botho zu Stolberg wieder in Aufnahme. 1553 werden unter den Hüttenleuten erstmalig Gießer erwähnt, doch wird der Guß



Abbildung 1.  
Figurenplatte vom Ofen der  
Veste Coburg.



Abbildung 2.  
Wappenplatte vom Ofen der  
Veste Coburg.

nur in kleinem Umfange betrieben. Erst 1577 führen die Rechnungen den Eisenguß als Einnahmequelle auf, allein schon die folgenden Jahre stellen das Gleichgewicht bezüglich des Gewinnes aus Eisenguß und des aus Schmiedeisen erzielten her. Die Wirren des unseligen Dreißigjährigen Krieges, Deutschlands größtes nationales Unglück, läßt auch hier die Entwicklung ruhen; erst der Anfang des 19. Jahrhunderts sieht wieder reges Leben im Hüttenbetrieb sich entfalten.

Der tatkräftigen Initiative der Freifrau von Loewendahl geb. v. Rantzau verdankt Lauchhammer seine Entstehung. 1724 ward an



Abbildung 3.

Kaminplatte, für ein Gemach Heinrichs II. im Louvre gefertigt.

Stelle des heutigen Werkes ein Hochofen in Verbindung mit einer Drahtmühle errichtet. Doch steht Lauchhammer uns nicht dadurch, wohl aber als Gießerei, deren Ruf durch die Nachbildungen bedeutender Bildwerke zu Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts erfolgte, nahe. Während der genannten Zeit wurden hier unter andern auch Abgüsse nach antiken Bildwerken wohl zum erstenmal in Eisen ausgeführt. Die technischen Schwierigkeiten, die beim Guß solcher großer Stücke in Eisen zu überbrücken waren, wurden nach mehrfach mißlungenen Versuchen glücklich gelöst. 1838 ging man hier zum Guß in Bronze über.

Die Erzeugnisse der Hütten, soweit sie als Kunstguß in Betracht kommen, bestanden in

der Frühzeit bis zum 30jährigen Kriege vornehmlich aus den bereits kurz erwähnten Ofenplatten. Vielleicht erscheint uns das heute bloß so. Vieles an Gußeisengerät mag in späteren Jahrzehnten verschollen, als gesprungenes Eisen achtlos beiseite geworfen worden sein. Die künstlerische Qualität der sonstigen auf uns überkommenen Gegenstände, wie Mörser, Glocken, Töpfe, verdient nicht außergewöhnlich beachtet zu werden. Einzig der in Hessen gegossenen Geschütze sei hier kurz gedacht. Die Wertschätzung, der sich die letzteren zu erfreuen hatten, gibt sich aus einem Schreiben des Herzogs Johann Albrecht zu Mecklenburg (Schwerin) an Philipp den Großmütigen von Hessen (dat. Dobberan 9. Sept. 1564) zu erkennen. Er habe vernommen, schreibt er, der Fürst habe „eine gute Anzahl eiserne stück“ geschütz von Sieben schuhen lang . . . . . uff eine sonderlich schöne art giessen lassen“. Er bittet des fernern um „4 oder 5 von den Eisernen stücken des newen Musters“. Er ist auch erbötig, falls die Stücke nicht abgebar sind, seinen „Buchsengießer Meister Mertenn zu schicken“. 1564 21. Okt. antwortet Philipp, er habe erst zwei gießen lassen, wären „nichts als Sturmbuchsen seindt auch noch selbst mit uns nit einig ob die uns gefallen werden“. Gewiß eine bloß höfliche Form der Ablehnung. Von 1573 ab bilden Büchsen eine ständige Rubrik in hessischen Hüttenrechnungen.\*

Von der kunstvollen Durchbildung dieser Schöpfungen können wir uns an Hand der wenigen Stücke, die erhalten geblieben sind, doch ein gutes Bild machen. Wir wissen, daß aus den guten Werken dieser Zeit jene künstlerische Kultur spricht, die dem Meister, der sie schuf, eigen war; sie beseelt die Werke seiner Hand, und was er schuf, schuf er für eine Mitwelt, die das gleiche Sehnen nach Schönheit und Durchgeistigung der Form und ihres Inhaltes erfüllte.

Diese hohe künstlerische Kultur findet bededten Ausdruck vor allem in den Darstellungen auf den Ofenplatten. Holzschnitte und Kupferstiche bedeutender Meister wie Dürer, Burckmair, Jost Amann, Virgil Solis, Behaim, Tobias, Stimmer u. a., die allenthalben in den Werk-

\* Bickell: „Die Eisenhütten des Klosters Haina“.

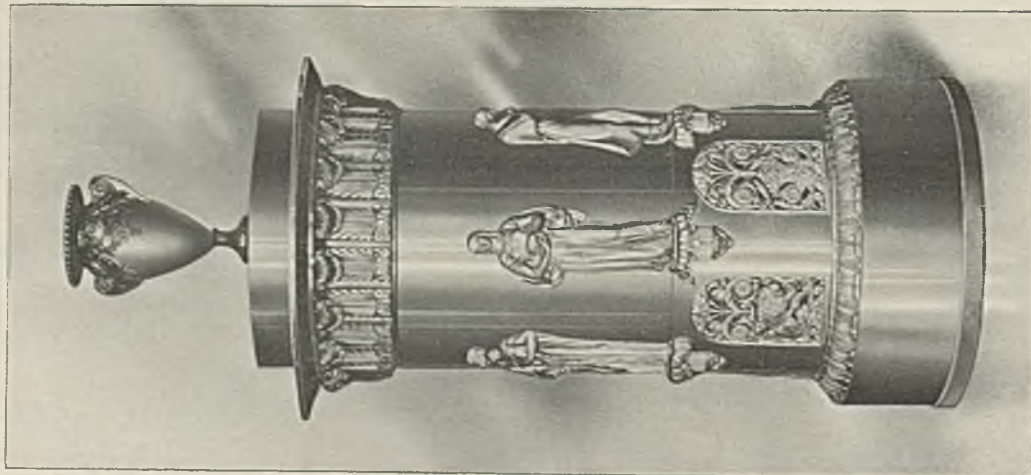


Figur 1.  
Aus Gußeisenplatten gebildeter Ofen. „Plattenofen“.  
Veste Coburg.

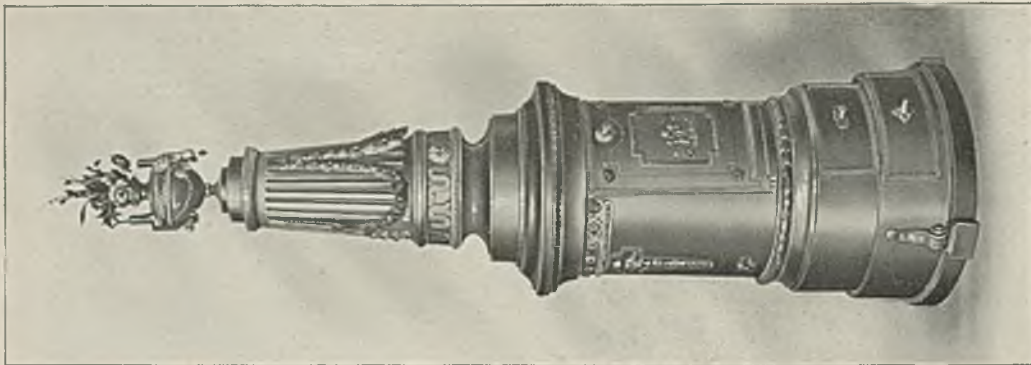


Figur 2.

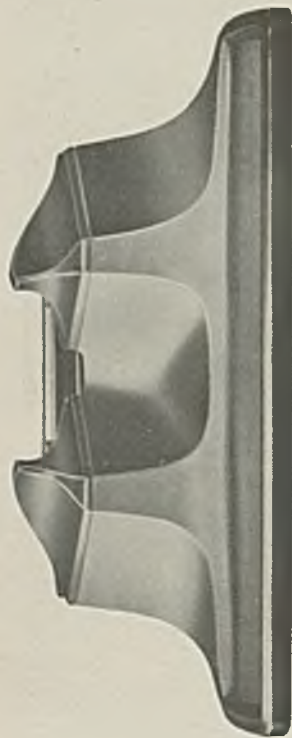
Ofenplatte. Werk des Formschnidders Philipp Soldan von Frankenberg; Hessen.  
(Nach Bickell.)



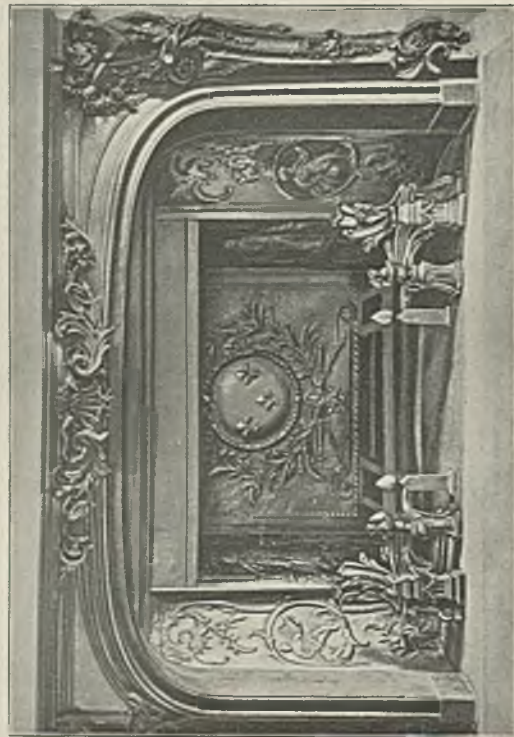
Figur 1. Rundofen.  
Anfang 19. Jahrh. (Schloß Kassel).



Figur 4. Rundofen.  
Ende 18. Jahrh. (Schloß Brühl).



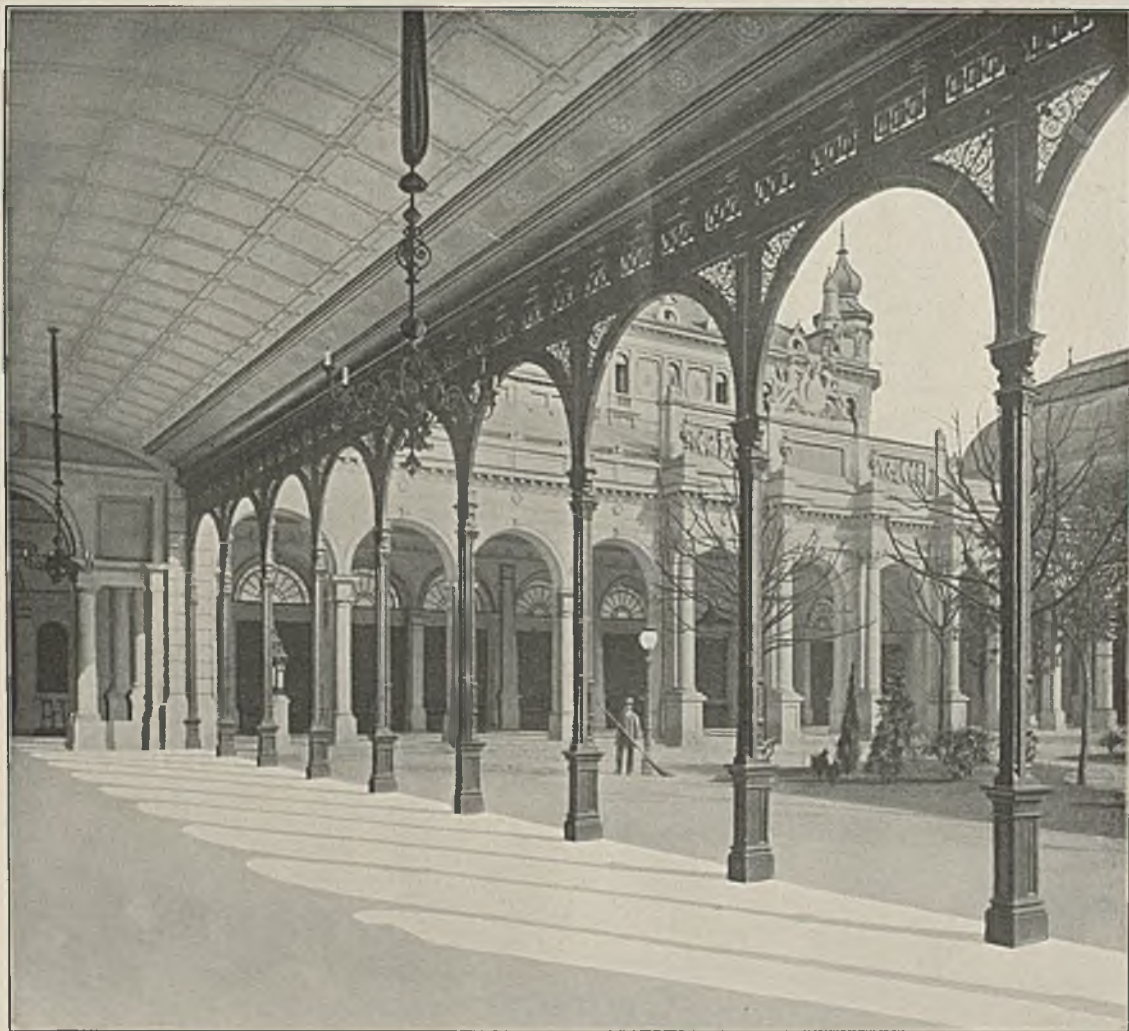
Figur 2. Tintenfaß. Eisenburger Hütte um 1805.



Figur 3. Kamin.  
Mitte 18. Jahrhunderts (Louvre).



Figur 1. Beleuchtungsmast.  
Frankfurt a. M. (Tangerhütte).



Figur 2. Wandelhalle.  
Träger und Stützen zeigen die Formen der Holzkonstruktion.



stätten der Handwerker zu treffen waren, konnten sicher sein, da richtigem Verständnis für die Eigenart ihrer Formgebung zu begegnen. Die einfache Sprache, die sie redeten, war die der Zeitgenossen, die großen Gedanken, die hier geoffenbart, oft von derbem Humor gewürzt den Einschlag bildeten, sprachen durch Gestalt und Form zum inneren Menschen. Erzählungen aus der biblischen Geschichte bildeten das Leitmotiv des die Fläche zierenden Bilderschmuckes. Begebenheiten aus dem alten Testament wurden mit solchen aus dem neuen kecklich in Parallele gestellt, ja nicht selten spielten Momente aus der griechischen oder römischen Mythologie hinein. Da herrscht Leben, üppiges Leben, Freude an froher Gestaltungskraft, gepaart mit hohem technischem Können und weisem Maßhalten in Verwendung der künstlerischen Ausdrucksmittel. (Tafel 1 Fig. 2.) Das Wirken von Meisterhand ist auch in späteren Werken unverkennbar. Die sie belebenden Figuren, die Ornamente, zeigen die Eigentümlichkeiten der künstlerischen Sprache ihrer jeweiligen Entstehungszeit (Abbildung 3). Das breite Rollwerk in Verbindung mit Menschen- und Tiermaske, Wapen, Monogramm usw. löst sich allgemach in das leichte, symmetrisch zur Vertikalachse angeordnete Ornament der Frühzeit des 18. Jahrhunderts angehörend

auf. Selbst die Launen der Rokokozeit, die die Flächen unsymmetrisch mit leichtem Rankenwerk überziehen, sind durchaus erträglich (Tafel 2 Fig. 3). Witz und Grazie edelt auch diese Schöpfungen menschlicher Phantasie; sie stehen uns jetzt nahe, nachdem die mit unverdauter Schulweisheit übersättigten Kunstkenner endlich aufgehört haben,

denjenigen das Sehen zu vereckeln, denen sich jedwede Aeußerung der Kunst als vollgültiger Ausdruck des Geistes ihrer Zeit offenbart hat. Ja die oft geradezu erschreckend nüchternen Erzeugnisse aus der Frühzeit des 19. Jahrhunderts, der Empirezeit, gewinnen unter diesen Gesichtspunkten betrachtet an Interesse. Diese Zeit, völlig im Banne eines vermeintlichen Klassizismus befangen, versucht, Kunstfragen öffentlicher und privater Natur ausschließlich in einer äußerlich an antike Vorbilder erinnernden Form zu lösen (Tafel 2 Fig. 1 und 4).

Die antike Architektur bietet reichlich Gelegenheit, künstlerisch schaffenden Geist in olympischen Gefilden spazieren zu führen, aber auch für kleine unscheinbare Gegenstände sind entsprechende Muster bald gefunden. Die Gelegenheit, in Symbolen seine Gefühle kundzugeben, wird mit einem feuchten und einem lächelnden Auge willkommen geheißen. Die Uneigennützigkeit deutscher Frauen, die, um Geld zu schaffen, den kühnen Eroberer Napoleon I. aus heimischen Gefilden zu vertreiben, ihren Gold- und Silberschmuck mit solchem aus Eisenguß gefertigtem vertauschten, findet Ausdruck in den Darstellungen brennender Opferaltäre, natürlich römischer oder griechischer Form; in leichtem Relief die kleine



Abbildung 4.

Eiserner Schmuck um 1813. (Kunstgewerbemuseum Düsseldorf.)

Fläche der Anhänger belebend, gesellt sich dann und wann der schwebende, pfeilschießende Cupido oder das verschlungene Händepaar, Treue bedeutend, hinzu (Abbild. 4). Wir lieben heute über diese einseitige Auffassung antiker Kunst gelinde zu lächeln. Es will uns unverantwortlich erscheinen, daß Gebrauchsgegenstände oftmals Gestalt an-

nehmen mußten, die mit ihrem eigentlichen Lebenszweck in direktem Widerspruch standen. Aber gemach, gemach, lächeln wir nicht allzu auffällig. Männer wie Eitelberger und Jakob v. Falke, die in ihrer abgeklärten Weltanschauung das große Werk der Gründung des Wiener Kunstgewerbe-Museums, des ersten seiner Art, unternahmen, mochten wohl selber ob der Wege, die der Unverstand ihre Zeitgenossen in Fragen die Nutzkunst betreffend gehen hieß, erschrocken sein. In den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts schrieb Semper sein epochemachendes Werk: „Der Styl in den technischen Künsten“. In seinen von philosophischen und schöpferischen Gedanken getragenen Abhandlungen ist er seiner Zeit um nahezu ein halbes Jahrhundert vorausgeeilt. In seinen Schriften spricht er von der zweckmäßig durchgebildeten Gebrauchsform und ihrer Veredelung durch die Schmuckform, deren Wesen sein muß, die in ersterer scheinbar wirkenden Kräfte nach außen hin sichtbar in Erscheinung treten zu lassen. Künstlerischer Geist sollte menschliches Dasein verklären, sein Hauch die raue Wirklichkeit verschönen.

Es belustigt beinahe zu hören, mit welcher Selbstverständlichkeit gewisse Vertreter der modernen angewandten Kunst Sempers Gedanken dem großen Publikum als ihr eigenstes geistiges Produkt aufzutragen belieben. Im Brustton der Ueberzeugung sprechen sie, den Kragen bis unter die Ohren mit schwarzer Binde zugewickelt, beschattet von einem in Strähnen herabhängenden Haupthaar, von ihrem Wollen und ihren Zielen. Ihre künstlerischen Fähigkeiten stehen um nichts höher als diejenigen ihrer Vorläufer. Ganz so weit, wie man im Lager der modernsten Moderne träumt, sind wir doch noch nicht. Solange beispielsweise jene „Büfettts“ noch gebaut wer-

den, deren „Front“ mit Säulen bestellt ist, die sich überdies beim Oeffnen der Türen mit diesen von ihrem Platz bewegen, ist das Verständnis für sachliche Reform noch kein allgemeines.

Es ist nur ein Beispiel aus einer Gruppe von vielen Hunderten herausgegriffen. Es zeigt aber deutlich, daß Formen, die ihrer Zeit eigentümlich waren, ohne innere Berechtigung wiederkehren, ja sich jahrzehntelang halten konnten. Der Fabrikant bedurfte neuer Muster, das Publikum nahm auch das sinnwidrigste dankend entgegen und freute sich überdies noch dieses seltenen Besitzes. So hatten Semper und seine Getreuen es sich nicht gedacht. An den Werken unserer Vorfahren, denen die Museen eine bleibende Stätte sein sollten, sollte ein eifriges Studium geübt werden, das unmöglich bei der Aufnahme der äußeren Form stehen bleiben durfte. Die Eigentümlichkeiten des jeweils verwendeten Materiales, seine Struktur und die dadurch bedingten Verarbeitungsmöglichkeiten werden bei weiser Rücksichtnahme auf den Zweck des Erzeugnisses ausschlaggebend sein.

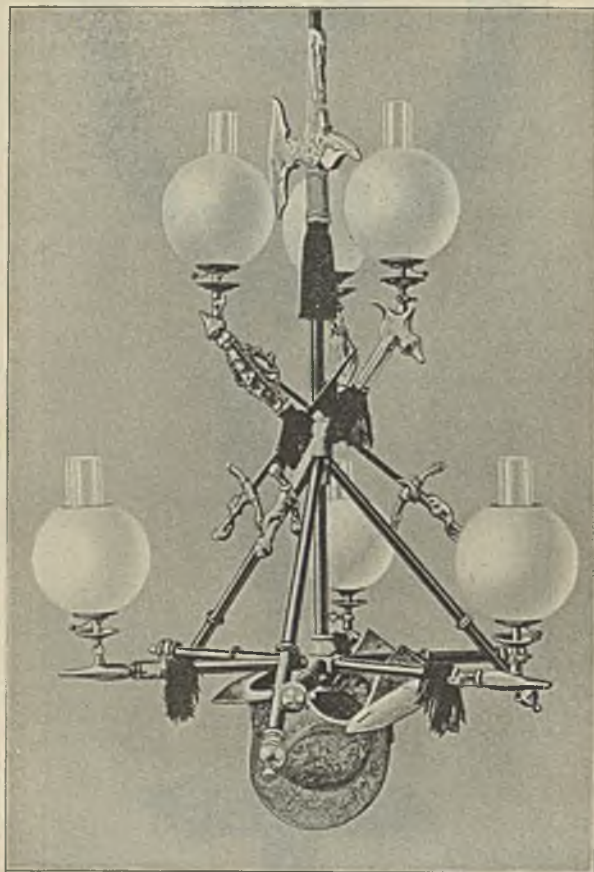


Abbildung 5. Kronleuchter.

Der Gestaltungsmöglichkeiten sind innerhalb der gezogenen Grenzen viele. Wir werden nicht notwendig haben, aus gußeisernen Waffen Kronleuchter zu bilden, deren Lampen auf Hellebardenspitzen balancieren (Abbildung 5), ebenso wenig ist die Herstellung von Salontischen mit durchbrochener Gußplatte, Tintenfassern in Form von Infanteriehelmen u. A. m. vom Standpunkte des Aesthetiker aus zu empfehlen.

Allzusehr lassen Stützen und Träger, in Gußeisen aufgeführter Vorhallen erkennen, daß ihre Erscheinungs-, ja sogar meist auch ihre Einzelformen denjenigen der aus Holz gebildeten, durch Konvention scheinbar geheiligten, „abgelauscht“ sind (Tafel 3 Figur 2). Die Unselbständigkeit, die sich bei der Schaffung dieser

Industrieerzeugnisse kundgibt, fällt doppelt unangenehm auf, weil bislang nur äußerst schwache Versuche zu ihrer Umgestaltung gemacht wurden.

Gern soll zugegeben werden, daß die Schwierigkeiten bei einer Formveredelung dieser Konstruktionsmomente große sind, die größten zu überwinden, hieße die bislang geübte Schablone verlassen. Beachtenswerte Erfolge, Gebrauchsgegen-

stände in Gußeisen, das durch schlechte Formen während der letzten Jahre im Allgemeinen in Mißkredit gekommen war, herzustellen, hat jüngst die Ilsenburger Hütte zu verzeichnen.

Klarheit in Linie und Flächenaufbau schafft typische Formen, die sich dem Beschauer einprägen; sie lassen erkennen, daß auch hier wie überall in Beachtung weiser Beschränkung sich der Meister offenbart.

## Das Hochofendiagramm.

Von Ingenieur Carl Brisker in Leoben.

(Nachdruck verboten.)

Die Erforschung der Vorgänge im Innern des Hochofens wird stets im Mittelpunkt des Interesses stehen, welches Theorie und Praxis diesem wichtigsten hütten technischen Apparate entgegenbringt. Die Auffassung über diese der direkten Beobachtung nur schwer zugänglichen Verhältnisse ist auch heute noch keineswegs eine einheitliche, worüber ein vergleichendes Nachschlagen der wichtigsten Handbücher der Eisenhüttenkunde Aufschluß gibt. Eine derartige Zusammenstellung der verschiedenen Ansichten haben Baur und Glässner anlässlich der Veröffentlichung ihrer Forschungen gegeben.\*

Wenn nun im folgenden der Versuch gemacht werden soll, die Ergebnisse der neueren Arbeiten auf diesem Gebiete, denen die Praxis als „Laboratoriumsversuchen“ ziemlich gleichgültig gegenübersteht, im Hinblick auf ihre praktische Verwertbarkeit zu prüfen, so kann dies nicht geschehen, ohne dem Bedauern Ausdruck zu geben, daß seit nahezu 35 Jahren keine direkte Untersuchung des Hochofenganges vorgenommen wurde. Die letzte diesbezügliche Arbeit wurde von Schöffel und Kupelwieser\*\* im Jahre 1873 ausgeführt und bilden die sorgfältigen Untersuchungen dieser Forscher die wichtigste Quelle unserer Kenntnisse über die inneren Vorgänge im Hochofen. Die heute so scharfsinnig entwickelten Prüfungsverfahren mit dem ganzen Rüstzeug der vervollkommenen Meßinstrumente sind zu Untersuchungen des Hochofenganges nicht herbeigezogen worden und wir besitzen z. B. keine mit modernen Hilfsmitteln durchgeführte systematische Untersuchung der Temperaturverteilung in den einzelnen Abschnitten des Hochofens. Wie wertvoll derartige direkte Messungen sein würden, insbesondere dann, wenn sie unter verschiedenen Verhältnissen vorgenommen würden, so daß beispielsweise ein Vergleich eines Hochofens bei seinem Gange auf die verschiedenen Roheisensorten oder eine Gegenüberstellung seines normalen Ganges mit anormalen

Verhältnissen möglich wäre, wird an verschiedenen Stellen dieser Arbeit deutlich hervorgehen.

Die Möglichkeit, den Hochofengang in einem Diagramm veranschaulichen zu können, stützt sich auf die Untersuchungen Boudouards\* und jene von Baur und Glässner,\*\* welche die Gleichgewichtszustände der im Hochofen aufeinander einwirkenden Systeme klargelegt haben. Da die Ergebnisse dieser Forschungen für die

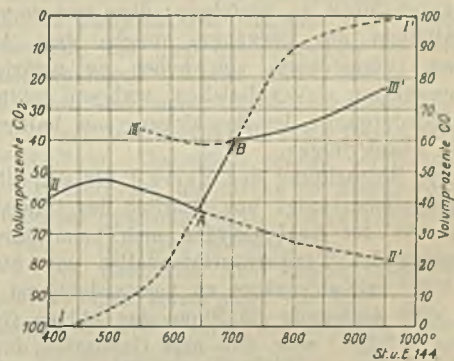


Schaubild 1.

folgenden Ausführungen von grundlegender Bedeutung sind, müssen wir uns mit denselben bekannt machen.

Im Diagramm Schaubild 1, dessen Abszissen die Temperaturen, dessen Ordinaten Volumprozentage  $\text{CO}_2$  bzw.  $\text{CO}$  bedeuten, wobei  $\text{CO}_2 + \text{CO} = 100$  ist, sind diese Resultate graphisch niedergelegt. Dasselbe besteht aus einer Vereinigung dreier Kurven, deren jede den Gleichgewichtszustand

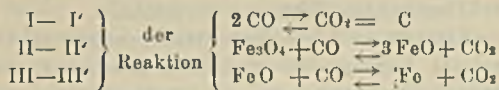
\* Boudouard Octave: Thèses. Paris 1902.

\*\* E. Baur und A. Glässner: „Ueber die Einwirkung von  $\text{C}$ ,  $\text{CO}$  und  $\text{CO}_2$  auf das Eisen und seine Oxide.“ „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 9 S. 556; „Zeitschrift für physik. Chemie“ 43, S. 354. Vergleiche auch: Dr. Hermann Mehner: „Ueber Gleichgewichtszustände bei der Reduktion der Eisenerze.“ Berlin 1905. R. Luther: „Ueber Oxydationsstufen.“ „Zeitschrift für physik. Chemie“ 36, S. 393. H. v. Jüptner: „Ueber die Anwendung der Lehren der physikalischen Chemie im Eisenhüttenwesen.“ Herbstversammlung des Iron and Steel Institute 1907.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 9 S. 559 u. ff.

\*\* „Jahrbuch der Bergakademien Leoben usw.“ 21, 194.

einer bestimmten chemischen Reaktion bei verschiedenen Temperaturen kennzeichnet. Es entspricht Kurve



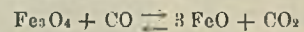
Während also Kurve I, welche Boudouard aufgestellt hat, den Gleichgewichtszustand einer Kohlensäure-Kohlenoxyd-Atmosphäre bei Gegenwart von Kohlenstoff kennzeichnet, umfassen die Kurven II und III, welche von Baur und Glässner ermittelt wurden, die Gleichgewichte der Reduktions- bzw. Oxydationsvorgänge der Eisenoxydstufen  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  und  $\text{FeO}$  durch  $\text{CO}$  bzw.  $\text{CO}_2$ . Die Vereinigung dieser Kurven gibt uns nun ein Bild von dem Verhalten dieser Eisenoxyde in einer Kohlensäure-Kohlenoxyd-Atmosphäre bei Gegenwart von Kohlenstoff und damit zugleich nichts Geringeres als die Veranschaulichung der inneren Vorgänge des Hochofens.

Beim Lesen dieses Diagrammes müssen wir uns gewöhnen, Kurve I stets von rechts nach links, dagegen Kurve II und III im entgegengesetzten Sinne zu verfolgen; denn erstere versinnbildlicht die Vorgänge, welche dem Aufströme entsprechend von hohen zu niedrigen Temperaturen sich vollziehen, während letztere dem Niedergange der Beschickung aus kalten in heiße Zonen folgen.

Die Betrachtung der Kurve I für sich allein vorgenommen, zeigt uns deutlich das intensive Bestreben des Kohlenoxydes, sich beim Durchschreiten des Temperaturintervalles von  $800^\circ$  bis  $500^\circ$  in Kohlensäure zu verwandeln, sei es, daß eine Zerlegung im Sinne der obigen Gleichung erfolgt, oder daß eine Oxydation durch Aufnahme von Sauerstoff möglich ist:  $\text{CO} + \text{O} = \text{CO}_2$ . Denn während bei  $800^\circ$  etwa 90%  $\text{CO}$  mit 10%  $\text{CO}_2$  im Gleichgewichte stehen, verkehrt sich dieses Verhältnis bei  $500^\circ$  bereits ins Gegenteil. In welcher Weise nun bei fortschreitender Abkühlung die mangelnde Kohlensäure gebildet wird, ob durch Zerlegung oder durch Oxydation, wird von jenen Vorgängen abhängen, welche den Sauerstoff für den Vollzug der Gleichung  $\text{CO} + \text{O} = \text{CO}_2$  zu liefern haben, also von den Erzen. Steht uns Sauerstoff der Erze leicht zur Verfügung, dann wird eine Oxydation des  $\text{CO}$  oder, was dasselbe ist, eine Reduktion der Erze durch  $\text{CO}$  erfolgen können. Das Bestreben,  $\text{CO}_2$  zu bilden, setzt bereits in geringem Grade bei  $1000^\circ$  ein, macht sich jedoch in stärkerem Grade erst bei  $800^\circ$  angefangen bemerkbar. In Temperaturen über  $1000^\circ$  kann  $\text{CO}_2$  nicht gebildet werden bei Anwesenheit von Kohlenstoff, d. h. etwa entstandene Kohlensäure muß sofort zu Kohlenoxyd „rückverbrennen“. In jenen Partien des Hochofens also, welche eine höhere Temperatur als  $1000^\circ$  aufweisen,

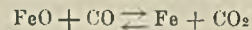
kann von einer Reduktionswirkung des Kohlenoxydes nur insoweit die Rede sein, als die hierbei gebildete Kohlensäure sogleich unter Aufnahme von Kohlenstoff sich in Kohlenoxyd umwandelt, ein Resultat, welches thermisch und praktisch gleichbedeutend einer direkten Reduktion durch festen Kohlenstoff unter Kohlenoxydgasbildung ist. In niederen Temperaturen unterhalb  $500^\circ$ , wo kein Kohlenoxydgas bei Anwesenheit von Kohlenstoff und Kohlensäure im Gleichgewichte bestehen kann, wird sich die Umwandlung des  $\text{CO}$  in  $\text{CO}_2$  nach der Gleichung:  $2 \text{CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$  um so stärker vollziehen, je weniger die Erze geneigt sind, den zur Bildung von  $\text{CO}_2$  im Verbrennungswege notwendigen Sauerstoff zu liefern. Es findet in diesen Temperaturen daher tatsächlich eine Abscheidung von Kohlenstoff aus dem Gase statt.

Die Kurve II zeigt uns das Verhalten des Eisenoxyduloxydes in einer Kohlensäure-Kohlenoxyd-Atmosphäre. Entspricht das  $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ -Verhältnis bei den einzelnen Temperaturen den von der Kurve verlangten Werten, so herrscht Gleichgewicht, d. h. die Gleichung:



vollzieht sich weder im Sinne des nach rechts, noch des nach links zeigenden Pfeiles. Ist jedoch das  $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ -Verhältnis größer, als es den Werten der Kurve zufolge sein sollte, dann wird sich das Bestreben geltend machen, dieses Verhältnis entsprechend zu verkleinern, also die mangelnde Kohlensäure zu bilden. Die Reaktion verläuft dann im Sinne des rechten Pfeiles oder es herrscht Reduktion. Ist das  $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ -Verhältnis kleiner, dann muß  $\text{CO}$  gebildet werden, es erfolgt daher der nötige Ausgleich im Sinne des linken Pfeiles oder wir haben Oxydationsbestreben.

Ganz analog sind die Verhältnisse bei Kurve III, welche der Gleichung



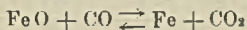
entspricht. Wir werden auch hier Reduktionstendenz finden, wenn das  $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ -Verhältnis größer ist, als es den Werten der Kurve entspricht, und Oxydationsbestreben, wenn es kleiner ist.

Aus der Betrachtung der Kombination der drei Kurven ersehen wir vor allem, welches das theoretische  $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ -Verhältnis sein müßte, um bei den verschiedenen Temperaturen jederzeit eine Reduktionswirkung auf die Eisenoxyde auszuüben. Bestände beispielsweise unser Erz nur aus  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , so müßten wir stets ein  $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ -Verhältnis haben, welches mindestens um ein Diffe-

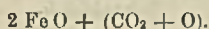
rential höher liegt, als es den vollauszogenen Aesten der Kurven entspricht.

Wir sehen ferner, daß nur in den Schnittpunkten A und B, also bei Temperaturen von etwa 650° bzw. 700°, ein vollkommener Ruhezustand der aufeinander einwirkenden Systeme möglich ist, bei allen übrigen Temperaturen aber beobachten wir eine Störung des Gleichgewichtszustandes. Es handelt sich nun vor allem darum, in welcher Weise das gestörte Gleichgewicht den Verlauf der durch die Kurven ausgedrückten Reaktionen beeinflusst.

Jedenfalls wird sich auch hier der Grundsatz geltend machen, daß die Tendenz, den gestörten Beharrungszustand zu erreichen, bei jenem System am stärksten sein wird, welches am meisten aus seiner Gleichgewichtslage entfernt wurde. Denken wir uns beispielsweise in einem praktischen Falle bei einer Temperatur von 625° ein  $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ -Verhältnis von 70:30 gefunden, so sollte in bezug auf FeO-Kurve ein solches von 60:40, in bezug auf die Kurve II ein solches von 40:60 und schließlich in bezug auf die Gleichgewichtslage der Boudouardschen Kurve ein Verhältnis von 30:70 herrschen. Da das  $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ -Verhältnis in allen Fällen größer ist, als es den Kurven entspricht, so haben wir Reduktionstendenz in bezug auf die Eisenoxyde zu verzeichnen. In unserem Beispiele ist aber das System  $2\text{CO} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{O}$  am weitesten aus seiner Ruhelage entfernt, es wird sich also auch bei diesem die Spaltungstendenz oder, wie man auch sagt, das Dissoziationsbestreben am stärksten geltend machen. Es wird die Neigung des Kohlenoxydes, in Kohlensäure und Sauerstoff zu zerfallen, größer sein als die für eine Reduktion erforderliche Dissoziationsstendenz des FeO sich in Fe und O zu zerlegen. In der Gleichung



wird sozusagen das einwirkende Kohlenoxydmolekül nicht mehr als solches wirksam sein, sondern es wird der erste Teil der Gleichung die Form haben:



In diesem Falle können wir uns keine Reduktionswirkung vorstellen, zum mindesten nicht, wenn noch andere höhere Eisenoxydstufen vorhanden sind. Für die Reduktionswirkung ist also nicht allein das  $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ -Verhältnis maßgebend, sondern es muß außerdem das Spaltungsvermögen der Eisenoxydstufen größer sein als jenes des Kohlenoxydes.

In niedrigen Temperaturen bis 500° ist das Dissoziationsbestreben des Eisenoxydes ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) am stärksten, jenes des Eisenoxyduloxydes ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )

hat bei 500° ein Minimum, um dann mit steigender Temperatur sehr rasch zuzunehmen. Das Spaltungsvermögen des Eisenoxyduls ( $\text{FeO}$ ) konvergiert gegen 700°, die Reduktionswirkung wird aber bis zu dieser Temperatur beeinträchtigt durch das erforderliche sehr große  $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ -Verhältnis und durch die Anwesenheit der anderen Oxyde. Ueber 700° wird sein Spaltungsvermögen wieder etwas ungünstiger, dafür aber die Reduktionswirkung des CO-Gases immer intensiver. Daneben macht sich die direkte Reduktion durch festen Kohlenstoff, von 650° angefangen, bereits bemerkbar, welche dann über 1000° allein wirksam ist.

Wir können die Reduktionsvorgänge im Hochofen in folgenden Grundsätzen zusammenfassen:

1. Bis zu Temperaturen von 500° kann von einer Reduktionswirkung durch CO-Gas nur hinsichtlich der Eisenoxyde ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) die Rede sein, auch wenn das  $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ -Verhältnis groß ist, da dem CO-Gase eine sehr hohe Spaltungstendenz innewohnt.

2. Die Reduktion des Eisenoxyduloxydes beginnt, in Temperaturen oberhalb 500° wirksam zu werden, und wird mit steigender Temperatur immer kräftiger. Ueber 650° hinaus ist bei dem schon sehr hohen Dissoziationsbestreben des  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  auch eine Reduktion durch festen Kohlenstoff denkbar. Jedenfalls erfolgt die Reduktion des Oxyduloxydes nie direkt zu Eisen, sondern zufolge der Spaltung  $\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow 3\text{FeO} + \text{O}$  immer auf dem Wege über Eisenoxydul.

3. Die Reduktion des Eisenoxyduls ( $\text{FeO}$ ) durch CO-Gas setzt nicht vor 650° ein, dieselbe ist bei 700° durch das niedrige erforderliche  $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ -Verhältnis begünstigt, erfolgt aber der Hauptsache nach durch CO-Gas im Temperaturintervall von 700° bis 1000°, um dann über diese Temperatur hinaus durch festen Kohlenstoff beendet zu werden. Es wird daher sehr günstig sein, das genannte Temperaturintervall auf einen möglichst großen Teil des Hochofens auszudehnen.

4. Soll überhaupt eine Reduktionswirkung des aufsteigenden Gasstromes im Hochofen stattfinden, so muß das  $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ -Verhältnis desselben stets größer sein, als es den vollauszogenen Kurven des Diagrammes J entspricht.

5. Da die vollauszogenen Aeste der Kurven nur das Minimum dieses Gasgemisches angeben, so wird in praktischen Fällen ein Gasstrom in seiner Reduktionswirkung um so wirksamer sein, je größer sein  $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ -Verhältnis ist.

Da aber der CO-Gehalt der Gase auch vom Brennstoffverbrauche abhängig ist, so ist es nicht gleichgültig, welche Lage die Kurve des prak-

tisch günstigsten  $\frac{CO}{CO_2}$ -Verhältnisses im Schaubild einnimmt. Darüber sollen uns nun die im nachstehenden aufgezeichneten Schaubilder Aufschluß geben.

Die direkten Untersuchungen des Hochofenganges, deren ziffermäßige Resultate den Zusammenstellungen in Weddings „Ausführlichem

von Bunsen und Playfair an dem Hochofen zu Alfreton (England) 1845.

Die so erhaltenen Hochofendiagramme sind nun in folgender Weise entstanden: Als Koordinatensystem dient ein gleiches, wie es bei der Aufzeichnung der Boudouardschen bzw.

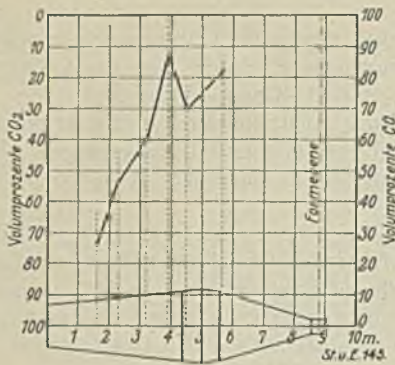


Schaubild 2.

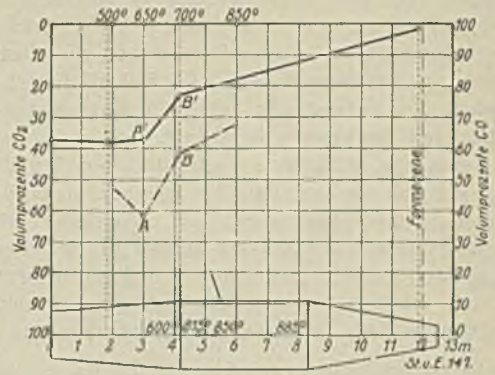


Schaubild 4.

Handbuche der Eisenhüttenkunde“ Bd. III S. 200 u. ff. entnommen wurden, sind in den Schaubildern 2 bis 9 graphisch aufgezeichnet worden und zwar enthält Schaubild 2 die Untersuchungen von Scheerer und Langberg an dem Hochofen zu Bärum (Norwegen) 1843; Schaubild 3 die Untersuchungen von Tunner und Richter an dem Wrbna-Hochofen zu Eisenerz 1860;

Baur-Glässnerschen Kurven verwendet wurde. Die Ordinaten sind Volumprozentage CO<sub>2</sub> bzw. CO, wobei CO<sub>2</sub> + CO = 100 ist, und müssen die Resultate der Gasanalysen dementsprechend umgerechnet werden. Die Abszissen sind die Temperaturgrade, die jedoch nicht mehr gleichmäßig verteilt erscheinen, sondern entsprechend ihrer Verteilung im Hochofen. Um die Sache

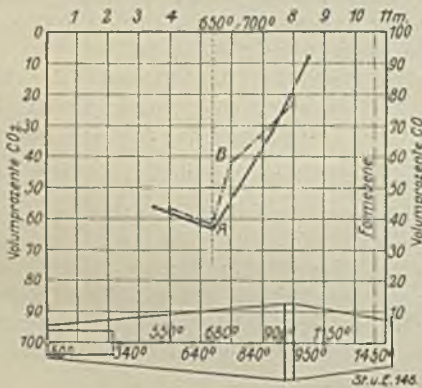


Schaubild 3.

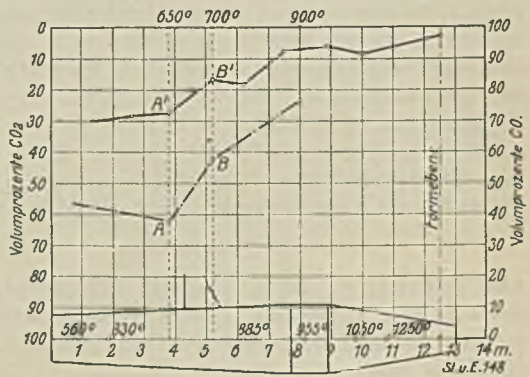


Schaubild 5.

Schaubild 4 die Untersuchungen von Rinman und Fernqvist an dem Hochofen zu Hammerby (Schweden) 1862; Schaubild 5 die Untersuchungen derselben Forscher an dem Hochofen zu Forssjö (Schweden) 1863; Schaubild 6 die Untersuchungen derselben Forscher an dem Hochofen zu Hasselfors (Schweden) 1864; Schaubild 7 die Untersuchungen von Kupelwieser und Schöffel an dem Hochofen zu Eisenerz 1873; Schaubild 8 die Untersuchungen von Ebelmen an dem Hochofen zu Audicourt (Frankreich) 1841; Schaubild 9 die Untersuchungen

anschaulicher zu machen, ist das jeweilige Ofenprofil eingezeichnet und es werden die vorgenommenen Messungen an jenen Stellen eingetragen, wo sie tatsächlich im Ofen ausgeführt wurden. Die Temperaturgrade, welche auf der oberen Seite des Schaubild-Rechteckes eingetragen sind, sind Interpolationen, die später ihre Erklärung erhalten. Die Zusammensetzung der Hochofengase in jedem Teile des Hochofens ist nun durch die voll ausgezogenen Linien des Schaubildes ersichtlich.

Betrachten wir nun diese (vollauszogenen) Kurven der verschiedenen Schaubilder, so finden wir (und oft mit überraschender Deutlichkeit ausgeprägt, vergl. Schaubild 4, 5, 6, 8, 9) das plötzliche Ansteigen des CO-Gehaltes der Gase zwischen den Punkten A' und B', und wenn wir

bestimmen zu können. Das ist nun geschehen und es sind an der oberen Kante die Temperaturen, wie sie den Punkten A und B entsprechen und wie sie sich etwa durch den Wärmeunterschied zwischen Auf- und Niederstrom erklären lassen können, eingetragen worden.

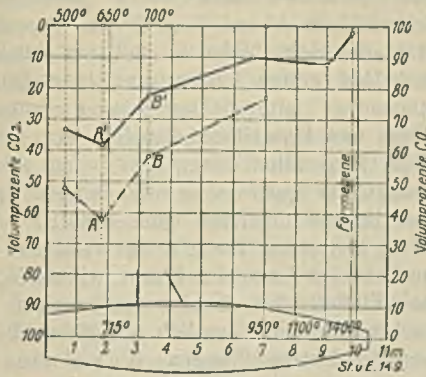


Schaubild 6.

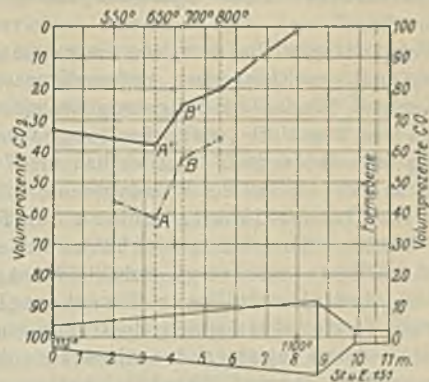


Schaubild 8.

die zugehörigen Temperaturen betrachten, die allerdings nur bei Schaubild 4, 6, 7 in diesen Partien des Ofens gemessen wurden, so sehen wir, daß dieselben mit den Punkten A und B unseres Schaubildes 1 in Beziehung stehen dürften. Wenn wir nun berücksichtigen, daß der Aufstrom als der Träger der Wärme stets heißer sein muß als der Niederstrom, wenn wir ferner die Schwierigkeit der Temperaturmessung be-

So ergibt Schaubild 3, das, wie wir sehen werden, einen nahezu theoretischen Hochofenbetrieb darstellt, einen Temperaturunterschied von nur 30°. Leider ist bei diesem Schaubilde die Zahl der Gasanalysen etwas spärlich. Schaubild 4 ergibt einen Unterschied von 50°. Bei Schaubild 5 ersehen wir, daß wahrscheinlich Fehler in der Temperaturbeobachtung geschehen sind. Die interpolierten Werte stimmen in bezug

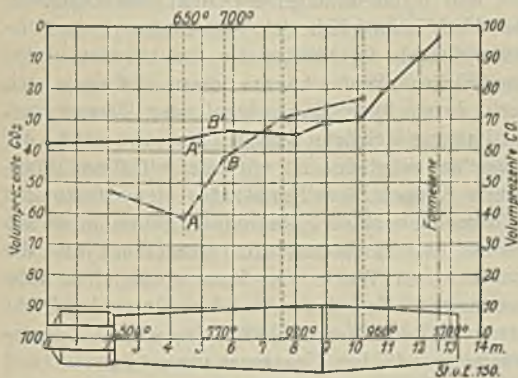


Schaubild 7.

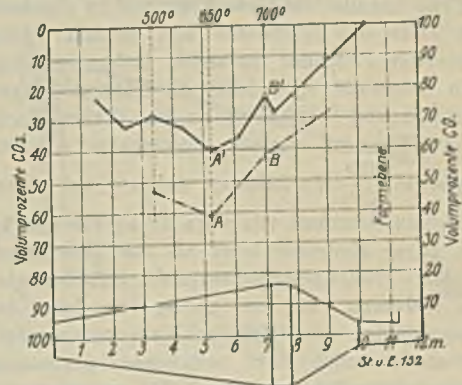


Schaubild 9.

rücksichtigen, so verwandelt sich unsere Vermutung zur Gewißheit von der Identizität der Punkte A' und B' mit jenen Punkten A und B des theoretischen Schaubildes. Das ist nun sehr wichtig; denn da wir wissen, daß dieselben bei etwa 650° bzw. 700° liegen müssen, sind wir in der Lage, die gemachten Messungen hinsichtlich der Temperatur prüfen zu können oder, was noch wertvoller ist, dort, wo keine Temperaturmessungen vorgenommen wurden, die Temperaturen nachträglich

auf die gemessenen Temperaturen im Kohlensack recht gut, nicht aber mit der Temperaturmessung von 830° etwa 1,7 m unter der Gicht. Bei Schaubild 6 haben wir eine Differenz von 65°, bei Schaubild 7 etwa 70°. In Schaubild 8, das keine beobachteten Temperaturen aufweist, können wir dieselben interpolieren, ein gleiches bei Schaubild 9.

Es ist unzweifelhaft, daß durch die Eintragung der Messungsergebnisse in das Hochofendiagramm die gemachten Untersuchungen an

Uebersichtlichkeit gewinnen. Ehe wir an eine weitere Besprechung derselben gehen können, müssen wir uns zweckmäßig den Verlauf der theoretischen, für die Reduktion unbedingt erforderlichen Gaszusammensetzung in die Schaubilder einzeichnen, was durch Einfügen der strichpunktirten Linien annäherungsweise gesehen ist.

Wenn wir nun die wirkliche Gaszusammensetzung mit der theoretisch notwendigen vergleichen, so können wir allgemein beobachten, daß in der Regel die wirkliche Gaszusammensetzung die theoretische hinsichtlich des Gehaltes an CO 15 bis 20 Volumprocente übersteigt, daß ferner im allgemeinen der Verlauf beider Kurven ein überraschend gleichmäßiger ist (vergl. Schaubilder 4, 5, 6, 8, 9), daß also die Baur-Glässnerschen Kurven volle Gültigkeit besitzen, und daß sich die Vorgänge des theoretischen Schaubildes in der Wirklichkeit vollkommen widerspiegeln.

Die im Schaubild 2 niedergelegten Untersuchungen von Scheerer und Langberg an dem Hochofen zu Bärum lassen die Lage der Punkte A und B nicht erkennen und ist auch infolge des Mangels jeglicher Temperaturmessungen kein diesbezüglicher Anhaltspunkt gegeben. Der hohe CO<sub>2</sub>-Gehalt der Gase an der Gicht erklärt sich aus einer sehr wirksamen Reduktionswirkung auf die verhütteten Magnetoisensteine, und Scheerer kommt auch zu dem Schlusse, daß die Erze bereits vor dem Eintritte in die weiteren Teile des Hochofens sich in fast völlig reduziertem Zustande befunden haben mußten.

In Schaubild 3, welches die Untersuchungen Tunners und Richters an dem Wrbna-Hochofen in Eisenerz umfaßt, beobachten wir ein gemessenes  $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ -Verhältnis, welches bei einem Holzkohlenverbrauch von etwa 78 kg für 100 kg Eisen sogar niedriger liegt als das theoretisch für den Gleichgewichtszustand erforderliche. Diese Differenz, die nur gering ist, kann auf Messungsfehler oder auf den Kohlensäuregehalt der wahrscheinlich nicht vollkommen gerösteten Spate zurückgeführt werden. Da zwischen 5,4 und 7,3 m unter der Gicht keine Analyse genommen wurde, so ist die sich durch den weiteren Verlauf der geraden Linie ergebende größere Abweichung nicht feststehend. Jedenfalls haben wir hier einen Hochofenbetrieb vor uns, der sich dem Gleichgewichtszustande fast vollkommen nähert, daher auch keine lebhaftere Reduktionswirkung äußern kann, wie denn auch Tunner tatsächlich eine „lebhaftere“ Reduktion erst in den tieferen Teilen des Hochofens vorfand.

Die Schaubilder 4 bis 6, welche die Untersuchungen von Rinman und Fernqvist an den Hochofen zu Hammerby, Forssjö und

Hasselfors darstellen, zeigen einen Hochofengang, der in guter Uebereinstimmung mit dem theoretisch erforderlichen verläuft. Bei diesen ziemlich gleichartige Verhältnisse betreffenden Schaubildern kann man deutlich den Einfluß des Kohlensäuregehaltes des Kalksteines beobachten. Der Ast der Kurve links von A' erscheint in den Schaubildern 4 und 5 gedrückt gegenüber dem Aste des Schaubildes 6, und tatsächlich ist in den beiden ersten Fällen eine beträchtliche Kalksteinmenge mitgegichtet worden, während beim Ofen von Hasselfors dieselbe nur gering ist. Der Gang aller dieser drei Oefen scheint ein vorzüglicher gewesen zu sein und benötigten dieselben ihrer Reihenfolge nach etwa 106, 125 und 84 kg Holzkohle für 100 kg Roheisen, was sich auch in der Lage der Kurve widerspiegelt.

Den Einfluß des Kohlensäuregehaltes der Erze sehen wir auch deutlich auf Schaubild 7, welches die Untersuchungen Kupelwiesers und Schöffels beim Hochofen in Eisenerz veranschaulicht. Das verhüttete Erz, Spate, war nur unvollständig geröstet und enthielt noch etwa 12,1 % CO<sub>2</sub>. Die Gichtgastemperatur ist wegen der Aufgabe heißer, direkt vom Röstofen kommender Erze hoch, im übrigen aber der Betrieb normal und durch die geringe Brennstoffmenge, nur 75 kg Holzkohle für 100 kg Roheisen, bemerkenswert. Aus dem Verlaufe der Kurven ersehen wir, daß im Anfange nur eine Reduktion der bei der Röstung gebildeten höheren Oxydstufen durch das CO-Gas stattfinden kann, und daß bis 10 m unter der Gicht eine Reduktion des FeO unmöglich ist; denn das gemessene Gasverhältnis ist kleiner als das theoretisch erforderliche. Wohl könnte diese Differenz sich auch durch die Ungenauigkeit der Temperaturbestimmung erklären lassen, und eine solche ist immerhin möglich, da wir ein auffallend langsames Steigen der Temperatur den Messungen zufolge beobachten. Jedenfalls fallen in diesen Teilen des Hochofens die gemessenen und die theoretischen Werte der Kurven ziemlich nahe zusammen. Erst bei etwa 11 m unter der Gicht wird die Reduktion lebhaft, also eine Uebereinstimmung mit den Untersuchungen Tunners und Richters, welche ja einen Ofengang mit gleichen Erzverhältnissen untersuchten. Die Punkte A' und B' sind, wenn auch nicht auffallend, so doch deutlich ausgeprägt, und die gemessenen Temperaturen in guter Uebereinstimmung.

Schaubild 8, die Versuche Ebelmens in Audicourt betreffend, zeigt eine ideale proportionale Uebereinstimmung des wirklichen Reduktionsverlaufes mit dem theoretischen, und sind wir hier mit aller Sicherheit in der Lage, die Temperaturen im Hochofen durch die deutliche Markierung der Punkte A' und B' ergänzen zu können.

Schaubild 9 zeigt die Untersuchungen von Bunsen und Playfair zu Alfreton an einem



Ofen, der mit rohen Steinkohlen betrieben wurde, was die Schwankungen in der Gaszusammensetzung in den oberen Partien des Hochofens vielleicht erklären kann. Die Reduktionswirkung des Gasstromes wird gegen den Kohlensäure zu geringer und ist möglicherweise die plötzliche Anreicherung mit Kohlensäure 7 m unter der Gicht auf das Entweichen der Kohlensäure des Kalksteines zurückzuführen. Eine intensive Reduktion findet auch hier erst in den untersten Teilen des Ofens statt.

Wie die Verhältnisse bei unseren modernen, mit großen Pressungen betriebenen Hochöfen sind, können wir leider nicht feststellen, da keine Untersuchung vorliegt, welche, wie es hier mit den älteren geschehen ist, in derartigen Schaubildern veranschaulicht werden könnte. Die direkte Hochofenuntersuchung ist heute bei den freistehenden Ofenschächten doch leichter und mit den modernen Apparaten sogar als Dauerversuch durchzuführen.

## Stickstoff im Eisen.

Von Dipl.-Ing. N. Tschischewski, Assistent für Metallurgie am Polytechnikum zu Kiew.

Die Arbeiten von Dr. Hjalmar Braune\* haben das Interesse an der Frage des Stickstoffgehaltes im Eisen von neuem wachgerufen; auch ich stellte, angeregt durch diese Arbeiten, einige dahin zielende Versuche an, welche dann das Material zu einer in russischer Sprache veröffentlichten Abhandlung bildeten.\*\*

Daß der Stickstoff ein schädlicher Bestandteil des Roheisens, Schmiedeisens und Stahles sein muß, kann man schon bei einem Blick auf die Tabelle des periodischen Systems von Mendelejeff voraussehen, da er sich hier über dem Phosphor befindet; immerhin ist es möglich, daß so geringe Mengen Stickstoff, wie in den Handelssorten der angeführten Materialien vorkommen, keinen bemerkbaren Einfluß auf die Qualität ausüben werden.

Zunächst will ich die bei der Analyse angewandten Methoden besprechen.

Die Analysen wurden auf titrimetrischem und kolorimetrischem Wege ausgeführt. 6 g Späne wurden in 35 ccm Salzsäure (Kahlbaum) vom spez. Gewicht 1,19, verdünnt mit 50 ccm Wasser, gelöst. Das Lösen erfolgte in einem 250 ccm-Kolben mit Bunsen-Ventil; beiläufig bemerkt, ist letztere Vorsichtsmaßregel nicht durchaus erforderlich, da ich beim Arbeiten mit einem Kolben, der mit einem Uhrglase bedeckt war, die gleichen Resultate erhielt. Die Substanz wurde zuerst in der Kälte, dann unter

Die Frage, was uns solche Versuche nutzen würden, kann heute noch nicht vollständig beantwortet werden. Unzweifelhaft werden wir wichtige Aufschlüsse über die zweckmäßige Gestalt der Ofenprofile bei Verhüttung bestimmter Erzgattungen erhalten, und über die günstigste Temperaturverteilung bei bestimmten Profilen unterrichtet werden. Sind diese für den Ofengang überaus wichtigen Verhältnisse durch Untersuchung festgelegt, dann werden sich vielleicht neue Gesichtspunkte hinsichtlich der Beobachtung des Ofenganges ergeben, wahrscheinlich durch die Vornahme stetiger Temperaturmessungen an markanten Stellen des Profils, und vielleicht werden die dadurch ermöglichten Verhütungen mancher bisher als zufällig betrachteten Störungen die Mühen und Kosten reichlich rechtfertigen, die derartige Untersuchungen und Beobachtungen des Hochofens erfordern. Meiner Meinung nach eröffnet sich uns auf diesem Felde ein noch weites und fruchtbringendes Arbeitsgebiet.

Erwärmung auf dem Wasserbad behandelt bzw. gelöst. Ist alles gelöst, so wird es in einen 700 ccm-Kolben mit langem Halse übergefüllt und dann mit dem Destillierapparat von Kjeldahl mit Kugel und gebogener Röhre, welche ein Uebersteigen der siedenden Flüssigkeit in die Vorlage verhindern soll (Abbildung. 1), verbunden.



Abbildung 1.

Durch einen Tropftrichter fügt man einen geringen Ueberschuß von Kaliumhydroxydlösung (1:1) (Kalium hydricum purissimum, Merck) etwa von 40 ccm hinzu, wonach noch 50 ccm Wasser zugegeben werden. Das Zutropfen der Kalilauge geschah allmählich, tropfenweise, um ein Erwärmen der Flüssigkeit und die Bildung saurer Dämpfe des Ueberschusses der Salzsäure, welche noch nicht Zeit zum Neutralisieren hatte, zu vermeiden. Die Vorlage wurde zuerst mit 10 bis 20 ccm  $\frac{1}{100}$  Normal-Schwefelsäure gefüllt. In die Vorlage wurden 105 bis 115 ccm Flüssigkeit, das heißt ungefähr  $\frac{2}{3}$  der ganzen Menge, abdestilliert. Nach beendigter Destillation, welche

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 20 S. 1184; 1906 Nr. 22 S. 1157, Nr. 23 S. 1431, Nr. 24 S. 1496; 1907 Nr. 2 S. 75, Nr. 13 S. 472.

\*\* „Gornosawodski Listok“ 1907 Nr. 4.

etwa  $1\frac{1}{2}$  Stunden dauerte, wurde dem Destillate eine Lösung von  $KJO_3 + KJ$  zugesetzt, und das abgeschiedene Jod, von nicht durch Ammoniak neutralisierter Säure herrührend, wurde mittels  $\frac{1}{100}$  Normal- $Na_2S_2O_3$ -Lösung in Gegenwart von Stärke titriert.

Zuerst arbeitete ich mit  $\frac{1}{10}$  Normallösung; da ich aber ungenügende Resultate bekam, war ich genötigt, die Titration in stärker verdünnten Lösungen vorzunehmen. Jede Probe wurde mindestens zweimal analysiert. Einige Analysen wurden überdies auf kolorimetrischem Wege ausgeführt.

Die kolorimetrische Methode wird bekanntlich zum Nachweise geringer Mengen Ammoniakwasser angewandt, da das Reagens von Neßler in sehr verdünnten Ammoniaklösungen keinen Niederschlag, sondern eine orange Färbung hervorruft. Zu dem auf obige Weise erhaltenen Destillat, das sich in einem graduierten Zylinder mit eingeschliftenem Stopfen befand, wurden 2 ccm von Neßlerschem Reagens hinzugefügt. Es entstand eine Färbung, welche auf die Gegenwart von Ammoniaksalzen hinweist.

Um auch die quantitative Seite der Stickstoffbestimmung zu verfolgen, bereitete ich eine Chlorammoniumlösung, welche im Liter 0,2247 g  $NH_4Cl$  enthält, somit 1 ccm = 0,000588 N entspricht. Von dieser Lösung wurden mittels der Pipette 2 ccm in einen graduierten Zylinder gebracht, der ebenso groß war wie derjenige, in welchem sich das Destillat befand, hierauf wurde mit Wasser verdünnt und ebenfalls 2 ccm von Neßlers Reagens hinzugefügt. Sodann wurde die Flüssigkeit bis zur gleichen Färbung aufgefüllt. Es ergab sich, daß es Schwierigkeiten bereitet, beide Flüssigkeiten auf den gleichen Farbenton einzustellen, da einige Kubikzentimeter hinzugefügten Wassers manchmal eine kaum merkbare Abschwächung des Farbentones verursachten.

Zur Prüfung der erhaltenen Resultate diente das folgende Verfahren: Nachdem die beiden Zylinder scheinbar gleiche Färbung zeigten, wurden zwei völlig gleiche Reagenröhren von etwa 120 mm Länge aus diesen beiden Zylindern mit Flüssigkeit bis zur gleichen Höhe aufgefüllt. Beim Blick in die beiden Flüssigkeiten von oben herab zeigt sich der Farbenunterschied viel schärfer. Auf Grund der so erhaltenen Korrektur wurden die Flüssigkeiten in den Zylindern entsprechend verdünnt, bis die Kontrollprobe gleiche Farbentönung zeigte. Was die Reagenzien betrifft, so zeigte sich, daß diese wie auch das destillierte Wasser Ammoniak enthielten, welches bei den geringen Mengen von Stickstoff, die in den untersuchten Materialien vorhanden sind, die Genauigkeit der Analysen wesentlich beeinträchtigt. Das destillierte Wasser wurde daher durch Destillation über Schwefel-

säure von Ammoniak befreit, während das Ammoniak in der angewendeten Kalilauge und Salzsäure durch Analysen genau festgestellt und jedesmal in Anrechnung gebracht wurde. Die von mir erhaltenen Zahlen sind, wie aus vorliegenden Analysen zu sehen ist, kleiner als die in der Literatur angegebenen.

Art des Eisens	Stickstoff		
	Bestimmung auf titrimetrischem Wege %	Bestimmung auf kolorimetrischem Wege %	
Graues Roheisen, Jusowsky-Hütte, Südrubland . . . .	0,00265	Auf dem angegebenen Wege kolorimetrisch unbestimmbar	
Bessemerroheisen, Alexandrowsky-Hütte, Ekaterinoslaw . . . . .	0,001099		
Graues Roheisen, Gdanzowsky-Hütte, Südrubland . . . . .	0,002026		
Graues Roheisen, im Kupolofen für Tropenasproß verschmolzen, Süd-Russ.-Hütte zu Kiew . . . . .	0,00212		
Halbirtes Roheisen (Holzkohleneisen), Ural . . . . .	0,00326		
Blechwalze, Liswenski-Hütte, Ural . . . . .	0,00215		
Gießereiroheisen, für Kunstguß verw., Kaslinsky-Hütte, Ural . . . . .	0,00302		
Weißes Roheisen, aus Spänen in dem Martinofen erzeugt, Hütte Greter und Kriwanek zu Kiew . . . . .	0,00534		
Gießereiroheisen (Koksroheisen), Südrubland . . . . .	0,00203		
Graues Roheisen, Gutehoffnungshütte . . . . .	0,00145		
Graues Roheisen aus Luxemburg . . . . .	0,00132		
Stahl (C = 0,29) aus dem kleinen Martinofen, Hütte Greter und Kriwanek zu Kiew . . . . .	0,00532		—
Martinstahl, Kamenskoi-Hütte, Südrubland . . . . .	0,00312		0,00218
Martinstahl, Riesa, Sachsen . . . . .	0,00433		0,00367
Martinstahl, Alexandrowsky-Hütte, Ekaterinoslaw, Südrubland . . . . .	0,00408		0,00310
Zementstahl, Tagilsky-Hütte, Ural . . . . .	0,0151	0,00922	
Lancashireisen, Nischni-Turinsk, Ural . . . . .	0,001665	0,00145	
Stahl, im Tropenaskonverter erzeugt, Süd-Russ.-Hütte zu Kiew . . . . .	0,00683	nicht best.	
Stahl, im Tropenaskonverter erzeugt, Newsky-Hütte in Petersburg . . . . .	0,00752	0,00623	
Bessemerstahl, Alex.-Hütte, Ekaterinoslaw, Südrubland	0,0153	nicht best.	
Bessemerstahl, andere Probe	0,0135	0,0121	

Beim Vergleich der auf kolorimetrischem Wege erhaltenen Resultate mit den titrimetrisch gewonnenen bemerkte man, daß letzteres Verfahren größere Werte gibt; die Ursache dürfte darin liegen, daß der Stickstoff des Stahles und

besonders des Roheisens Verbindungen mit den sich beim Lösen in Säuren bildenden Kohlenwasserstoffen eingeht und Amine bildet. Wie wir wissen, bildet der Schwefel beim Auflösen von Roheisen, Stahl und Schmiedeeisen Schwefelwasserstoff, sodann Thioäther, aus welchem Grunde bei der Schwefelbestimmung dieser Umstand berücksichtigt wird, indem die Gase zur Zerstörung dieser Verbindungen durch ein glühendes Glasrohr geleitet werden.

Betrachten wir die Bildungswärme des Methylsulfides und einiger Amine. Die Bildungswärme  $C_2H_5S$  beträgt nach Thomson\* 7,0 Kal. Was nun die Bildungswärme von Methyl-, Aethyl-, Dimethyl- und Trimethylamin betrifft, so ist diese sogar höher als bei dem Methylsulfid, und ihre Bildungsreaktion muß daher leichter vor sich gehen.

Bildungswärme	$CH_3NH_2 = 9,6$	(Müller, ibid.)
"	" = 8,2	(Th.)
"	$C_2H_5NH_2 = 19,8$	(B.)
"	" = 13,8	(Th.)
"	$(CH_3)_2NH = 9,6$	(Müll.)
"	" = 3,6	(Th.)
"	$C_3H_7N = 14,9$	(Müll.)
"	" = 9,9	(Th.)

Bei einem Blick auf diese Zahlen ist anzunehmen, daß neben der Bildung organischer Schwefelverbindungen beim Auflösen von Roheisen, Stahl und Schmiedeeisen sich auch Amine bilden können. Und in der Tat weist die Färbung, welche das Neßlersche Reagens mit dem Roheisendestillat zeigt, bestimmt auf Methylamin hin, da die Färbung bedeutend gelber ist als diejenige mit Chlorammonium. Eine von mir bereitete Lösung von Methylamin gab mit Neßlers Reagens eine scharfe, durchsichtige, gelbe Färbung.

Der Farbenton der Roheisendestillate zeigte in seiner Gelbfärbung und größeren Durchsichtigkeit eine solche Abweichung von der Chlorammonium-Färbung, daß es unmöglich war, bei Benutzung von Chlorammonium, darin eine kolorimetrische Stickstoffbestimmung zu machen. Ueber die Gegenwart anderer Amine mit höherem Molekulargewicht in den untersuchten Substanzen ist mittels der Farbenreaktion von Neßler kein Schluß zu ziehen, da mit der Anhäufung von organischen Gruppen am Amin die Färbung der Quecksilberammonium-Verbindungen schwächer

\* Stohmann: »Die Verbrennungswärmen organischer Verbindungen«; „Zeitschr. f. phys. Chem.“ B. VI, 1890, S. 334 bis 359.

wird und Trimethylamin gar keine Färbung mehr gibt, während es in konzentrierten Lösungen bereits einen weißen Niederschlag erzeugt.

Beim Auflösen von Stahl bilden sich auch Kohlenwasserstoffe, welche eine gewisse Menge Amine bilden. In diesem Umstand erblicke ich die Ursache, daß kolorimetrisch niedrigere Zahlen für den Stickstoffgehalt erzielt wurden, als beim Titrieren.

Uebt nun der Stickstoff auf die Qualität des Roheisens bei einem Gehalt von 2 oder 3 tausendstel Prozent einen Einfluß aus? — Diese Frage muß verneint werden, besonders wenn man berücksichtigt, daß Roheisen gewöhnlich auf Druck und selten auf Biegung oder Dehnung berechnet wird, und man in den letzteren Fällen stets kleinere Widerstandskoeffizienten annimmt.

Zum Stahl und Schmiedeeisen übergehend, sei bemerkt, daß beim Bessemerstahl größere Mengen von Stickstoff festgestellt werden konnten. Und wenn man nach Prüfung der physikalischen Eigenschaften verschiedener stickstoffhaltiger Sorten von Schmiedeeisen und Stahl vielleicht analog mit den von Dr. Braune gegebenen Kurven solche ausführen würde, aber etwas näher zur Abszissenachse, so könnte es sich doch herausstellen, daß diese Stickstoffmengen manchmal einen sichtbaren negativen Einfluß auf das Bessemerprodukt ausüben können.

Es ist klar, daß bei der Darstellung von Eisen der Stickstoff aus der Luft aufgenommen wird. Es wäre interessant, den Einfluß der hohen Temperaturen und verschieden langer Schmelzdauer näher zu untersuchen, sowie die Wirkung verschiedener Reagenzien auf stickstoffhaltiges Eisen. Ein solches können wir im Titan annehmen, welches mit Stickstoff einige sehr beständige Verbindungen eingeht, von welchen bekannt sind:  $TiN_2$  (erhalten beim Durchleiten von Ammoniak durch Titansäure),  $Ti_3N_4$ ,  $Ti_5N_6$ . Man kann vermuten, daß Titan den Stickstoff des Eisens bindet und seinen Einfluß in analoger Weise eliminieren wird, wie dies beim Mangan in bezug auf Schwefel der Fall ist. Die Lösung der angeregten Fragen ist in einem Hochschullaboratorium schwer durchführbar; es liegt daher im Interesse einer baldigen und endgültigen Lösung dieser Frage, daß die Betriebsingenieure, welche stets große Mengen Material zur Verfügung haben, sich auch der Behandlung dieser Frage zuwenden möchten.

## Das Grey-Walzwerk in South-Bethlehem.\*

Die kürzlich erfolgte Inbetriebsetzung des ersten Grey-Walzwerkes auf amerikanischem Boden ist von mehr als augenblicklicher Bedeutung. Interessiert uns auch hier mehr

die rein technische Lösung der Frage des Walzens von breitflanschigen Trägern, in Verbindung mit der erweiterten Absatzmöglichkeit von Stahl als Konstruktionsmaterial, so muß doch im Vorübergehen daran erinnert werden, daß das sonst so fortschrittliche Nordamerika

\* Nach „The Iron Age“, 2. Januar 1908, S. 1.



eine Reihe von Verbesserungen aufweisen. Abbildung 1 zeigt den Grundriß der gesamten Neuanlage (New Saucon Plant); der uns hier besonders interessierende Teil derselben ist durch Schraffur angedeutet. Aus dem Plan geht hervor, was schon in der früheren Arbeit über diese Anlage gesagt wurde, daß sowohl die

Schienenstraße wie die Grey-Straßen in South-Bethlehem, die parallel zueinander angeordnet und denen zwei Gruppen geheizter Tieföfen mit den dazugehörigen Gaserzeugern vorgelagert sind, ihr eigenes Blockwalzwerk besitzen. Zwischen der Grey-Vor- und -Fertigstraße liegt ein Rollgang, der etwa 92 m lang ist. Diese

Länge ist erforderlich, wenn Walzstäbe abwechselnd auf einem Walzwerke in der Richtung des andern gewalzt werden. Abbildung 2 bis 6 geben Einzelheiten der Walzwerke wieder.

Das Profilwalzwerk umfaßt also: Tieföfen, Zufuhrrollgänge, eine 46"- (1168 mm-) Blockstraße mit einem Rollgange vor und hinter der Straße, von denen jeder mit einem Wellman-Kennedy-Kantapparat\*

ausgerüstet ist. Daran schließt sich ein Scherenrollgang, eine 800 t-Schere mit hydraulischem Treibapparat und ein Rollgang hinter der Schere, der die Verbindung mit den Grey-Straßen Nr. 1 und 2 herstellt. Den Schluß bilden Warmbetten, Richtmaschinen und andere Hilfsmaschinen, auf die unten näher eingegangen werden soll. Alle Grey-Profile werden unmittelbar aus dem Block in einer Länge gewalzt. Der Vorgang bei der Herstellung der verschiedenen Profile ist etwa folgender: Die Walzblöcke, ausschließlich Martinmaterial, werden von dem Abstreifkran direkt den Tieföfen zugeführt. Ein Tiefofenkran besorgt das Einsetzen, Ausziehen und Verbringen der gewärmten Blöcke auf einen Blockstuhl, der an den Zufuhrrollgang herangefahren wird; durch Kippen mittels einer entsprechenden Einrichtung gelangt der Block auf den Rollgang und in das Blockwalzwerk. Nach genügendem Vorblocken erhält der Block in einigen Stichen einen rohen H-Querschnitt mit entsprechender Dicke des Steges und der Flanschen, wobei letztere schon auf eine gewisse Breite gebracht werden. Ist eine ge-

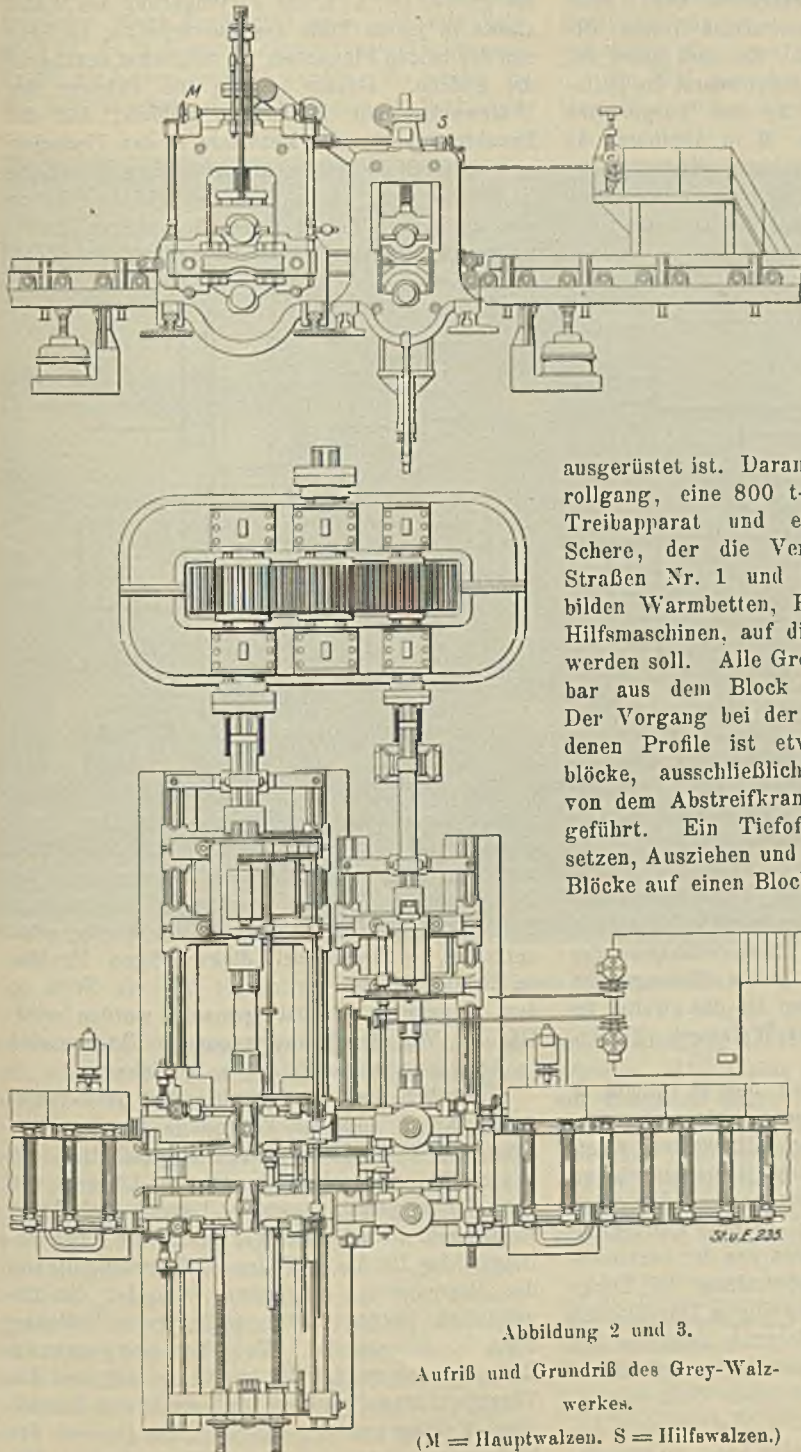


Abbildung 2 und 3.

Aufriß und Grundriß des Grey-Walzwerkes.

(M = Hauptwalzen. S = Hilfswalzen.)

\* Eine nähere Beschreibung findet sich in „The Iron Age“ 1907, 26. September S. 831 u. ff.

nügende Profilierung erreicht, so werden die Enden des so vorgewalzten Profiles unter der Schere abgekappt, um einen in seiner ganzen Länge gesunden Walzstab zu erhalten. Die Dicke des Steges und der Flanschen müssen zueinander in gleichem Verhältnis stehen wie die bezeichneten Teile des gewünschten Endprofiles. Im Grey-Vorwalzwerk wird dann der Querschnitt des vorgewalzten Stabes allmählich heruntorgemindert. Es muß dabei erwähnt werden, daß das Walzgut zuerst die Hilfswalzen (S in Abbildung 3) des Vorgerüstes und dann die Hauptwalzen (M in Abbildung 3) bzw. Vertikalwalzen durchläuft. Beim Rückwärtsstechen erfolgt der Walzvorgang nach entsprechender Anstellung der Walzen in der um-

wie aus den Abbildungen 4 und 5 ohne weiteres ersichtlich ist, die Hauptabmessungen des Trägers innerhalb gewisser praktischer Grenzen beliebig geändert werden. Dabei wird natürlich stets darauf zu achten sein, daß vom vorgeblockten Stabe ausgehend, die Querschnittsverminderung über den ganzen Querschnitt bei jedem Stich die gleiche ist, d. h. die Verlängerung des Walzstabes in jedem Teile des Querschnitts, im Steg und den beiden Flanschen, ist möglichst annähernd die gleiche. Daraus ziehen die Erbauer des Walzwerkes mit Recht den Schluß, daß die Bruchfestigkeiten des Materials in den Flanschen und dem Stege mehr übereinstimmende Werte liefern werden, als es bei den gleichen Teilen von Trägern, die auf einem der älteren Profilwalzwerke hergestellt sind, der Fall zu sein pflegt.

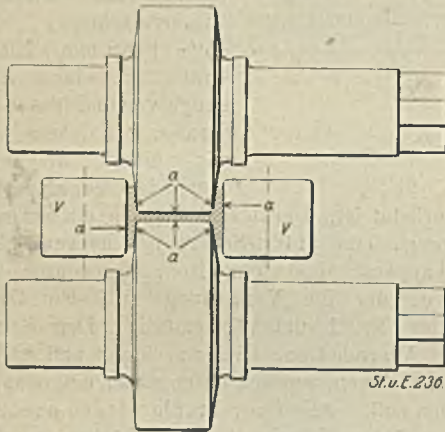


Abbildung 4. Schematische Darstellung der Haupt- und Vertikalwalzen (V).

gekehrten Reihenfolge: Haupt- und Vertikalwalzen, dann Hilfswalzen. Dieses Spiel wiederholt sich so oft, bis der Stab für die Fertigstraße (zweites Greygerüst) genügend vorgewalzt ist. Eigentlich kann, wie es ja in Differdingen geschieht, auf dem Grey-Vorwalzwerk der Stab fertiggewalzt werden ohne Inanspruchnahme des Fertiggerüstes; aber für große Erzeugungen und wirtschaftliches Arbeiten ist das zweite, im übrigen genau gleiche Grey-Walzwerk (Fertigstraße) vorgesehen.

Eine nähere Betrachtung der in Abbild. 4 und 5 skizzierten Haupthorizontal- und senkrechten Walzen sowie der Hilfswalzen zeigt, daß das Verhältnis der Haupt-Horizontalwalzen zueinander die Dicke des Steges bei jedem Stich durch die Walzen bestimmt; daß die Entfernung jeder der senkrechten Walzen von der berührenden Arbeitsseite der Hauptwalzen die Dicke jedes Flansches bei dem jeweiligen Durchlaufen bestimmt und daß die Entfernung zwischen den Arbeitsseiten der Hilfswalzen (Horizontalwalzen) die Breite der Flanschen bei jedem Walzvorgang bestimmt. Da jedes der drei Walzenpaare beliebig für sich angestellt werden kann, so können,

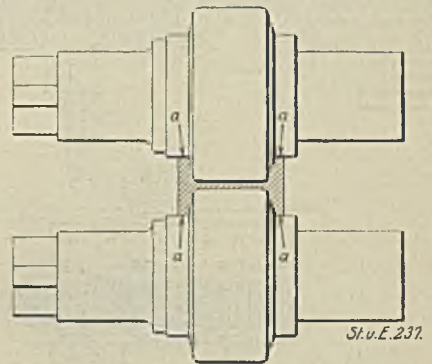


Abbildung 5. Schematische Darstellung der Hilfswalzen.

Da die Stichtzahl auf dem Vor- oder Fertiggerüst nach dem jeweilig zu walzenden Profil sich richtet, so wird die Anzahl der Stiche zwischen zehn und vierzehn schwanken. Bei dünnwandigen Profilen werden in den meisten Fällen drei bis fünf Stiche auf das Fertiggerüst entfallen, während bei dickwandigen Profilen (z. B. für Säulen bestimmte) nur ein Stich in dem genannten Gerüst gemacht werden wird. Die den Walzdruck übertragenden Flächen sind in Abbildung 4 und 5 mit *a* bezeichnet.

Zwischen dem Fertiggerüst des Grey-Walzwerkes Nr. 2 und der Warmsäge ist ein Rollgang von etwa 73 m Länge eingeschaltet, um Walzstäbe, die zeitweilig bis zu Längen von rund 70 m gewalzt werden, bequem aufnehmen zu können. Nach dem Verlassen der Säge gelangen die Profile auf den Zuführungsrollgang des Warmbettes, der ebenso wie der die abgekühlten Profile weiter befördernde Rollgang etwa 75 m lang ist. Von dem erstgenannten Rollgang aus werden die Profile so weit auf das Warmbett hinaufgezogen, daß sie in den Bereich eines Kantapparates gelangen, der sie aus der horizontalen Lage in die vertikale dreht. Die

fertigen Träger usw. werden allmählich nach dem Auslaufrollgang hinbefördert.

Die Warmbetten sind in ihrer Konstruktion abweichend von der bisher üblichen ausgeführt. Die Gleitschienen sind nämlich aus Gußeisen hergestellt und werden mit Wasser gekühlt. Die Betten sind in sehr schwerer Konstruktion gehalten, damit sie der Gefahr des Verwerfens möglichst nicht ausgesetzt sind, die hier sehr groß ist, da in diesen Walzwerken viel schwerere Profile als bisher gewalzt werden. So wird z. B. die Tragfähigkeit des schwersten in Bethlehem

weggezogen und die entstandene Lücke durch ein entsprechendes Stück Rollgang geschlossen, um einen ununterbrochenen Transport von den Warmbetten zu den Verlade- und Stapelplätzen zu ermöglichen. Material, das dann noch eines weiteren Nachrichtens bedarf, wird über die Rollgänge einer Exzenter-Richtmaschine zugeführt.

Die ganze Anlage ist gebaut für ein tägliches Ausbringen von 800 bis 1000 t, je nach der Größe des gewalzten Profils.

Ein Bild von der Anpassungsfähigkeit des Grey-Walzwerkes wird an einem Beispiel der für

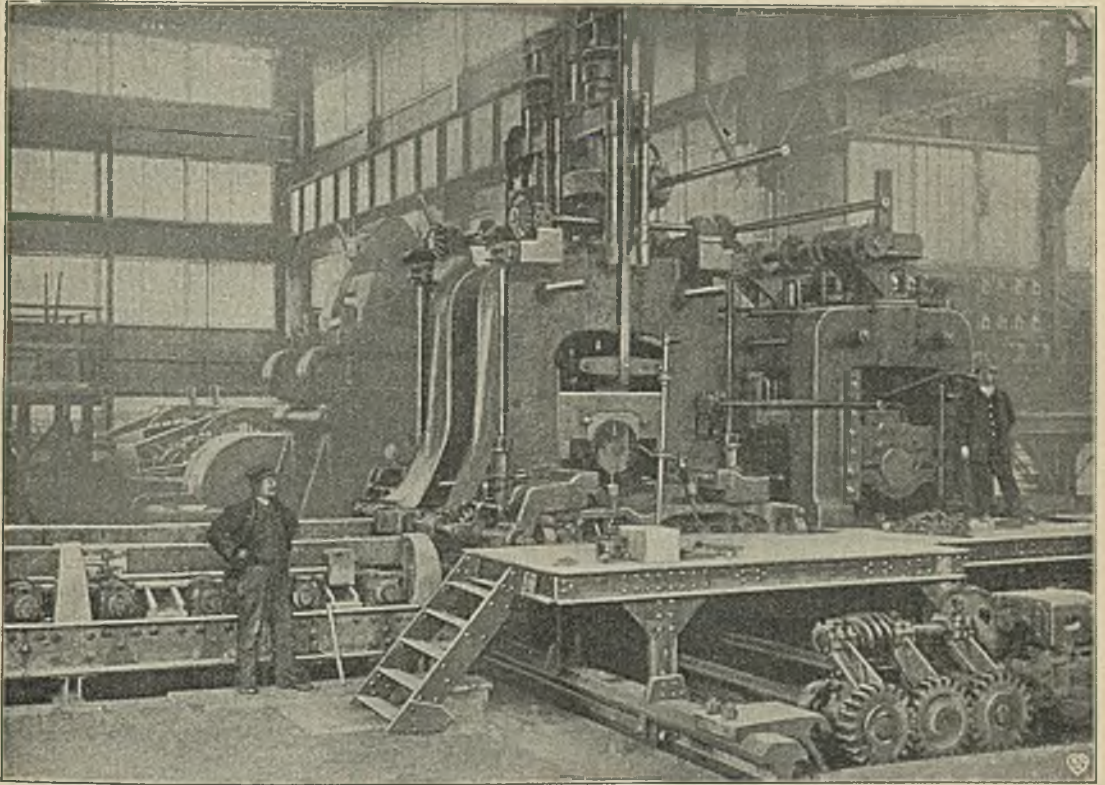


Abbildung 6. Ansicht der Greystraße.

zu walzenden Profils mehr als dreimal so groß sein wie die des größten bisher in Nordamerika hergestellten Profils.

Zwischen dem Auslaufrollgang der Warmbetten und der Rollenrichtmaschine befindet sich eine mechanische Vorrichtung, um die hochkant anrollenden Profile umkippen, d. h. auf die Seite legen zu können, so daß sie sich in der richtigen Lage befinden zum Eintritt in die Richtmaschine. Man beabsichtigt nur die kleinen Profile in dieser Maschine zu richten, während schwerere Profile so gerade bleiben sollen, daß die Richtmaschine nicht in Tätigkeit zu treten braucht. (?) Walzen die Straßen schwere Profile usw., so wird die Richtmaschine von ihrem Platz

ein 14-stöckiges Gebäude benötigten Säulenprofile gegeben. Alle Säulen für dieses Gebäude können mit demselben Satz Walzen und ohne Wechsel der Haupt-Horizontalwalzen des Grey-Walzwerkes und ohne Umlegen bei der Blockstraße gewalzt werden, obwohl die Belastung der einzelnen Säule zwischen 345 t im Untergeschoß bis zu rund 32 t im 14. Stockwerk schwankt.\*

\* Wenn es auch keinem Zweifel unterliegen kann, daß die Herstellung einer solchen Serie von Profilen ohne Walzenwechsel auf diesen Walzenwerken praktisch durchführbar sein wird, so bleibt doch zu bedenken, ob vom Standpunkte des Eisenkonstruktors bzw. der Wirtschaftlichkeit dieser Vorteil bei den Bauausführungen wirklich als solcher aufzufassen wäre.

Der Referent.

Im übrigen muß auch hier bezüglich der in weiten Grenzen mit den gleichen Walzen möglichen Herstellung von verschiedenen Spezialprofilen auf den Bericht in dieser Zeitschrift (1906 Nr. 23 S. 1439 u. ff.) verwiesen werden.

Die Maschine für die Blockstraße ist eine Zwilling-Verbund-Umkehrmaschine 40"  $\times$  66"  $\times$  54" (1016  $\times$  1676  $\times$  1372 mm) mit Zahnradüberzeugung 3 : 5 und Kondensation. Die Zahnräder haben geschnittene Zähne mit einer Zahn-

länge von 1016 mm. Die Maschinen der beiden Grey-Straßen weisen die gleichen Abmessungen auf, treiben jedoch ohne Uebersetzung direkt an. Die Kondensationsanlage nimmt den Abdampf der drei genannten Maschinen zusammen auf.

Der Entwurf der gesamten Anlage und ihrer Einzelheiten rührt von dem Ingenieurbureau Henry Grey & Son, 68 William Street, New York, her, den Patentinhabern der Grey-Walzwerke.

Dr.-Ing. O. Petersen.

## Die Arbeiterpensionskassen der Großindustrie.

Seit der Mitte des vergangenen Sommers haben sich Gewerbegerichte in zahlreichen Fällen, vor allem in dem Industriegebiet des Westens, mit der Frage beschäftigen müssen, ob die Arbeitnehmer industrieller Werke, die für ihre Arbeiter eine eigene Pensionskasse eingerichtet haben, im Falle der Kündigung oder Entlassung die Zurückzahlung der in diese Kasse gezahlten Beiträge verlangen können, wenn auch das Statut der Kasse die Bestimmung enthält, daß mit dem Ausscheiden eines Mitgliedes aus dem Dienste der Firma alle Ansprüche des Arbeiters und seiner Hinterbliebenen erlöschen. Die Gewerbegerichte in M ö r s und in D o r t m u n d vorurteilten Firmen auf die Klagen früherer Arbeiter dieser Betriebe zur Herauszahlung der Beiträge. In diesen Fällen bestand in den betreffenden Betrieben die Bestimmung, daß alle Arbeiter der Pensionskasse beitreten müssen. Die Gewerbegerichte in M ö r s und in Dortmund erklärten die zwangsweise Heranziehung zur Zahlung für rechtswidrig und waren auch der Ansicht, daß die Bestimmung des Statuts über den Verfall der Beiträge beim Ausscheiden gegen die guten Sitten verstoße. Das Essener Gewerbegericht, das mehrfach über Klagen früherer Arbeiter der Firma Krupp zu entscheiden hatte, stellte sich auf den entgegengesetzten Standpunkt und wies die Klagen der Arbeiter ab. In den meisten Fällen konnte von einer Berufung nicht die Rede sein, weil es sich um Beträge unter 100 *M* handelte. In einigen Fällen standen aber Beträge über 100 *M* in Frage, und so konnte die Sache in eine höhere Instanz gebracht werden. So beim Landgericht Essen am 8. Februar d. J. Vier frühere Arbeiter der Firma Krupp, die das Gewerbegericht Essen mit ihrer Klage abgewiesen hatte, hatten Berufung eingelegt, und diesen Fall machten jetzt die Organisationen der christlichen und der freien Gewerkschaften zu ihrer eigenen Sache. Schon am 5. November 1907 war Termin angesetzt worden, aber immer traten wieder Vertagungen ein, weil zu einer gründlichen Erörterung der Angelegenheit die beiden Parteien Gutachten und Gegengutachten hervorragender Rechtslehrer einholten. Die Kläger

reichten Gutachten ein von den Professoren Loewenfeld in München und Lotmar in Bern, die Beklagte von den Profess. Köhler in Berlin und Ehrenborg in Göttingen. Außerdem hatten die Anwälte umfangreiche Schriftsätze eingereicht und die Firma Krupp noch statistisches Material beigebracht.

Der Tatbestand ist folgender: Die Arbeiterpensionskasse bei der Gußstahlfabrik der Firma Krupp besteht seit 1855 und ist im Jahre 1884 auf Grund des Krankenversicherungsgesetzes neu errichtet worden. Sie besitzt Rechtsfähigkeit; für sie gilt der Beitrittszwang. Die Arbeitsordnung enthält die Bestimmung, daß bei der Lohnzahlung die Beiträge zur Pensionskasse, 2½% des Lohnes, in Abzug gebracht und an die Kasse vorgütet werden. Die Firma zahlt an Beiträge ebensoviel wie die Gesamtheit der Arbeitnehmer. Im § 15 des Statuts der Kasse wird weiter bestimmt, daß mit dem Ausscheiden eines Mitgliedes aus dem Dienste der Firma alle Ansprüche des Mitgliedes und seiner Hinterbliebenen erlöschen. Die Gutachter und die Rechtsbeistände der Kläger setzten zur Begründung ihrer Behauptung, daß eine derartige Lohnzahlung rechtlich unzulässig sei, mit Bestimmungen der Reichsgewerbeordnung ein. § 115 der Gewerbeordnung verpflichtet die Gewerbetreibenden, die Löhne in bar auszuzahlen. Die Kläger erklären, nach den Bestimmungen des Statuts habe eine Barzahlung des ganzen Lohnes nicht stattgefunden. Nun macht für die Bestimmung des § 115 der § 117 Absatz 2 eine Ausnahme zugunsten von „Verabredungen zwischen dem Gewerbetreibenden und den Arbeitern über die Verwendung des Verdienstes derselben zur Beteiligung an Einrichtungen zur Verbesserung der Lage der Arbeiter oder ihrer Familien“. Die Kläger bestreiten, daß die Kruppsche Pensionskasse unter diese Ausnahme falle. Durch die Novelle von 1891 ist in die Gewerbeordnung der § 115a eingeschoben worden, der den Arbeitgebern bei Strafe verbietet, Lohnzahlungen an dritte Personen zu machen auf Grund von Rechtsgeschäften oder Urkunden, die nach dem § 2



des Lohnbeschlagnahmegesetzes von 1889 rechtlich unwirksam sind. Dieser § 2 bestimmt, daß der Arbeiter über seinen Lohnanspruch durch Rechtsgeschäfte zur Befriedigung eines Gläubigers erst verfügen kann, nachdem die Arbeit geleistet und der Lohnzahlungstag verlaufen ist, ohne daß er den Lohn eingefordert hat; andernfalls ist die Verfügung des Arbeiters rechtlich nichtig. Die Kläger und ihre Gutachter behaupten nun: Barzahlung ist nicht erfolgt, § 117 Absatz 2 findet auf die Pensionskasse keine Anwendung, beim Eingehen der Verabredung ist der Lohn noch gar nicht fällig, die Verfügung des Arbeiters ist rechtlich unwirksam, außerdem verstößt die Abmachung gegen die guten Sitten. Ferner wenden die Kläger ein, daß die große Mehrzahl der Mitglieder der Kasse des Genusses der Pension nicht teilhaftig werde. Demgegenüber erklärten die Beklagte und ihre Gutachter, daß die Pensionskasse eine Wohlfahrtseinrichtung im Sinne des § 117 Absatz 2 der Reichsgewerbeordnung sei, und solche Wohlfahrtseinrichtungen könnten nicht als dritte im Sinne des § 115a und also auch nicht als Gläubiger im Sinne des § 2 des Lohnbeschlagnahmegesetzes angesehen werden. Die Novelle zur Gewerbeordnung von 1891 habe solche Gläubiger der Arbeiter im Auge gehabt, die ihre Schuldner drängten und schließlich künftige Lohnforderungen auf lange Zeit hinaus abtreten ließen; gerade den Gegensatz zu solchen Persönlichkeiten bildeten die Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter. Von einem Verstoß gegen die guten Sitten könne gar keine Rede sein. Ueber diese und andere Fragen in den Vorträgen der Anwälte gibt die folgende Urteilsbegründung ein knappes Bild:

„Aus dem reichen Material, welches von beiden Parteien beigebracht und zu einem großen Teile auch vorgetragen worden ist, will ich nur das hier erwähnen, was für die Entscheidung, welche das Gericht getroffen hat, wesentlich bestimmend gewesen ist. Die weitere Ausführung muß der schriftlichen Urteilsbegründung vorbehalten bleiben.

Ich will also zunächst hervorheben, daß nach der Ansicht des Gerichtshofes allerdings die Kruppsche Pensionskasse eine Einrichtung ist, die im Sinne von § 117 Absatz 2 der Gewerbeordnung zur Verbesserung der Lage der Arbeiter und ihrer Familien dient. Es ergibt sich dies aus den Motiven, aus denen die Pensionskasse seinerzeit von dem Inhaber ins Leben gerufen worden ist. Es ergibt sich dies aus dem Zweck, dem die Pensionskasse gewidmet ist, es ergibt sich dies aus dem Inhalt des Statutes und den Erfolgen, die sich in den Leistungen der Pensionskasse widerspiegeln und in denen die Erfüllung des Zweckes nach Meinung des Gerichtes in glänzender Weise hervortritt. Es ergibt sich dies aus den Zahlen, die vorhin von dem Vertreter der Firma genannt worden sind, wonach

in den Jahren 1885 bis 1907 an 6424 Personen, wozu noch die Familienangehörigen der Pensionäre, Halbinvaliden und Witwen kommen, 17 763 503  $\text{M}$  Pension gezahlt worden sind. Es ergibt sich aus einer Statistik, die die Beklagte aufgestellt hat, und deren Richtigkeit von den Klägern nicht angefochten ist, daß bis zum Schlusse des Jahres 1907 an 3725 Personen 1889 331  $\text{M}$  an Jahrespension gezahlt worden sind und daß in den Genuß dieser Pensionen einschließlich der Familienangehörigen nicht weniger als etwa 9000 Personen kommen. Das ist nicht mehr ein großes Dorf, das ist eine kleine Stadt, die von dieser Wohlfahrtseinrichtung Genuß hat. Nun wird aber entgegengehalten, daß nach der von der Beklagten selbst aufgestellten Statistik so viele — viel mehr als die Hälfte der Mitglieder — niemals in den Genuß der Pension kommen. Das ist richtig. Das liegt aber nicht an dem Statut und nicht an dem Arbeitsvertrag, sondern an den Arbeitern, die zu 87 % freiwillig ausscheiden — wie auch in dieser Hinsicht die Statistik feststellt —, und zwar ausscheiden ohne jedes Bedenken, obgleich sie die im Verhältnis zu dem Lohn, den sie jährlich beziehen, geringen Beiträge zur Pensionskasse gezahlt haben. Die Pensionskasse ist also an sich eine Wohlfahrtseinrichtung, denn die Möglichkeit, daß jeder Kruppsche Arbeiter in den Genuß der Pension kommt, ist vorhanden. Es fragt sich nur, bleibt der Arbeiter bei der Firma, dann kommt er nach einer gewissen Karenzzeit — 15 bis 20 Jahre — in den Genuß der Pension, und wir sehen aus der Statistik, daß, wenn anscheinend so wenige in den Genuß der Pension kommen, dies nicht an den Statuten, nicht an der Firma Fried. Krupp, sondern lediglich an dem freien Willen der ausscheidenden Arbeiter liegt.

Ist aber die Kruppsche Pensionskasse eine Wohlfahrtseinrichtung im Sinne des § 117 der Gewerbeordnung, dann ist es nach der Meinung des Gerichtes ganz unbedenklich, daß die Firma Krupp kraft Gesetzes berechtigt ist, weil sie es durch den Arbeitsvertrag festgelegt hat, die Beiträge der Arbeitnehmer, der Arbeiter also, direkt an die Pensionskasse abzuführen, und zwar mit befreiender Wirkung, so daß die Arbeiter nicht nachher kommen und sagen können: „Du hast gegen § 2 des Lohnbeschlagnahmegesetzes verstoßen“. Es ist schon hervorgehoben worden, daß das Lohnbeschlagnahmengesetz das ältere, die Gewerbeordnung das jüngere Gesetz ist, und daraus ergibt sich nach der Meinung des Gerichtshofes ohne weiteres, daß § 117 Absatz 2 den Lohnabzug gestattet für Einrichtungen zur Verbesserung der Lage der Arbeiter. Wenn nun § 115a in das Gesetz vom Jahre 1891 eingefügt worden ist und Bestimmungen des Lohnbeschlagnahmengesetzes schärfer faßt, so ist es nach der Entstehungsgeschichte des § 115a — wie sie ja

auch heute vorgetragen ist — ganz unzweifelhaft, daß der § 117 auch die Bestimmungen des § 115a deckt, und daß, wenn es sich um Wohlfahrtseinrichtungen handelt — wie das nach der Meinung des Gerichtes der Fall ist —, daß dann die Verabredung zwischen dem Arbeitgeber und dem Arbeitnehmer, wonach der Arbeitnehmer ein für allemal dahin verfügt, daß gewisse Lohnabzüge vom verdienten Lohn einbehalten und der Pensionskasse zugeführt werden, zu Recht besteht. Daran kann auch nicht irre machen das hier herangezogene Urteil des Reichsgerichtes vom 24. Juni 1895. Es ist ja schon hervorgehoben worden, daß es sich damals um einen ganz andern Fall handelte, nämlich um einen Konsumverein, dem auch andere als Arbeiter der betreffenden Zeche angehörten, und es ist auch ganz zutreffend von dem Herrn Vertreter der Beklagten betont worden, daß in dem Reichsgerichtsurteil selbst mit nackten und dürren Worten gesagt ist, daß die Lohninbehaltenungen gemäß § 117 Absatz 2 und die Verfügungen nach § 2 des Lohnbeschlagnahmgesetzes durchaus inkongruente Dinge seien. Daraus folgt im Gegensatz zu der Auffassung der Kläger, daß nach Ansicht des Reichsgerichtes der § 117 Anwendung findet jedenfalls dann, wenn es sich um Verabredungen handelt, wie sie hier in Frage stehen.

Es ist unerlässlich, noch kurz den dritten hauptsächlichsten Einwand gegen die Einbehaltung der Beiträge zur Pensionskasse zu berühren: die Verquickung des Arbeitsvertrages mit dem Statut der Pensionskasse. Das Statut der Pensionskasse bildet einen integrierenden Bestandteil des Arbeitsvertrages. Wenn daher § 15 des Statutes gegen die guten Sitten verstößt, so verstößt auch der Arbeitsvertrag insofern gegen die guten Sitten, als beim Ausscheiden des Arbeiters die Einbehaltung der Beiträge erfolgt. Nun ist in der heutigen Verhandlung insofern eine erfreuliche Uebereinstimmung hervorgetreten, als Sie alle der Meinung sind, daß die Beklagte bei Einrichtung der Pensionskasse nur von guten und wohlthätigen Absichten geleitet worden ist. Ein Verstoß gegen die guten Sitten ist aber noch lange nicht dann gegeben, wenn es sich lediglich um ein objektives Moment handelt, sondern es muß — und das ist auch in vielen Entscheidungen des Reichsgerichtes festgelegt worden — auch ein subjektives Moment hinzutreten. Der Verstoß muß also nicht nur objektiv vorliegen, sondern der Verstoßende muß sich dieses Verstoßes als solchen bewußt gewesen sein. Hieran fehlt es nach dem Gesagten vollständig. Es mag hart sein, wenn die Arbeiter ausscheiden und ihre Beiträge verlieren, die unter Umständen eine ganz erhebliche Summe ausmachen. Weshalb es aber gegen die guten Sitten sein soll, wo es doch jedem Arbeiter freisteht, Kruppscher Arbeiter zu werden oder nicht, das kann das Gericht nicht

einsehen. Ob die Pensionskasse so eingerichtet werden kann, daß, vielleicht nach einer Karenzzeit, eine Zurückzahlung der Beiträge ganz oder teilweise stattfindet, und ob über diese Frage de lege ferenda beraten werden kann, berührt uns heute nicht. Hinsichtlich der Verquickung des Arbeitsvertrages mit der Pensionskasse ist dann noch gesagt worden, daß sich die Arbeiter dadurch bestimmen ließen, das ihnen gewährte Koalitionsrecht nicht anzuwenden, weil sie annahmen, daß dies nicht zu ihrem Besten dienen könnte. Aber die Arbeiter wissen ja von vornherein, wenn sie Kruppsche Arbeiter werden, wessen sie sich zu versehen haben werden, und ein alter, noch heute gültiger Rechtsspruch sagt: Volenti non fit injuria! Wer weiß, was mit ihm geschieht und sich trotzdem der Gefahr aussetzt, der hat nichts zu beanspruchen.

Im Namen des Königs

verkündige ich das Urteil dahin: Die Berufung gegen das Urteil des Gewerbegerichtes vom 9. September 1907 wird auf Kosten der Berufungskläger zurückgewiesen.“ —

Ueber die Abweisung der Klage eines Arbeiters der Dortmunder Union handelt folgendes am 1. Februar 1908 verkündete Urteil:

Im Namen des Königs!

In Sachen der Union, Aktiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie in Dortmund, vertreten durch ihren Vorstand,

Beklagten und Berufsklägerin,  
Prozessvollmächtigter: Rechtsanwalt Justizrat Dr. Gottschalk in Dortmund — gegen den Arbeiter Heinrich Ziegenfouer in Dortmund, Siegfriedstraße 18,

Kläger und Berufungsbeklagten,  
— Prozessvollmächtigter: Rechtsanwalt Brandhoff und Wienke in Dortmund — hat die 7. Zivilkammer des Königlichen Landgerichts in Dortmund auf die mündliche Verhandlung vom 1. Februar 1908 unter Mitwirkung des Landgerichtsdirektors Seyffarth und der Landrichter Henniges und Dudenhausen für Recht erkannt:

Unter Abänderung des Urteils des Gewerbegerichtes in Dortmund vom 2. Dezember 1907 wird der Kläger mit der erhobenen Klage kostenpflichtig abgewiesen.

Tatbestand.

Gegen das vorgenannte Urteil hat die Beklagte frist- und formgerecht Berufung eingelegt mit dem Antrage:

unter Aufhebung des angefochtenen Urteils den Kläger mit der Klage kostenpflichtig abzuweisen,

während der Kläger beantragt:

die Berufung kostenpflichtig zurückzuweisen.

Die Parteien haben das Urteil der 1. Instanz vorgetragen und nach Maßgabe ihrer hiermit in

Bezug genommenen Schriftsätze vom 9. Dezember 1907, 9. und 31. Januar 1908 verhandelt.

#### Entscheidungsgründe.

Der Streit der Parteien dreht sich im wesentlichen darum, ob die Bestimmung des § 2 des Statuts der Invaliden-, Witwen- und Waisenkasse für die Eisen- und Stahlwerke der Beklagten, daß die Kassenmitglieder mit ihrem Ausscheiden aus dem Dienst der Beklagten aufhören, Mitglieder der Kasse zu sein, und keinen Anspruch auf Rückerstattung der geleisteten Beiträge haben, als den guten Sitten widersprechend nichtig ist oder nicht.

Das Berufungsgericht nimmt im Gegensatz zum Vorderrichter an, daß sich der Kläger zur Begründung seiner Klage auf § 138 B. G. B. nicht berufen kann. Denn die von der Beklagten gegründete Pensionskasse ist eine Wohlfahrtseinrichtung zur Verbesserung der Lage der Familien der bei ihr beschäftigten Arbeiter, dient also einem Zweck, zu dem nach der ausdrücklichen Vorschrift des § 117 Absatz 2 Gewerbeordnung der Verdienst der Arbeiter mit verwendet werden darf. Die Wohltaten der Kasse kommen lediglich den Arbeitern zugute. Die Beklagte zieht keinerlei direkte Vorteile aus der Existenz der Kasse. Es mag sein, daß sie mit der fraglichen Einrichtung, abgesehen von Wohlfahrtszwecken nebenbei auch den Zweck verfolgt, die bei ihr beschäftigten Arbeiter nach Möglichkeit seßhaft zu machen, es muß aber betont werden, daß dieser Zweck nichts weniger als sittlich verwerflich ist. Die Beklagte macht sich auch keines Verstoßes gegen die guten Sitten schuldig, wenn sie die Unterstützungen aus der Pensionskasse, zu der sie ein Drittel der Beiträge selbst beisteuert, nur den Angehörigen solcher Arbeiter zukommen läßt, die schon längere Zeit bei ihr beschäftigt sind. Eine gewisse Wartezeit ist bei derartigen Versicherungen gewöhnlich nur wegen der geringen Höhe der Versicherungsbeiträge notwendig, wenn die Kasse überhaupt in der Lage sein soll, nur mit eigenen Mitteln ihren Zweck zu erfüllen.

Jedenfalls trifft es gerade für den Kläger nicht zu, daß für ihn nur eine ganz geringfügige Aussicht auf Leistungen der Kasse bestanden habe, da er ja schon 17 Jahre im Dienst der Beklagten gestanden hatte und längst zu dem alten Stamm der Arbeiter gehörte, für den die Kasse vor allem Fürsorge treffen soll. Die Kasse der Beklagten war 7 Jahre hindurch verpflichtet, beim Eintritt des Versicherungsfalles der Familie des Klägers die statutengemäße Unterstützung zu zahlen. Daß die Beklagte dem Kläger bzw. dessen Familie die Aussicht auf den Genuß der Wohltaten der Kasse doloserweise etwa dadurch entzogen hat, daß sie den Kläger willkürlich entließ, hat der Kläger nicht behauptet. Auch ist in keiner Weise dargetan, daß die Leistungen der Arbeiter in auffälligem Mißverhältnis zu den Gegenleistungen der Kasse ständen; denn die vom Kläger gezahlte Prämie von 0,70  $\mathcal{M}$  monatlich ist gegenüber einem Arbeitslohn von 3,50  $\mathcal{M}$  täglich gering und wird durch das von der Kasse zu tragende Risiko sicherlich aufgewogen.

Einwandfrei ist auch, daß die Beklagte in den mit den Arbeitern geschlossenen Arbeitsverträgen sich ausbedingt, daß die Arbeiter Mitglieder der Pensionskasse werden. Auf Versicherungszwang beruht auch die staatliche deutsche Arbeiterversicherung, und der Versicherungszwang kann daher auch für eine der im § 117 Abs. 2 der Gewerbeordnung erwähnte Privatkasse nicht bedenklich erscheinen. Die Zwangsversicherung bringt den Arbeiter nicht in ein Abhängigkeitsverhältnis, das dem Arbeitgeber eine mißbräuchliche Ausnutzung der schwächeren wirtschaftlichen Lage des Arbeiters gestatte. Es kann daher von einem unberechtigten, unsittlichen Zwange, den die Beklagte auf ihre Arbeiter ausübt, nicht die Rede sein.

Wenn also die vom Kläger geleisteten Zahlungen durchaus rechtswirksam erfolgt sind, so ist kein Grund vorhanden, aus dem sich die Rückforderung rechtfertigen ließe, weshalb in der Hauptsache wie geschoben zu erkennen war. Die Kostenentscheidung beruht auf § 97 Z. P. O.<sup>4</sup>

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

5. März 1908. Kl. 19 a, A 11 014. Schienenstoß mit in der Schienenlängsachse zwischen der Unterfläche des Schienenfußes und einer Fußlasche eingepreßten Keilen. Alexander Ambert, Lyon, Rhône, Frankreich.

9. März 1908. Kl. 18 b, B 44 565. Verfahren und Vorrichtung zur Verbindung eines elektrisch zu beheizenden Eisen- oder Stahlbades mit der Elektrizitätsquelle. Jegor Israel Bronn, Rombach i. Lothr.

\* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 24 f, E 13 029. Um eine Achse drehbarer gewölbter Schieber zur Regelung der Schichtenhöhe bei Kettenrostfeuerungen; Zus. zu Anm. E 12 428. Paul Engelhardt, Berlinerstr. 87, und Hans Weise, Tresckowstr. 9, Tegel bei Berlin.

Kl. 24 h, K 35 273. Beschiekungsvorrichtung für Feuerungen mit einer Wurfchaufel für veränderliche Wurfweite. Konstruktionsbureau Zwickau Seyboth, Baumann & Co., Zwickau.

Kl. 24 i, Sch 28 091. Feuerung mit hohlen Roststäben, welche Zusatzluft zum vorderen Ende der Rostfläche leiten. Johannes Oskar Schmidt, Mönchswalde bei Großpostwitz i. S.

Kl. 31 b, H 39 316. Vorrichtung zum Feststampfen des Sandes in Rohrgußformen mit unabhängig von

einander beweglichen, durch Klemmung festgehaltenen Stampfern. Hermann Hemscheidt, Mülheim, Ruhr, Dohne 7.

Kl. 31 b, J 8959. Hydraulische Formmaschine, besonders zum Formen tiefer Gefäße, auf welcher Ober- und Unterkasten mit Hilfe eines ausschwenkbaren Modells gleichzeitig durch Pressen hergestellt werden. Arthur Janiot, Vincennes, Seine, Frankr.

Kl. 31 b, L 24589. Kernformmaschine mit mittlerem Rahmen und nach oben und unten abziehbaren Kernformkastenhälften. Emil Lübcke, St. Johann a. d. Saar.

Kl. 31 c, R 23923. Verfahren zur Entfernung der verlorenen Köpfe bei Herstellung von Stahlgußstücken. Edgar Mann Robson, London.

Kl. 31 c, R 23975. Blockform aus Schweißeisen, Flußeisen oder Stahl. Friedrich Rottmann, Düsseldorf, Steinstraße 44.

Kl. 48 b, M 29158. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Zink-, Zinn-, Blei- oder dergl. Überzügen auf Metalldrähten. James Melles, Brieg, Bez. Breslau.

Kl. 48 b, M 29588. Verfahren zur Herstellung von Zink-, Zinn-, Blei- oder dergl. Überzügen auf Metalldrähten; Zus. z. Anm. M 29158. James Melles, Brieg, Bez. Breslau.

Kl. 49 e, E 11495. Nietmaschine mit einem Paar gegeneinanderbewegter Niederhalter und Nietkolben. Georges Ermel, Lüttich.

Kl. 49 f, G 23726. Biegemaschine mit einer Haltvorrichtung zur Verhütung des Ausweichens des Werkstückes beim Biegen. Walter Graf, Zürich.

#### Gebrauchsmustereintragungen.

9. März 1908. Kl. 24 e, Nr. 330914. Vorrichtung an Gasgeneratoren zur Aufnahme des bei Drehrosten und drehbaren Aschentellern, die in der Mitte nicht geführt sind, auftretenden Seitendruckes usw. H. Rehmann, Mülheim a. d. Ruhr, Rückortstr. 23.

Kl. 24 c, Nr. 331930. Sauggasgenerator, welcher es ermöglicht, Anthrazit und Briketts in ein und demselben Generator zu vergasen. Albert Mado, Waldenburg i. S.

Kl. 24 f, Nr. 331319. Mit Luftzufuhrkanälen versehene, aus einzelnen klappenförmigen Elementen bestehende Schlackenstauvorrichtung für Kettenroste. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln.

Kl. 24 h, Nr. 331124. Signalvorrichtung für Ofenbeschickungen. Paul Wollenhaupt, Köln, Klingelpütz 45.

#### Oesterreichische Patentanmeldungen.\*

1. März 1908. Kl. 7, A 3302/1907. Vorrichtung zum Aufrichten oder Umwälzen von Stabeisen, insbesondere von solchem mit Doppel-T oder L-förmigem Querschnitt während der Schleppbewegung. Peiner Walzwerk Akt.-Ges., Peine.

Kl. 49 a, A 5739/1907. Fallhammer. Firma A. Borsig, Tegel bei Berlin.

Kl. 49 b, A 5026/1906. Verfahren zur Herstellung längegeschweißter Rohre. Rudolf Backhaus, Krefeld.

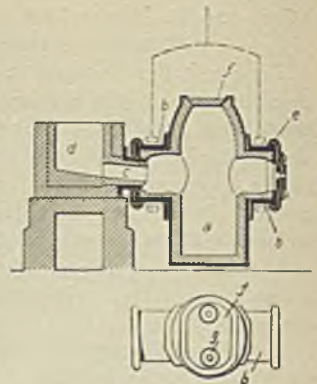
#### Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 a, Nr. 185965, vom 19. Oktober 1906. Ernst Hillebrand in Engers a. Rh. *Vorherd für Schmelzöfen.*

Der Vorherd besteht aus einem geschlossenen Behälter *a*, der um zwei Hohlzapfen *b* kippar aufgehängt und mit dem einen dieser Zapfen an den Ablaufstützen *c* des Schmelzofens *d* angeschlossen ist.

\* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamt zu Wien aus.

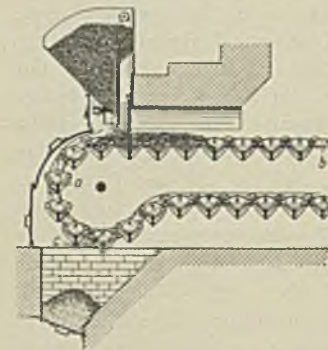
Die Zapfen *b* sind mittels über ihren Wulst gelegter Kapseln *e* abgedichtet. Der Stutzen *c* des Schmelzofens ist abgeschrägt, um ein für das Aufstecken und Abnehmen des Zapfens *b* störendes Hängenbleiben von Eisenteilen zu verhindern. Der Deckel *f* des Vorherdes ist lösbar und mit einer oder mehreren verschließbaren trichterförmigen Auslauföffnungen *g* versehen.



Kl. 24 f, Nr. 186275, vom 4. Februar 1905. Emil Bousse in Berlin. *Wanderrost.*

Die Rostkörper *a* des Wanderrostes, der als Planrost, Schrägrast, Drehrost, Etagenrost usw. ausgebildet sein kann, sind so angeordnet, daß bei ihrer Wanderung der Brennstoff

oder sein Rückstand nicht nur in der Verbrennungsebene, sondern auch darüber hinaus auf den Rostflächen liegen bleibt, bis an einer vorausbestimmten Stelle ein Entleeren derselben erfolgt. Es wird so ein vollständiges Verbrennen des Brennstoffes erzielt, der auch außerhalb des



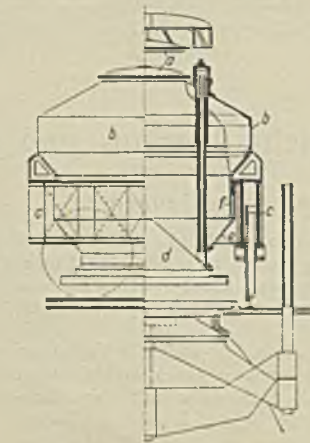
Brennraumes weiterbrennen kann. Zweckmäßig sind die Rostkörper *a* freipendelnd zwischen zwei Ketten *b* aufgehängt. An der Entleerungsstelle ist ein fester Anschlag *c* in die Bahn der Rostelemente eingebaut, die dort gekippt und entleert werden.

Kl. 18 a, Nr. 187793, vom 4. April 1906. Zusatz zu Nr. 154582; vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 4 S. 233. Adalbert Nath in Dresden. *Schacht-ofen-Beschickungsvorrichtung mit einem mehrteiligen Fördergefäß,* dessen

einer Teil von einem Fahr- oder Hängestell getragen und beim Entleeren nicht beugt wird.

Um das mehrteilige Begichtungsgefäß besonders stabil zu machen, ist eine Teilung desselben in der Weise vorgenommen, daß der obere mit einem

Deckel *a* abzuschließende Teil *b* fest auf einem Wagenuntergestell *c* aufgebaut ist, und daß sich der untere mit einem senkbaren Boden *d* auf die Gicht



aufsetzende Teil *e* auf dem oberen gasdicht und zwar mittels einer Packung *f* oder eines Wasserverschlusses verschieben läßt.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Kl. 807 027. Paul L. T. Héroult in La Paz, Frankr. *Stahlmischerfahren.*

Die Erfindung bezweckt, durch einen Mischer von großen Abmessungen eine große Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung des nach dem Bessemer-, Martin- oder einem sonstigen Verfahren gewonnenen Stahles zu erzielen. Erreicht wird dies in einem elektrisch beheizten Ofen *a*, der kippbar gebaut ist; die Kippung bewirkt ein hydraulischer Zylinder *b*. Da jeder oxydierende Einfluß vermieden werden muß, ist der Ofen allseitig verschlossen; die vorhandenen Oeffnungen sind durch Deckel verschließbar. Die Elektroden *c* gehen durch wassergekühlte Stopfbüchsen *d*. Die Elektroden sind an Trägern *e* aufgehängt, deren jeder an einem zwischen Führungsrollen *f* verschiebbaren Balken *g* befestigt ist; letzterer wird durch ein Zahnradvorgelege *h* von dem Motor *i* gehoben und gesenkt. Jede Elektrode befindet sich in einem metallenen Rahmen, der durch Drehung des Rades *k* geöffnet und geschlossen werden kann. Im während der Erhitzung des Stahles eine reduzierende Atmosphäre in dem Ofenraum aufrecht zu erhalten, wird ihm ständig aus einem Gaszweiger, der an den Ofen angeschlossen ist, Gas zugeführt.

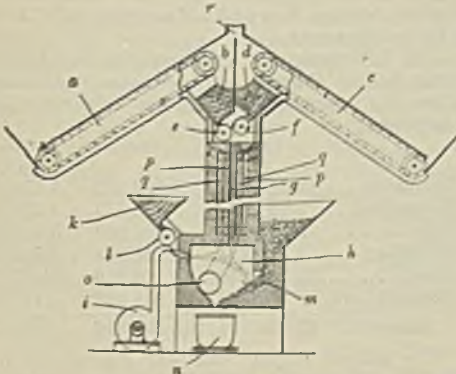


Der Stahl wird in dem Ofen auf die erforderliche Hitze gebracht, entschwefelt, desoxydiert und rückgekühlt. Da in dem Ofenraum mit Sicherheit eine reduzierende Atmosphäre aufrecht erhalten werden kann, soll der Verbrauch an Silizium, Mangan usw. verhältnismäßig gering sein.

Für einen Ofen für 100 t, der imstande ist, 25 t Stahl i. d. Stunde zu behandeln und um 100° C. aufzuwärmen oder 50 t um 50° C., hat das Bad eine Oberfläche von 26 qm und eine Tiefe von 1 m. Bei Anwendung von einphasigem Strom haben die Elektroden 0,95 x 0,95 m Querschnitt bei 5 m Länge; sie reichen sechs bis sieben Wochen aus. Der Ofen verbraucht für diese Leistung 2500 P.S.

Nr. 833 406. Arthur J. Mason in Chicago. *Verhüttungsverfahren, insbesondere für Eisenerze.*

Die fein zerkleinerten Erze werden durch eine endlose Transportkette *a* in einen auf dem Ofen befind-



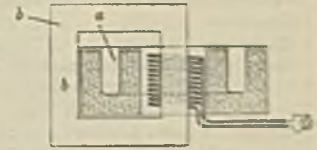
lichen Vorratsbehälter *b*, die gleichfalls fein zerkleinerten Zuschläge durch eine Transportkette *c* in einen Behälter *d* befördert. Aus diesen gelangen sie auf je eine Verteilungswalze *e* bzw. *f*, durch die sie zu breiten, dünnen Schichten verteilt werden. Hierbei ist der Zuschlagverteiler *f* oberhalb des Erzverteilers *e*

gelagert, um den Zuschlag ständig in dünner Schicht auf die Erzschiebt aufzutragen und so eine gute Durchmischung einzuleiten. Das Gemisch von Erz- und Zuschlagpulver durchfällt dann einen senkrechten Schacht *g* und gelangt in den Reduzier- und Schmelzraum *h*, der durch ein Kohlenstaubgebläse *i* & *l* beheizt wird. Das bereits in dem Schacht *g* vorgewärmt Erze soll hier reduziert und geschmolzen werden. Es wird durch das Gebläse auf ein Bett *m* von glühendem Koks geblasen und hier vollständig reduziert und geschmolzen. Das flüssige Metall soll dann in den Sammelbehälter *n* fließen.

Die Heizgase ziehen durch den Kanal *o* in die senkrechten Züge *p*, hierbei ihre Hitze an das im Kanal *g* herabfallende Erzgemisch und an die durch die Kanäle *q* zum Gebläse *i* strömende Luft abgebend, umziehen dann die Behälter *b* und *d* und entweichen durch den Schornstein *r*.

Nr. 833 357. Leonard Waldo in Plainfield, N. Y. *Elektrischer Induktionsofen.*

Der Ofen wird mit zwei voneinander völlig unabhängigen Stromquellen betrieben, von denen die eine lediglich zur Erhitzung und Schmelzung der eingetragenen Massen (Erze) und die andere zur Elektrolyse der geschmolzenen Masse dient. Die Erhitzung des eine unlaufende Rinne *a* bildenden Ofens erfolgt in bekannter Weise durch Induktionsströme mittels des Elektromagneten *b*, während die Elektrolyse der flüssigen Massen

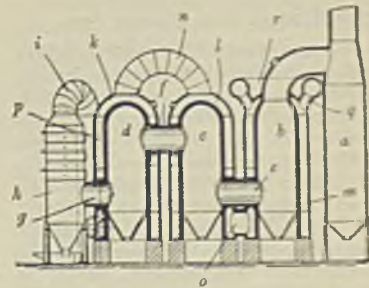


durch einen das Bad durchfließenden elektrischen Strom bewirkt wird, der durch Elektroden zu- und abgelenkt wird.

Man hat es so in der Hand, den erhitzenden Induktionsstrom ganz oder zeitweilig abzustellen, sobald das Bad genügend hoch erhitzt ist und jetzt die elektrolysierenden Strom einzuschalten. Erforderlichenfalls können auch beide Ströme gleichzeitig wirken.

Nr. 833 467. David Lamond in Pittsburg und David D. Lamond in Allegheny, Pa. *Vorrichtung zum Reinigen und Wiedererhitzen von Hochofengasen.*

Das unreine vom Hochofen kommende Gichtgas strömt zunächst durch den Staubabscheider *a* und durchzieht dann mehrere große gemauerte Behälter *b*, *c* und *d*, die durch Kanäle *e* und *f* miteinander und durch Kanal *g* mit einer Wasch-



vorrichtung *h* verbunden sind. Auf diesem Wege gibt das langsam strömende Gichtgas allen Gichtstaub und seine Wärme ab, so daß es ziemlich abgekühlt in den Wascher *h* eintritt. Hier wird es vollständig gereinigt und zieht nun durch Rohr *i* in die Räume *b*, *c* und *d* umgebende Räume *k*, *l* und *m*, die durch Kanäle *n* und *o* miteinander verbunden sind. Diese Räume besitzen in ihrem mittleren Teile eine Anzahl von Scheidewänden *p* zur Verteilung des Gases, während ihr oberer und unterer Teil zusammenhängende Räume bilden. Das gereinigte Hochofengas soll sich auf diesem Wege wieder erhitzen. Es gelangt dann durch mehrere Rohre *q* in ein Ringrohr *r*, von wo es den verschiedenen Verbrauchsstellen zugeführt wird.

## Statistisches.

## Großbritanniens Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar und Februar			
	1907 tons	1908 tons	1907 tons	1908 tons
Alteisen . . . . .	2 833	2 082	32 074	19 007
Roheisen . . . . .	18 087	8 246	315 915	186 927
Eisenguß . . . . .	527	525	1 338	990
Stahlguß . . . . .	571	689	199	211
Schmiedestücke . . . . .	284	135	224	149
Stahlschmiedestücke . . . . .	1 124	1 039	511	389
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-) . . . . .	11 988	14 834	25 417	20 985
Stahlstäbe, Winkel und Profile . . . . .	1 821	5 955	39 038	26 234
Gußeisen, nicht besonders genannt . . . . .	—	—	6 744	8 007
Schmiedeeisen, nicht besonders genannt . . . . .	—	—	8 043	8 530
Rohblöcke . . . . .	—	4 830	—	69
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen . . . . .	47 201	44 287	3 022	189
Brammen und Weißblechbrammen . . . . .		5 215		—
Träger . . . . .	14 396	5 862	17 839	15 955
Schienen . . . . .	4 473	1 475	61 420	63 068
Schienenstühle und Schwellen . . . . .	—	—	7 858	12 82
Radsätze . . . . .	340	630	4 781	7 67
Radreifen, Achsen . . . . .	414	1 059	4 282	2 67
Sonstiges Eisenbahnmateriel, nicht bes. genannt . . . . .	—	—	12 107	9 19
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll . . . . .	5 268	7 002	47 484	27 98
Desgleichen unter 1/8 Zoll . . . . .	2 021	3 990	10 158	9 72
Verzinkte usw. Bleche . . . . .	—	—	81 024	63 84
Schwarzbleche zum Verzinnen . . . . .	—	—	12 219	9 81
Verzinnete Bleche . . . . .	—	—	68 392	62 64
Panzerplatten . . . . .	—	—	27	72
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht) . . . . .	9 985	7 346	8 105	8 92
Drahtfabrikate . . . . .	—	—	7 964	8 44
Walzdraht . . . . .	3 829	7 461	—	—
Drahtstifte . . . . .	6 466	6 500	—	—
Nägeln, Holzschrauben, Nieten . . . . .	1 580	872	4 699	3 58
Schrauben und Muttern . . . . .	731	778	4 215	4 01
Bandeisen und Röhrenstreifen . . . . .	2 530	4 224	8 930	5 26
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen . . . . .	2 447	2 850	18 909	17 60
Desgleichen aus Gußeisen . . . . .	509	555	26 823	31 15
Ketten, Anker, Kabel . . . . .	—	—	5 512	4 84
Bettstellen und Teile davon . . . . .	—	—	2 791	3 00
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt . . . . .	4 670	3 716	11 364	13 90
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren . . . . .	144 095	142 157	858 928	658 090
Im Werte von . . . . . £	1 089 185	1 094 082	7 454 767	6 303 285

## Eisenerzverschiffungen vom Oberen See.

Die hierüber von uns kürzlich\* veröffentlichten Angaben, die wir dem „Iron Age“ entnommen hatten, bedürfen nach der jetzt vorliegenden endgültigen Statistik\*\* in einigen Punkten der Berichtigung und Ergänzung. So beliefen sich die Gesamt-Verladungen an Eisenerz aus den Bezirken am Oberen See für 1907 auf 42 920 991 (nicht 42 969 028) t und die Verschiffungen allein auf 41 949 375 (nicht 41 953 028) t. Der Unterschied in den Zahlen zeigt sich hauptsächlich bei den Bahnsendungen, die vom „Iron Age“ mit 1 016 000 t (1 000 000 tons) eingeschätzt waren, in Wirklichkeit aber nur 971 616 t betragen haben. Für die Verladehäfen verschieben sich die Mengen insofern um eine Kleinigkeit, als bei Marquette 3 062 047 (anstatt 3 065 706) t und bei Superior 7 559 432 (anstatt 7 559 426) t einzusetzen sind. — Der Anteil der United States Steel Corporation bezifferte sich auf 23 074 272 (nicht 22 914 500) t und erreichte damit 53% der Gesamt-Verladungen, während die Ge-

sellschaft an den Verschiffungen mit 55 (nicht 53)% beteiligt war.

Die Bedeutung der einzelnen Eisenerzbezirke am Oberen See im Rahmen der gesamten Förderung letzten drei Jahre ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

Bezirk	1907 t	1906 t	1905 t
Marquette . . . . .	4 458 282	4 122 102	4 277 89
Menominee . . . . .	5 044 164	5 190 833	4 567 37
Gogebie . . . . .	3 696 114	3 701 810	3 124 41
Vermilion . . . . .	1 712 231	1 821 033	1 704 02
Mesabi . . . . .	27 932 836	24 173 239	20 476 15
Verschiedene . . . . .	77 364	130 802	113 17
Zusammen	42 920 991	39 139 819	34 263 08

Die Zahlen zeigen, daß auf den Mesabi-Bezirk 65%, auf Vermilion 4%, auf Gogebie 8,6%, Marquette 10,3%, auf Menominee 12% und auf übrigen Gruben mehr als 0,1% der ganzen Förderung des Jahres 1907 entfielen.

\* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 1 S. 27.

\*\* „Iron Trade Review“ 1908, 6. Februar, S. 309.

† Auch diese Ziffer weicht von dem früher mitgeteilten Jahresergebnis für 1906 etwas ab.

## Ein- und Ausfuhr der Vereinigten Staaten im Jahre 1907\*.

	Einfuhr			Ausfuhr		
	1907	1906	1905	1907	1906	1905
Kohlen (Anthraz. u. bitum. Kohle) t im Werte von . . . . . §	2 160 034 5 439 133	1 772 419 4 234 745	1 679 288 4 016 271	13 357 096 40 190 893	10 080 568 30 683 659	9 336 276 28 972 618
Koks . . . . . t im Werte von . . . . . §	134 473 594 137	130 516 558 419	**87 468 369 009	888 684 3 206 793	777 433 2 753 551	608 638 2 243 010
Eisenerze . . . . . t im Werte von . . . . . §	1 248 835 3 937 483	1 077 356 2 967 434	859 181 2 062 161	282 659 763 422	269 484 771 839	211 345 530 457
Roheisen . . . . . t	497 271	385 905	215 864	75 506	84 650	50 008
Schrott, Brucheisen . . . . . t	28 130	19 396	24 110	26 079	11 930	8 123
Schweißstabeisen . . . . . t	40 420	36 360	37 890	24 600	56 912	32 537
Flußstabeisen . . . . . t	—	—	—	75 727	32 621	20 181
Schienen { Schweißstabeisen . . . . . } { Flußstabeisen . . . . . }	3 812	5 022	17 554	844 328	333 286	299 743
Bandeisen . . . . . t	1 534	10 393	4 848	8 733	5 491	4 496
Knüppel, vorgewalzte Blöcke, Feinblechbrammen usw. . . . . t	19 662	21 675	14 876	81 271	195 698	241 440
Fein- und Grobbleche { aus { Schweißstabeisen . . . . . } { Flußstabeisen . . . . . }	3 812	3 286	2 376	41 340	17 324	8 132
Weiß- und Mattbleche . . . . . t	58 752	57 885	66 791	10 376	12 274	8 068
Drahtstäbe . . . . . t	17 366	18 081	17 897	10 833	5 989	6 618
Draht und Drahtfabrikate . . . . . t	***	***	***	163 958	176 770	144 890
Baueisen . . . . . t	2 333	29 026	16 405	140 657	114 356	84 524
Geschnittene Nägel . . . . . t	—	—	—	7 092	7 688	7 985
Drahtstifte . . . . . t	—	—	—	42 905	46 969	36 509
Sonstige Nägel usw. . . . . t	—	—	—	7 794	5 777	4 085
Zusammen	673 092	587 029	418 611	1 144 156	1 202 819	1 025 505
Gesamtwert der Eisen- und Stahlerzeugnisse, unter Einschluß der vorstehend nicht aufgeführten . . . . . §	26 401 283	34 827 132	38 789 992	197 036 781	172 555 588	142 930 513

\* Nach „Monthly Summary of Commerce and Finance of the United States“, 1907, Dezember. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 12 S. 424. — Auf eine Umrechnung der Wertziffern in deutsche Währung ist dieses Mal verzichtet, da sich bei dem wechselnden Kurse der Münzeinheit doch kein ganz einwandfreies Ergebnis erzielen läßt.

\*\* Für das erste Halbjahr 1905 fehlen die Nachweise.

\*\*\* Gewichtsangabe fehlt; der Wert betrug im Jahre 1907: 1551415 §, 1906: 1079868 §, 1905: 705465 §.

## Eisenerzgewinnung der Vereinigten Staaten im Jahre 1907.

Wie „The Iron Age“\* mitteilt, ist die von der „United States Geological Survey“ bearbeitete Eisenerzstatistik der Vereinigten Staaten für das verflossene Jahr so weit vorgeschritten, daß sich das Ergebnis schon einigermaßen übersehen läßt. Danach schätzt man die gesamte Eisenerzgewinnung der Union-Staaten für 1907 auf etwa 52<sup>3</sup>/<sub>4</sub> bis 54<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Millionen Tonnen. Nimmt man von beiden Ziffern die Mitte, also rund 53<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Millionen Tonnen, und hält die Förderung des Jahres 1906 mit 48 513 724 t dagegen,\*\* so ergibt sich für 1907 eine Zunahme von annähernd 5<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Millionen Tonnen oder beinahe 11%. Wenn gleich diese Rechnung noch der Nachprüfung an Hand der endgültigen Förderziffern bedarf, so darf man doch wohl schon sagen, daß die Eisenerzgewinnung der Vereinigten Staaten im letzten Jahre dem Verbrauche weit vorausgeeilt ist, und daß die Eisenerzvorräte, die sich infolgedessen allenthalben angesammelt haben, sehr wahrscheinlich eine bislang in der Geschichte der nordamerikanischen Eisenindustrie noch nie dagewesene Höhe erreicht haben.

## Bessemerstahl-Erzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1907.

Die jüngst an dieser Stelle\* ausgesprochene Vermutung, daß die letztjährige Rohstahlerzeugung der Vereinigten Staaten dem Ergebnisse des Jahres 1906 nachstehen werde, findet sich teilweise bereits bestätigt. Wie wir den statistischen Angaben der „American Iron and Steel Association“ entnehmen,\*\* wurden nämlich im vergangenen Jahre insgesamt nur 11 854 230 t Bessemerstahlblöcke und -formguß hergestellt gegenüber 12 472 243 t im Jahre zuvor; das bedeutet einen Rückgang um 618 013 t oder annähernd 5%. Etwa 33 800 (i. V. 32 500) t von der Gesamtmenge des Jahres 1907 entfielen auf Stahlformguß. In der Reihe der Staaten, die an der Bessemerstahl-Erzeugung beteiligt waren, nahm Pennsylvania mit 4 421 470 t die erste Stelle ein, dann folgten Ohio mit 3 694 866 t, Illinois mit 1 750 642 t und die übrigen Staaten mit 1 987 251 t. Illinois hatte im Vergleich zu 1906 eine Steigerung in der Erzeugung zu verzeichnen, bei den übrigen Staaten machte sich dagegen durchweg eine Abnahme bemerkbar.

Die Erzeugung aller Arten von Bessemerstahlschienen seitens der Werke, die Bessemerstahl-

\* 1908, 27. Februar, S. 673.

\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 49 S. 1782.

\* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 9 S. 309.

\*\* „The Bulletin“ 1908, 1. März, S. 20.

blöcke herstellen, bezifferte sich im Jahre 1907 auf 3 354 841 t gegenüber 3 764 932 t im vorhergehenden Jahre. Also auch hier zeigt sich ein Rückgang, und zwar machte dieser 410 091 t oder annähernd 11 % aus. Von den einzelnen Staaten nahm als erster Pennsylvania mit 1 111 435 t an dem Gesamtergebnis teil. Der Rest von 2 243 406 t entfiel auf die übrigen Staaten.

Rechnet man zu den obigen Ziffern noch das sonstige Schienenmaterial, das aus Siemens-Martin-Stahl sowie von denjenigen Werken ausgewalzt wurde, die selbst keine Bessemerstahlblöcke herstellen, so ergibt sich für 1906 eine Gesamtschienenenerzeugung von 4 041 533 t, für 1907 dagegen nur eine solche von rund 3 695 200 t.

**Koksherstellung im Bezirke von Connelsville.\***

Die „American Iron and Steel Association“ teilt in ihrem „Bulletin“\*\* mit, daß nach einer Veröffentlichung des „Courier“ von Connelsville (Pennsylvania) die Kokerzeugung im Bezirke von Connelsville und Lower Connelsville sich im Jahre 1907 auf 17 259 356 t belaufen habe. Für 1906 betrug die Zahl 18 139 339 t; demnach ist die Kokerstellung in den genannten Bezirken während des letzten Jahres um 830 033 t oder 4,8 % zurückgegangen, nachdem sie jahrzehntlang eine aufsteigende Richtung verfolgt hatte. Trotz jener Abnahme der Erzeugungsziffer belief sich der Vorrat an Koks bei den Koksanstalten Ende 1907 auf 642 877 t.

Der Durchschnittspreis für Connelsville-Koks betrug im letzten Jahre 2,90 g f. d. Tonne von 907 kg gegen 2,75 g im Jahre 1906. Gießereikoks erreichte in den ersten Monaten 1907 einen Preis von 4,50 g, Hochofenkoks einen solchen von 3,85 g. Unter den Einwirkungen der im Oktober v. J. eintretenden Wirtschaftskrisis fielen die Preise stark: für Hochofenkoks von 2,75 auf 2,15 g, für Gießereikoks von 3,25 auf 2,75 g; im Dezember standen sie sogar auf nur 2 bzw. 2,50 g. Die Gesamteinnahme, die durch den Verkauf von Connelsville-Koks erzielt wurde, bezifferte sich für 1907 auf 55 184 268 g, für 1906 auf 54 998 146 g.

**Frankreichs Roheisenerzeugung im Jahre 1907. †**

Nach den vom „Comité des Forges de France“ angestellten Ermittlungen †† gestaltete sich die Roheisenerzeugung Frankreichs im verfloßenen Jahre, verglichen mit dem (amtlich festgestellten) Ergebnisse des Jahres 1906, folgendermaßen:

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 11 S. 389.  
\*\* 1908, 1. März, S. 20.  
† Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 44 S. 1539.  
†† „Bulletin“ Nr. 2749 (vom 29. Febr. 1908).

Sorte	1907	1906
Gußwaren erster Schmelzung	112 467 t	583 000 t
Gießereirohisen . . . . .	539 233 t	739 000 t
Frischereirohisen . . . . .	673 885 t	152 162 t
Bessemerrohisen . . . . .	122 046 t	1 787 100 t
Thomasrohisen . . . . .	1 988 343 t	152 900 t
Spezialrohisen (Spiegelrohisen, Ferromangan usw.)	152 975 t	3 314 162 t
<b>Zusammen</b>	<b>3 588 949 t</b>	<b>3 314 162 t</b>

Danach hat die Menge des erblasenen Roheisens im Berichtsjahre gegenüber 1906 um 274 787 t oder mehr als 9 % zugenommen, und zwar entfällt diese Steigerung hauptsächlich auf Thomasrohisen und die Spezialrohisenarten, während die Erzeugung von Frischereirohisen und Bessemerrohisen zurückgegangen ist.

Auf die einzelnen Bezirke verteilte sich die Roheisenerzeugung in den beiden letzten Jahren wie folgt:

	1907		1906	
	t	%	t	%
Meurthe-et-Moselle	2 499 004	70	2 295 174	69,2
Nord-Frankreich	465 682	12,9	427 848	13,0
Mittel- und West-Frankreich . .	201 581	5,5	169 932	5,1
Loiregebiet und Süd-Frankreich	172 958	4,8	167 509	5,0
Süd.-Frankreich	130 098	3,6	131 257	4,0
Aveyron, Ariège	71 552	1,9	72 731	2,2
Champagne, Comté	48 074	1,3	49 651	1,5
<b>Zusammen</b>	<b>3 588 949</b>	<b>100,0</b>	<b>3 314 162</b>	<b>100,0</b>

Der Wert der gesamten Roheisenerzeugung des Berichtsjahres bezifferte sich nach den eigenen Angaben der Hüttenwerke auf 297 353 413 Fr.

Verbraucht wurden an Rohstoffen 7 884 223 t einheimische und 2 016 379 t fremde Eisenerze, 131 599 t Manganerze sowie 689 985 t Eisenabfälle, Schlacken und Schwefelkiesabbrände.

Die Arbeiterzahl der Hochofenwerke belief sich auf etwa 14 000.\*

**Großbritanniens Kohlegewinnung im Jahre 1907. †**

Nach vorläufigen Mitteilungen der amtlichen Stelle wurden während des letzten Jahres in den Vereinigten Königreichen insgesamt 272 113 528 t Kohlen gefördert; da das Ergebnis für 1906 sich auf 255 084 710 t belief, so hatte das Berichtsjahr eine Mehrförderung von 17 028 818 t oder über 6 % aufzuweisen.

\* Vergl. ferner „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 7 S. 241: >Frankreichs Hochofenwerke am 1. Januar 1908.  
† „The Iron and Coal Trades Review“ 1908, 6. März, S. 911.

**Aus Fachvereinen.**

**Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte.**

Am 25. Februar fand unter dem Vorsitz des Kommerzienrats Henneberg in den Räumen des Architektenhauses zu Berlin die 28. ordentliche Hauptversammlung bei starker Beteiligung von Mitgliedern und Gästen statt. Unter letzteren waren verschiedene Vertreter preußischer Staats- und auch Reichsbehörden sowie wissenschaftlicher Institute. Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten, zu denen auch eine Ausstellung der Ton-, Zement- und Kalkindustrie im Jahre 1910 gehörte, und nach Vornahme von Wahlen kamen verschiedene augenblicklich die Industrie beschäftigende Gesetzesvorlagen und wirtschaftliche Fragen zur Erörterung. Dazu nahm Regierungsrat Professor Dr. Leidig, stellvertretender Geschäftsführer des

Zentralverbandes deutscher Industrieller das Wort Ueber die Wagengestellungen und Enladedriften der Staatsbahn kamen Beschwerden zur Sprache. Der Vertreter der Eisenbahnbehörde, Oberregierungsrat Grunow stellte in entgegenkommender Weise Prüfung der erwähnten Mängel und Abhilfe in Aussicht, und versicherte, daß die Staatsbahnverwaltung auf Vermehrung des Wagenbestandes und anderer Betriebsmittel dauernd bedacht sei.

Für die Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände und des Schutzverbandes gegen Streikschäden sprach der Syndikus Dr. Täntzler und empfahl im Interesse einer ungestörten Weiterentwicklung der Industrie ein einheitliches Zusammengehen aller Arbeitgeberverbände. Es folgten sodann Vorträge technischer Natur, über die im folgenden kurz berichtet ist.



Die Feststellung der Erweichungspunkte der Segerkegel, die auf Kosten des Vereins in der Physikalischen Reichsanstalt geschieht, ist noch nicht abgeschlossen. Dr. Rothe, der die Versuche leitet, konnte im Hinblick auf Zeitverluste, welche die Beschaffung von geeigneten Untersuchungsöfen erfordert hatte, diesmal keine neuen Zahlenwerte nennen.

Darauf folgten Berichte über die Forschungsarbeiten des Vereinslaboratoriums (Laboratorium für Tonindustrie in Berlin). Dr. Störmer sprach über vergleichende Eisenbestimmungsverfahren bei feuerfesten Waren. Das gewichtsanalytische Verfahren ist das genaueste, für den praktischen Bedarf genügt aber fast immer das Chamäleonverfahren, dem der Vorzug vor allen anderen betriebstechnischen Verfahren zukommt. Das Rothe'sche Aetherschüttelverfahren, das bei vielen Bestimmungsverfahren ge-



Abbildung 1.

radezu unentbehrlich geworden ist, eignet sich in diesem Falle nicht. Es ist unständig und ungenau, sofern man nicht alle organischen Verbindungen, deren Natur noch dunkel ist, zerstört. Aber auch dann weichen die Werte weiter von der Wahrheit ab, als die mit dem Chamäleonverfahren ermittelten.

Dr. Hirsch berichtete über Versuche des Vereinslaboratoriums zwecks Verflüchtigung von Kieselsäure. Es gelang bereits 1892 E. Cramer, Kieselsäure zu schmelzen und restlos zu verdampfen. Der Versuch wurde im Devilleofen ausgeführt. Ein Jahr später führte Moissan denselben Versuch aus und bestätigte alle Ergebnisse. Diese waren folgende: Kieselsäure (Cramer nahm Quarz) schmilzt und verdampft dann bei 1750°, indem sich bläuliche Dämpfe bilden. Bricht man den Versuch ab, so zeigt sich eine weiße, undurchsichtige, geschmolzene Masse, in der Kristalle gesucht, aber in keinem Falle gefunden wurden. Die Verflüchtigung der Kieselsäure gelang nur in reduzierender Atmosphäre (Cramer kleidete die Tiegel mit Kohle aus), in oxydierender nicht. Denselben Versuch führte nun Dr. Hirsch unter Zuhilfenahme der in Abbild. 1 und 2 wiedergegebenen elektrischen Öfen aus. Beides sind Konstruktionen der königlichen Porzellanmanufaktur. Abbildung 1 stellt einen Ofen dar, der, mit gekörnter Kohle gefüllt, als Widerstandsofen und ohne diese als Lichtbogenofen gebraucht wird. Für den Ofen (Abbild. 2) ist

charakteristisch, daß der Mittelraum C auf 2 cm verengt ist, und nur hier infolgedessen eine hohe Temperatur herrscht, während die gekörnte Kohle in den Räumen A und B und die in sie eingebetteten Stromverteiler aus Eisenblech schwach erwärmt werden. Abgesehen davon ist das schwierige Einführen der Zango von oben umgangen. Die Tiegel werden nach unten unter Anwendung einer Führung hinabgelassen. Man braucht vielfach unter diesen Umständen gar keinen Tiegel, sondern nur eine feuerfeste Unterlage, indem die Röhre F aus hochfeuerfester Schamottemasse die Tiegeltwände ersetzt.

Bei den hohen Temperaturen, die mit diesen Hilfsmitteln erreicht werden, gelang das Verflüchtigen von Kieselsäure in reduzierender Atmosphäre leicht; auch in oxydierender Atmosphäre war eine Verflüchtigung nachweisbar, sie war aber sehr schwierig. Die oxydierende Atmosphäre ließ sich leicht in dem Röhrenofen (Abbildung 2) herstellen; denn es drang immer, auch bei anschließendem Teller H, Luft von unten ein und oxydierte das Kohlenoxyd, das sich in dem Raume C durch Verbrennung der Kohle bildete und durch die poröse Schamottewand hindurchging.

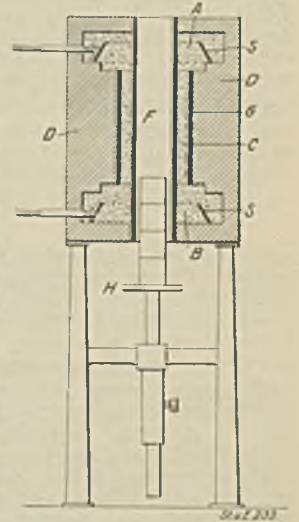


Abbildung 2.

Warum die Verflüchtigung der Kieselsäure so gut in reduzierender und so schwierig in oxydierender Atmosphäre durchführbar ist, darüber konnte Dr. Hirsch nur sagen, daß wahrscheinlich eine Reduktion zu Silizium stattfindet, dieses aber sogleich sich wieder oxydierend verflüchtigt, die Kohle als Katalysator benutzend.

Dr. Simonis, der in der Besprechung des Vortrages das Wort nahm, machte auf das Siliziummonoxyd aufmerksam, von dem man bereits weiß, daß es leicht flüchtig ist. Mit dem Ofen (Abbild. 1) wurden nun auch Tone und Tongemische auf die Flüchtigkeit der einzelnen Bestandteile geprüft. Tatsächlich läßt sich der Tonerdegehalt durch anhaltendes Glühen anreichern, weil die anderen Bestandteile leichter als Tonerde verdampfen. Dies hatte Cramer bereits früher gezeigt (1897). Die hierunter abgedruckte Zahlentafel bestätigt dies und läßt folgende Schlüsse

Zahlentafel, betreffend die Flüchtigkeit der einzelnen Bestandteile von Tonen.

	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
	Gebrannt	Ge-schmolzen	Gebrannt	Ge-schmolzen	Gebrannt	Ge-schmolzen	Gebrannt	Ge-schmolzen	Gebrannt	Ge-schmolzen	Gebrannt	Ge-schmolzen	Gebrannt	Ge-schmolzen	Gebrannt	Ge-schmolzen
Kieselsäure . . .	64,91	64,01	65,48	64,97	72,82	68,71	59,59	53,23	55,05	50,37	51,70	43,85	51,40	50,67	51,83	48,49
Tonerde . . . .	11,90	14,81	19,00	20,86	21,48	26,40	33,90	41,65	41,56	46,94	39,07	43,71	38,80	41,04	39,12	46,21
Eisenoxyd . . .	17,39	16,39	0,28	0,21	2,00	1,78	2,70	1,90	1,25	1,06	1,17	0,68	1,17	1,20	1,18	1,07
Manganoxyd . .	2,09	2,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kalkerde . . . .	1,09	0,99	0,50	0,25	0,68	Spur	0,38	Spur	0,50	0,23	0,47	Spur	7,11	6,79	0,48	0,11
Bittererde . . .	1,40	1,11	0,39	0,38	1,11	0,98	0,96	0,87	0,29	0,34	6,52	11,70	0,25	0,20	0,24	0,34
Kaliumoxyd . . .	0,92	0,13	14,22	13,06	2,27	1,96	2,61	1,95	1,06	0,75	1,28	0,35	1,24	0,32	7,48	3,61
Natriumoxyd . .	—	—	0,36	0,21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schmelzpunkt nach Segerkegeln	3	2-3	14	16	28	27	32	35	35	37-38	15	14	27-28	26	28	35-36

zu: Kieselsäure ist leicht flüchtig, ebenso Alkalien. Kalkerde ist schon schwerer flüchtig und noch schwerer Magnesia. Tonerde ist nicht ganz so schwer flüchtig wie Magnesia. Demnach reichern sich die beiden letztgenannten Bestandteile beim Schmelzen an. Der Versuch wurde ausgeführt, indem die Tonsubstanz etwa 15 Minuten lang in der Hölzung einer Kohle der Lichtbogenhitze ausgesetzt wurde.

Es folgte dann ein Vortrag von E. Cramer über Druckfestigkeit feuerfester Ziegel. Der Redner knüpfte an die vorjährige Verhandlung an, die ja gerade das Interesse der Hochofenleute (u. a. des Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann) auf sich gelenkt habe. Leider ist ein Versuch, die Druckfestigkeit mit der Wasseraufnahme des Steines in Beziehung zu bringen, gescheitert. Zahlen wie

Druckfestigkeit	Wasseraufnahme
kg	%
113	16,8
144	14,5
195	22,5
287	21,6

u. a. beweisen, daß keine gesetzmäßige Beziehung besteht. Ebenso ist es bisher nicht gelungen, eine Beziehung zwischen Druckfestigkeit und der Zahl des Brennens festzulegen. Teils wird erstere bei wiederholtem Brennen vermindert, teils erhöht, wie eine von Cramer zusammengestellte Tafel zeigte. „Demnach“, sagte Cramer, „sind wir über die Umstände, welche eine hohe Druckfestigkeitsziffer beeinflussen, noch im unklaren. Es spielt die Kornbeschaffenheit, die Art und Weise des Brennens der Schamotte und vieles andere eine Rolle. Nur eingehend ausgeführte und auf verschiedenes und verschieden behandeltes Material sich erstreckende Versuche können zum Ziel führen.“ Die Versammlung schloß sich seinen Ausführungen an, indem sie zunächst 1500  $\text{m}^3$  zur Ausführung solcher Versuche bereitstellte.

Es folgten darauf einige Vorträge, die neue Arbeitsmethoden und Arbeitsmaschinen zum Gegenstande hatten. Die Hüttwalche Steindruckpresse besteht aus einer Exzenterpresse, deren Stempel von unten senkrecht in einen Hohlraum eintritt, dessen Gestalt und Abmessungen der Steinform angepaßt sind. Solange ein Deckel diesen Hohlraum oben abschließt, wird gepreßt. Sobald der Deckel von der Exzenterwelle aus selbsttätig ausgeklippt und aufgeklappt wird, besorgt der Stempel das Herauschieben des fertigen Steines. Die Leistung der Maschine beträgt 5500 Steine i. d. Schicht. Die Lohnersparnis ist eine sehr große. Die Beschaffenheit der gepreßten Steine (es kommen namentlich Pfannensteine und auch Hochofenschachtsteine kleineren Formats in Frage) ist auf dem Werke „Deutscher Kaiser“ in Bruckhausen erprobt und wird sehr günstig beurteilt. Erbauerin ist die Firma H. Stumpf in Mülheim a. Rhein.

Das Vulkanolverfahren hat nach dem Vortrage von Deidesheimer seinen Namen von einem zur Herstellung von Pflastersteinen angewendeten Verfahren, das Abfälle von Basalten und anderen vulkanischen Gesteinen nutzbar macht. Hier sind es nicht solche Abfälle, sondern die Gemengbestandteile feuerfester Steine, Schamottekörner, gemahlene Steinbrocken, Kapselscherben u. a., die unter Zugabe von höchstens 10% plastischen Tons vollständig trocken verarbeitet werden. Ermöglicht ist dies Verfahren durch Erfindung der eigens hierfür gebauten hydraulischen Presse von Czerny, die mit sehr starkem Druck arbeitet und die früher bei ähnlichen Versuchen gemachte Erfahrung, daß solche Steine platzen und keine Temperaturveränderung vertragen, widerlegt hat. Da fast ausschließlich trockene Masse verwendet wird, sind die Steine fast schwindungsfrei und gestatten die Anwendung von Formen, welche die unveränderten Steinabmessungen besitzen.

Weitere Vorteile sind: Abkürzung der Herstellungszeit und Lohnersparnis, weil die Steine unmittelbar aus der Presse in den Brennofen gelangen; große Dichtigkeit und hohe Druckfestigkeit (220 bis 260 kg/qcm). Außerdem wird ein höherer Schamottezusatz und dadurch ein höherer Tonerdegehalt ermöglicht. Die Herstellungskosten sind niedriger als bei dem gewöhnlichen Verfahren, und die Steine in mechanischer Beziehung ebenso gut, in chemischer Beziehung aber besser. Das Anlagekapital ist auch nicht größer. Es eignen sich nur Steinformate, welche die gewöhnlichen Kuppelofensteine, Cowpersteine usw. nicht an Größe übertreffen, weil sonst die Bedienung der Presse schwierig wird.

Derselbe Redner beschrieb darauf den Gasgenerator Deidesheimer-Czerny, der in einer Broschüre (Direktor Deidesheimer in Würzburg) ausführlich behandelt und auf den Deutschen Steinwerken in Würzburg besichtigt werden kann.

Es ist ein Generator mit selbsttätiger Brennstoffaufgabe und selbsttätiger Aschenentleerung mit gekühlten Roststäben. Dadurch wird ein gleichmäßiger, ungestörter Gasabfluß gewährleistet. Die Ergebnisse sollen in jeder Weise günstig sein. Die Broschüre nennt einen Kohlenäuregehalt von nur 0,7 bis 1,5%, der durch ein Adoschaubild belegt ist.

Den Schluß bildete — es fielen einige Punkte der Tagesordnung in Rücksicht auf die weit überschrittene Zeit aus — die Vorführung eines selbstschreibenden Junkers-Kalorimeters seitens der Firma Junkers in Dessau. Das Kalorimeter besteht bekanntlich aus einem Gefäß, das von Wasser derart durchflossen wird, daß die Wärme einer in mitten des Gefäßes brennenden Gasflamme vollständig dem Wasser zugeführt wird. Es ist dann  $H = \frac{W}{G} \cdot t$ ,

wobei  $H$  = Heizwert eines Liters Gas in WE,  $W$  = Wassermenge, die während des Versuches  $G$  = Gasmenge  $J$  durchgeflossen ist in Litern,  $t$  = Temperaturzunahme des Wassers beim Durchfließen.

Bei den bisher gebräuchlichen Apparaten wurde beides, die Gasmenge und die Wassermenge, abgelesen bzw. gemessen, und die Temperaturzunahme unter Zuhilfenahme zweier Thermometer festgestellt.

Bei dem selbstschreibenden Apparat ist nun die Gasuhr mit einer Wasseruhr durch Kettenantrieb verbunden. Strömt Gas durch die Gasuhr, so wird gleichzeitig eine bestimmte Wassermenge durch das Kalorimeter geschickt. Der Wert  $\frac{W}{G}$  wird infolge-

dessen durch eine konstante Zahl ersetzt. Die Messung der Temperaturzunahme des Wassers erfolgt durch ein Thermoelement, indem die Lötstelle durch das abfließende Wasser erwärmt wird. Der dadurch erzeugte Strom beeinflusst ein Millivoltmeter mit der bekannten Selbstschreibvorrichtung, deren Skala ohne weiteres den Heizwert in WE ablesen läßt. Die Aichung läßt sich jederzeit in einfacher Weise vom Betriebsleiter selbst ausführen. Bei Generatorgasen ist ein kleiner Apparat erforderlich, welcher das Gas dem Kalorimeter zudrückt, außerdem ein einfacher vorgeschalteter Reinigungsapparat. Eine Reihe von aufgenommenen Schaubildern wurde vorgelegt. Die Anschaffungskosten sind nicht gering, würden aber bei größeren Betrieben im Hinblick auf die Vorteile kaum ins Gewicht fallen. Auch die Betriebsüberwachung der Hochofen würde dadurch erleichtert werden.

B. Osann.

### Deutscher Beton-Verein (E. V.).

Der Verein hielt am 28. und 29. Februar d. J. in Berlin unter dem Vorsitze des Kommerzienrates Eugen Dyckerhoff aus Biebrich die 11. Haupt-

versammlung unter zahlreicher Beteiligung der Mitglieder und Behörden ab.

Der Verein zählt heute 160 ordentliche, 45 außerordentliche und 12 beratende Mitglieder und hat an laufenden Beiträgen 29 835  $\mathcal{M}$  zur Verfügung. Unter den Ausschüssen ist der wichtigste der Beton-Ausschuß, zumal da dessen Arbeit immer mehr und mehr mit der Tätigkeit des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton zusammenfällt.

Der Vorstand und der Betonausschuß haben im vergangenen Jahre die Leitsätze für die Vorbereitung, Ausführung und Prüfung von Bauten aus Stampfbeton, welche im Jahre 1905 herausgegeben waren, einer Neubearbeitung unterzogen, um sie dem Deutschen Ausschusse für Eisenbeton zur weiteren Bearbeitung und Annahme vorzulegen. Namentlich sind die Absätze über die Belastungsannahmen und zulässigen Beanspruchungen, Probebelastungen, Anordnung von Dohnungsfugen, über Rüstung und Schalung neu und eingehender behandelt. Nachdem dann auch im Ministerium der öffentlichen Arbeiten dazu noch Aenderungs- und Ergänzungswünsche geäußert waren, hat der Deutsche Beton-Verein die Leitsätze unter Berücksichtigung dieser Wünsche dem Deutschen Ausschusse für Eisenbeton übersandt, mit der Bitte, solche in seiner am 13. und 14. Dezember 1907 stattfindenden Sitzung anerkennen zu wollen. Der Ausschuß hat nun die Leitsätze zunächst dem Arbeitsausschusse zur weiteren Bearbeitung überwiesen.

Die diesen Leitsätzen seinerzeit angefügten Leitsätze für Anfertigung von Probekörpern wurden von dem im vergangenen Jahre dafür eingesetzten Ausschusse ebenfalls weiter bearbeitet und lagen dem Deutschen Ausschusse für Eisenbeton in der diesjährigen Hauptversammlung gleichfalls vor. Auch diese Sätze sind dem Arbeitsausschusse überwiesen, welchem infolge der Beteiligung des Vereines deutscher Eisenbüttenleute an den Versuchen Generaldirektor Dahl aus Bruchhausen und als sein Stellvertreter Dr.-Ing. E. Schröder aus Düsseldorf zugewählt wurden.

Die verschiedene Anwendung der Leitsätze, einerseits zu wissenschaftlichen Untersuchungen, zur Ermittlung der Brauchbarkeit und Güte von Baustoffen zu Beton, zur Ermittlung der Festigkeit von Betonmischungen, und andererseits auf der Baustelle zur Prüfung der vorgesehenen Grundstoffe in den angegebenen Mischungsverhältnissen und zur Kontrolle der Bauausführung, ließen eine Trennung der Leitsätze für diese beiden Zwecke wünschenswert erscheinen. Bei der endgültigen Beratung wird der Deutsche Ausschuß darüber entscheiden, ob die Trennung stattfinden oder die Leitsätze für beide Zwecke zusammengefaßt werden sollen. Sowohl die Leitsätze für Ausführung von Stampfbetonbauten als auch diejenigen für Anfertigung von Probekörpern werden dann von dem Deutschen Ausschusse für Eisenbeton herausgegeben, und es ist zuverlässig zu erwarten, daß auch die Bundesstaaten diese Bestimmungen für die von ihnen zu erlassenden Vorschriften annehmen werden.

In der vorigen Hauptversammlung hatte Dr.-Ing. Rud. Dyckerhoff, Vorstandsmitglied des Vereines Deutscher Portlandzement-Fabrikanten, angeregt, Versuche anzustellen über die Einwirkung des Seewassers auf Eisenbeton. Der Vorstand hat sich mit dieser Anregung eingehend befaßt und darauf an den Deutschen Ausschuß für Eisenbeton einen entsprechenden Antrag auf Vornahme solcher Versuche gestellt. Der Deutsche Ausschuß für Eisenbeton hat die Anregung ebenfalls gern aufgenommen und den Arbeitsausschuß beauftragt, die Frage der Möglichkeit einer praktischen Ausführung weiter zu beraten und dem Deutschen Ausschusse für Eisenbeton dann in seiner in der ersten Hälfte dieses Jahres stattfindenden Sitzung entsprechende Vorschläge zu machen.

Dem Eisenbeton-Ausschusse in Gemeinschaft mit dem Verbande Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine verblieb, nachdem die meisten Arbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetonbaues dem Deutschen Ausschusse für Eisenbeton überwiesen sind, nur die weitere Bearbeitung der Leitsätze für die Vorbereitung, Prüfung und Ausführung von Bauten aus Eisenbeton. Da diese im Zusammenhange stehen mit den vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten herausgegebenen Bestimmungen für die Ausführung und Prüfung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten, und diese Bestimmungen einstweilen eine Aenderung nicht erfahren, hatte auch der Eisenbetonausschuß keine Gelegenheit zu tagen.

Zahlreiche Vorträge, die neue Beobachtungen und Erfahrungen bei Beton- und Eisenbetonbauten betrafen, schlossen sich alsdann den geschäftlichen Mitteilungen an. Die ganzen Verhandlungen spiegelten die Bedeutung, welche sich der Eisenbeton in kurzer Zeit im Bauwesen errungen hat, in lebhaften Farben wider.

## Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten.

(Schluß von Seite 378.)

Im weiteren Verlaufe sprach Direktor Gerdaud-Düsseldorf über

### Ingenieur und Techniker.

Die Anregung zu diesem die Ausbildung der technischen Beamten für die Maschinenindustrie behandelnden Vortrag hatten die Ausführungen des Geh. Reg.-Rats Prof. Dr. Riedler über denselben Gegenstand gegeben. Der Verein hat bereits in klarer Weise zu dessen Ausführungen Stellung genommen und festgestellt, daß die Behauptung des Professors Riedler nicht zutrifft und es der Maschinenindustrie nicht auf billige technische Kräfte, sondern auf die tüchtigsten, die Aufgaben beherrschenden und den Stellungen entsprechenden Beamten ankommt. Der Vortragende ging dann auf die Anforderungen ein, welche die Maschinenindustrie an die Ausbildung ihrer technischen Beamten stellen muß. Er führte aus:

Die Ausbildung der Lehrlinge, die im Abendunterricht, in Fortbildungsschulen in die Anfangsgründe der Technik eingeführt werden, ist außerordentlich zweckmäßig; es muß aber noch eine Ergänzung des Unterrichts, die auf praktische Hinweise ausgeht, stattfinden. Ferner berührte der Vortragende die Einrichtung der Werkmeisterschulen, für die er es zweckmäßiger fände, wenn sie an die vorhandenen örtlichen Fortbildungsschulen angegliedert würden. Die Ausbildung der Betriebsbeamten dürfte zweckmäßig mit durch die einheitlich zu gestaltenden Maschinenbauschulen erfolgen, die auch die Ausbildung der Techniker bewirken. Dem Studium an diesen Schulen sollte eine große praktische Werkstättenausbildung vorangehen; dann würde es genügen, wenn die Techniker und Betriebsbeamten in drei in sich abgeschlossenen Jahreskursen, die sich aufeinander aufbauen, die Ausbildung erhalten, so daß es je nach der Begabung, den Ansprüchen und den vorhandenen Mitteln dem einzelnen möglich ist, das Studium in kürzerer oder längerer Zeit zu bewirken. Dieses würde sich mit der Organisation der Maschinenindustrie insoweit ganz gut vertragen, als diese technischer Beamten in der mannigfachsten Abstufung bedarf und die Industrie sich teilweise ihre Hilfskräfte vom Lehrling an auch selbst heranbildet.

Was die Ausbildung der Hochschul-Ingenieure anbetrifft, so braucht die Maschinenindustrie, wenn auch in geringerer Anzahl, technisch wissenschaftlich auf höherer und höchster Stufe stehende Männer, deren Ausbildung, wie es auch heute der Fall ist, wissenschaftlich durchaus gründlich und abgeschlossen sein soll. Auch hier sollte dem Studium eine längere

praktische Werkstatttätigkeit vorangehen. Zweckmäßig müßte es erscheinen, wenn den Hochschulingenieuren ein früheres Bekanntwerden mit dem Erwerbsleben ermöglicht würde, in das sie jetzt erst mit dem 24. oder 25. Lebensjahre eintreten. In dieser Hinsicht wäre vielleicht eine Aenderung in der Ausbildung der Hochschulingenieure zweckmäßig.

Der Redner besprach sodann die Lehrmethoden an den Technischen Hochschulen. „Es kann der Maschinenindustrie nur erwünscht sein, gewandte Konstrukteure schon von der Hochschule zu erhalten; es ist dies sogar Erfordernis, aber doch nicht auf Kosten einer geringeren Grundlage in der Mathematik, Mechanik usw., weil die große Fertigkeit im Konstruieren doch erst in der späteren Berufstätigkeit erworben werden kann, während die mathematischen Grundlagen, wenn sie nicht ausreichend behandelt und erlernt sind, leicht vergessen werden. Das führt uns zu den Gegensätzen, die noch kürzlich durch eine Rede des Abgeordneten Dr. Beumer im Abgeordnetenhaus behandelt worden sind und die einer übertriebenen einseitigen konstruktiven Ausbildung der Hochschulingenieure auf Kosten der allgemeinen theoretischen Ausbildung entgegenstehen.“

Redner wendet sich im Zusammenhang hiermit gegen die in diesem Streit eingreifende Veröffentlichung des Prof. Langer in der „Kölnischen Zeitung“ und weist die übertriebenen Äußerungen über Riedlers Bedeutung für den Maschinenbau, insbesondere den Großmaschinenbau, zurück. Riedlers Verdienst liegt darin, daß er zu vielen Neuerungen Stellung genommen und Anregungen gegeben hat, wenn seine eigenen Konstruktionen und Vorschläge auch meist den praktischen Anforderungen nicht standgehalten haben. Als maßgebenden Konstrukteur und Organisator sieht ihn die Maschinenindustrie nicht an.

Da das Thema einmal angeschnitten ist, so möge erwähnt werden, daß ein gewisses Unbehagen in der Industrie besteht gegenüber der geschäftlichen Tätigkeit von Professoren. Dem auf hoher Warte stehenden unabhängigen, nur der Wissenschaft und technischen Erziehung sich widmenden Hochschulprofessor stellt die Industrie alle ihre Erfahrungen und Konstruktionen für die Unterrichtszwecke gern zur Verfügung. Wenn aber der Hochschulprofessor unter den Pfitzen der Hochschule ein großes technisches Zivilingenieurbureau sich anlegt, wenn er im regsten Geschäftsverkehr mit anderen Maschinenfabriken und der Maschinenfabrikindustrie des Auslandes steht, so liegt die Gefahr nahe, daß teuer errungenes Gut nur zum Vorteil des geschäftlichen Unternehmens des Professors zur Konkurrenz und ins Ausland wandert, zum Schaden der eigenen Sache und der deutschen Industrie. Der Verwertung von Erfindungen und einer damit verbundenen gewissen geschäftlichen Tätigkeit von Hochschulprofessoren ist ganz selbstverständlich und ohne Einwände zuzustimmen. Aber die geschäftliche Tätigkeit muß in taktvollen Grenzen bleiben und darf die Lehrtätigkeit nicht überfluten, so daß diese schließlich nur das Mittel zum Zweck und das Reklameschild wird. Hochschullehrer, die geschäftlich als Berater, Zivilingenieure und Unternehmer tätig sind, sollten sich nicht mit dem Nimbus eines unabhängigen, auf rein wissenschaftlicher Grundlage stehenden Hochschulprofessors umkleiden.

An den Vortrag schloß sich eine lobhafte Erörterung, in der u. a. Geh. Oberregierungsrat Dönhoff sehr bemerkenswerte Mitteilungen über die Pläne des Handelsministers über den mittleren und niederen technischen Unterricht machte. Baurat Krause bringt schließlich den Antrag ein:

„Die Versammlung schließt sich dem in der Ansprache des Hrn. Geheimrates Lueg ausgesprochenen freudigen Danke an den Hrn. Abgeordneten Dr. Beumer aus voller Ueberzeugung an.“

Dieser Antrag wird einstimmig angenommen. Die vorläufigen Leitsätze des Vorstandes über das Verhältnis zwischen Ingenieur und Techniker und das technische Schulwesen finden ebenfalls einstimmig Annahme.

Es folgte der Vortrag des Direktors Paul Reusch-Sterkrade über

#### Verbandsbildung in der Maschinenindustrie.

Der Vortragende geht zurück auf die etwa zwei Jahrzehnte zurückliegenden ersten Bestrebungen in der deutschen Maschinenindustrie, Vereinigungen zur Wahrung ihrer wirtschaftlichen Interessen zu bilden, die unter Führung einiger weitausschauenden Leiter großer Werke im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, Jacobi-Sterkrade, Klein-Dahlbruch, Schmidt-Kalk, Selmer-Schleifmühle, Schadet-Essen und Schlinck-Mülheim a. d. Ruhr zur Gründung eines Verbandes der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbauanstalten am 8. Februar 1890 führte. Am 15. November 1892 wurde dann der Verein deutscher Maschinenbauanstalten gegründet, zu dessen Vorsitzenden Geheimer Kommerzienrat H. Lueg und zu dessen Geschäftsführer Dr.-Ing. E. Schröder gewählt wurde. Die Schwierigkeit der Verbandsbildung in der Maschinenindustrie liegt in zwei Punkten. Zunächst befaßt sich in Deutschland eine außerordentliche Zahl von Unternehmungen mit der Herstellung von Maschinen, sodann ist die Güte der in den einzelnen Fabriken geleisteten Arbeit außerordentlich verschieden. Besonders der letzte Punkt bietet erhebliche Schwierigkeiten, und ein verständiger Käufer, deren es Gott sei Dank in Deutschland noch viele gibt, wird das Angebot auf eine Maschine nicht allein nach dem geforderten Preis beurteilen, sondern auch den Ruf und die Arbeit der betreffenden Maschinenfabrik mit berücksichtigen. Die Organisationen der Eisenindustrie können daher der Maschinenindustrie auch nicht als Vorbild dienen. Diese bedarf des geistigen Wettbewerbes, muß ihm sogar geradezu fördern, damit sie auch fernerhin mit ihren Erzeugnissen in der ganzen Welt an der Spitze marschiert. Die Versuche der letzten Jahre, die verschiedenen Erzeugnisse der Maschinenindustrie in Verbänden zu vereinigen, haben manchen Nutzen gebracht, aber doch auch Mißstände verursacht. Namentlich in Zeiten rückläufiger Konjunktur haben die Verbände den auf sie gesetzten Erwartungen nicht entsprochen, und daher muß ein anderer Weg gesucht werden. Die durchgreifendste Maßnahme wäre die Vereinigung des Kapitals; sie ist schon deshalb nicht anwendbar, weil in der Maschinenindustrie unter allen Umständen Wettbewerb herrschen muß, wenn sie nicht Gefahr laufen soll, ihre führende Stellung zu verlieren. Ein zweiter Weg wäre die Vereinigung der Maschinenfabriken auf der Grundlage einer Interessengemeinschaft, ähnlich dem Vorgange in einem Teile der chemischen Industrie und bei einzelnen Großbanken. Bei der großen Zahl der Maschinenfabriken in Deutschland erscheint dieser Weg zunächst ebenfalls nicht gangbar, wohl aber dürfte er sehr zweckmäßig sein für eine Anzahl von Maschinenfabriken, die entweder durch ihre geographische Lage oder durch Gattung und Art ihrer Erzeugnisse ausgesprochene gemeinsame Interessen haben. Die Gründung solcher Interessengemeinschaften würde in Deutschland den Verbandsgedanken wesentlich fördern und eine Verständigung des gesamten deutschen Maschinenbaues außerordentlich erleichtern. Für den Großmaschinenbau mit den damit verbundenen Kesselfabriken und Konstruktionswerkstätten empfiehlt sich die Bildung weniger, aber umfassender Verbandsgruppen, innerhalb deren auf Grund der bisherigen Umsätze Beteiligungsziffern festgestellt werden sollen. Um dies zu erreichen, wird eine Zusammenfassung verschiedener jetzt bestehender Verbände zu einer solchen Gruppe notwendig sein. Diese ist aber

notwendig, wenn man eine Spezialisierung bei den einzelnen Werken anbahnen will, die allein es ermöglicht, die Unkosten zu verringern und bei einer Beschränkung in der Fabrikation wirtschaftlicher zu arbeiten. Die Schwierigkeiten, die sich der Kontingentierung entgegenstellen werden, hält der Redner nicht für unüberwindlich. Er empfiehlt, einen gemeinsamen Ausschuß zum Austausch der bisherigen Erfahrungen innerhalb der verschiedenen Verbände einzusetzen. Der Vortragende kritisiert weiter den in Deutschland im Gegensatz zum Ausland allgemein üblichen Uebelstand des Abhandeln von dem angebotenen Preise sowie die kostenlose Ausarbeitung von Entwürfen und Kostenanschlägen, die zum Teil den Werken ganz ungeheure Lasten auferlegt. Endlich wendet er sich gegen die Auswüchse des Submissionswesens. Er schließt mit dem Wunsche, daß es dem einigen Vorgehen der Maschinenindustrie gelingen möge, der geistigen Arbeit des Ingenieurs, die in der Maschinenindustrie in so besonders hohem Maße zum Ausdruck komme, den ihr gebührenden Lohn zu verschaffen. —

Dem Vortrage folgte eine lobhafte Erörterung, die die Anregungen des Vortragenden begrüßte und den allmählichen weiteren Ausbau der bestehenden Verbände empfahl.

Sodann erstattete Dr.-Ing. Schrödter-Düsseldorf den Geschäftsbericht. Er legte u. a. dar: die große Aufgabe des Vereines, einheitliche Bedingungen für die Lieferung von Maschinen aufzustellen, ist wiederum Gegenstand mühsamer Bearbeitung gewesen; die in den Verhandlungen vom April und Oktober v. J. aufgestellten Grundzüge für einheitliche und bindende Lieferungsbedingungen liegen zurzeit den Verbandsgruppen zur Beratung vor. Was die deutsche Maschinen-Ein- und -Ausfuhr angeht, so hat 1907 Belgien noch einen ziemlich großen Posten an Hochofen-Gasmotoren und -Gebläsen nach Deutschland geliefert, ebenso Großbritannien ganz erhebliche Mengen von Schiffspumpen, Kranen und Haspeln für Schiffe und Werften; desgleichen ist in Spinnereimaschinen von Großbritannien noch eine starke Einfuhr, in Säemaschinen von Oesterreich-Ungarn und in Heuwendern von den Vereinigten Staaten, während die Schweiz größere Posten von Pumpen, Italien von Hebemaschinen und Fahrstühlen und Dänemark zahlreichere Maschinen für die Tonindustrie geliefert hat. Was die Gesamtausfuhr an Maschinen betrifft, so brachte das Jahr 1907 eine Steigerung um rund 36 000 t, nämlich von 296 000 t auf 332 000 t. Am stärksten beteiligt sind Oesterreich-Ungarn, Italien, Rußland und auch Großbritannien.

Darauf erfolgte der Schluß der sehr anregenden Verhandlung.

## Versammlung deutscher Gießerei-Fachleute.

(Schluß von Seite 63.)

An den Vortrag von Julius Lasius: „Zur geschichtlichen Entwicklung des Eisenkunstgusses“ knüpfte sich eine Besprechung, die wir hier mit einigen Kürzungen wiedergeben:

Oberingenieur Neufang-Deutz: M. H.! Ich möchte die Gelegenheit nicht unbenutzt vorübergehen lassen und an diejenigen Herren, die Gelegenheit haben, alte Platten zu bekommen, die Bitte richten, diese aufzubewahren und nicht in den Ofen zu werfen. Es ist dies eine kleine Mühe und kostet dem Geschäft nicht viel, wenn Sie sich auch ein kleines Museum anlegen. Ich habe es immer getan und habe bereits eine ansehnliche Anzahl Platten. Ich besitze Platten aus den Jahren 1528, 1564, 1610 usw. Wenn auf diese Weise meiner Anregung, die ich hiermit

gegeben haben möchte, gefolgt wird, so könnte man die Platten photographieren lassen und wir könnten dann dem Verein deutscher Eisengießereien ein Album schenken, an das so leicht kein anderes heranreicht. Ich möchte also nochmals bitten, sich die kleine Mühe zu machen und die Platten nicht in den Ofen zu werfen.

Prof. Osann-Clausthal: Die ersten Hochöfen sollen in der Grafschaft Henneberg im Gebiet von Schmalkalden gewesen sein. Ziemlich gleichzeitig soll der Hochofen im Siegerlande und in Steiermark entstanden sein. Ueberall an diesen Stellen sind die Eisenerze manganreich, und es ist wahrscheinlich, daß Mangan unbedingt notwendig war, um den Hochofenprozess einzuführen, da es nur unter Verschlackung des Mangan-Oxyduls möglich war, eine dünnflüssige und eisenfreie Schlacke zu erzielen. Das war die Vorbedingung für die Entstehung höher gekohlten Gußeisens. Der Herr Vortragende hat gesagt, Ofenplatten wären das erste Erzeugnis des Hochofens. Ich glaube, er befindet sich da im Irrtum. Es werden wohl, im Zusammenhange mit dem Mangangehalt, Kanonenkugeln gewesen sein; denn wenn damals Kanonenkugeln recht spröde waren, so war es recht; sie waren hart und spröde. Die ersten Gußstücke waren aus weißem Eisen. Die Platten sind meiner Meinung nach erst in einem weiteren Stadium entstanden.

Kommerzienrat Uge-Kaiserslautern: Ich freue mich, daß Sie dem Gußeisen in dem Kunstgewerbe wieder die Rolle zuweisen, die es früher einnahm, und daß diese Bestrebungen besonders aus den Kreisen der Künstler hervorgeht. Es gab ja eine Zeit, in der nur das als Kunstgegenstand angesehen wurde, was aus Bronze hergestellt war, wenn auch die Nachbildungen noch so schlecht waren. Es ist daher zu begrüßen, wenn sich die neue Kunstrichtung auch wieder des Gußeisens annimmt, da es kaum ein anderes Metall gibt, das die Wiedergabe des Modells naturgetreuer zu treffen vermag. Das Gußeisen gefällt mir am besten in seiner Naturfarbe, und zwar in der schönen blauen Farbe. Leider gibt es aber kein Mittel, um letztere naturgetreu zu erhalten. Es soll mir angenehm sein, die erwähnten Bestrebungen von gutem Erfolge begleitet zu sehen.

Architekt Julius Lasius-Düsseldorf: Was ich auf die Ausführungen des Herrn Vorredners zu erwähnen und zu betonen habe, ist, daß auch ich nicht dafür bin und nie dafür sein werde, daß man die charakteristischen Merkmale irgend eines Materials durch eine Farbe verwische. Aber warum sollen wir nicht chemische Beizen, die die Struktur des Materials schonen, ebensogut anwenden, wie wir auch mit Beizen beim Holz arbeiten dürfen, sofern wir die Struktur des Holzes nicht verdecken? Dem Auftragen von Farbbeizen von den verschiedensten Beizfarben, wie sie vielfach noch beliebt sind, z. B. den Naßbeizen auf Eichenholz usw., diesem Verfahren möchte ich in keiner Weise das Wort reden. Aber warum sollen wir, um bei dem Bilde zu bleiben, dem Eichenholz unter Einwirkung chemischer Dämpfe nicht einen grauen Ton geben dürfen? Die Ammoniakdämpfe, die auf Eichenholz einwirken, setzen die Pigmente innerhalb des Zellengewebes um und verleihen dadurch dem ganzen Objekt einen wesentlich anderen Charakter. Wird die Beizung in dieser Weise vorgenommen, so ist dies unzweifelhaft kein Vergehen gegenüber dem Material, das immer tadellos in der Struktur zur Geltung kommt. Gegen das Ueberziehen mit Lack bin auch ich, gleichwohl ist bei Schmiedeeisen ein Ueberzug von feinem Firnis geboten, wenn man es nicht der Gefahr des Rostens, das trotz des Ueberzuges mit Fett allzuleicht eintritt, aussetzen will.

Vorsitzender: M. H.! Sie alle stehen wohl ebenso wie ich unter dem Eindruck des nicht nur technisch, sondern auch kultur- und kunsthistorisch

\* Vergl. S. 385 dieser Ausgabe.

bedeutungsvollen Vortrages des Hrn. Lasius. Er hat uns einen Ueberblick über die geschichtliche Entwicklung des Kunstgusses gegeben, die uns recht viel Neues und Hochinteressantes gebracht hat. Sie haben bereits dem Herrn Vortragenden gegenüber durch Ihren lebhaften Beifall Ihrer Anerkennung Ausdruck verliehen; es erübrigt mir daher nur, dies hiermit ausdrücklich zu konstatieren. —

Da mit diesem Vortrag die Tagesordnung erschöpft war, schloß der Vorsitzende die Versammlung.

O. V.

## Iron and Steel Institute.

Wie bereits kurz gemeldet, findet die Frühjahrsversammlung am 14. und 15. Mai in London, die Herbstversammlung vom 28. September bis 1. Oktober in Middlesbrough statt.

Das Institute war zuletzt im Jahre 1883 in letzterer Stadt versammelt, und werden diesmal besondere Vorbereitungen zu einem glänzenden Empfang getroffen, da der jetzige Präsident, Hugh Bell, in der Nähe von Middlesbrough wohnt.

## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Umschau im In- und Ausland.

Oesterreich. Bei dem Reichtum Böhmens an Eisenerzen\* ist es kein Wunder, daß

#### die Anfänge der böhmischen Eisengewinnung

sich weit in die prähistorische Zeit zurück verfolgen lassen. Außerst primitive Oefen, welche sich durch die in ihrem Innern und in ihrer Umgebung vorgefundenen Eisenschlacken, Kohlen- und Erzreste als vorgeschichtliche Eisenschmelzöfen zu erkennen geben, wurden in Gesellschaft prähistorischer Bronzegegenstände und Topfscherben als Ueberreste der damaligen Eisengewinnung an vielen Orten in Böhmen ausgegraben. Dr. Adalb. Wrany zählt in seiner „Geschichte der Chemie und der auf chemischer Grundlage beruhenden Betriebe in Böhmen“\*\* folgende Funde auf: Zu Bubeneß und Nusle, in der Prager Sporn- oder Nerudagasse, in Slup, Kosiř, Bozno unweit Jungbunzlau, in Wiklitz im Karbitzer Bezirke, Roztok bei Prag, auf dem Svakov bei Soběslau, in Liebhausen, bei Bydžov u. a. O.

Die betreffenden Schmelzöfen waren elliptisch oder birnförmig; sie besaßen 50 bis 120 cm Höhe bei 40 bis 80 cm Weite und wurden oft gruppenweise angetroffen. So in Bubeneß 4, in Nusle und Slup 2, in Kosiř 15 usw. Am besten erhalten waren die Oefen von Bubeneß und Nusle. Ihre Eigentümlichkeit bestand darin, daß sie mit 30 bis 50 cm hohen und 15 bis 22 cm weiten Schächten versehen waren. An einem der Oefen konnte an der Seite eine breite Öffnung nachgewiesen werden, welche zugleich die Windzuführung, den Schlackenabfluß und das Herausnehmen des Schmelzproduktes (Wolf) ermöglichen sollte. Dieser prähistorische Ofen bildete daher wohl den Uebergang zu den sogenannten Stück- oder Wolfsöfen oder Blausöfen,\*\*\* welche etwa im 8. Jahrhundert aufkamen und aus Steiermark nach Böhmen verpflanzt sein sollen. Reste solcher Wolfsöfen sind auf verschiedenen Fundorten reicher Eisenerze in Böhmen noch heute anzutreffen, so bei Nischburg, Krušná Hora, Althütten, Hyskow, ferner an vielen Orten der Herrschaft Zbirov, und fast im ganzen silurischen Teile Mittelböhmens finden sich alte, von solchen Wolfsöfen herrührende Schlackenfelder. †

\* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“, III. Band, S. 193 bis 196.

\*\* Prag 1902. Verlag von Fr. Rivnáč. S. 115 u. ff.

\*\*\* Aus der steirischen Bezeichnung Plaaöfen = Blausöfen entstanden.

† Noch 1637 wurde bei Rokycan ein solcher Wolfsöfen erbaut. Während bei diesen Schmelzöfen ursprünglich Hand- oder Treibälge in Gebrauch waren, kamen im 14. Jahrhundert mit Wasserkraft betriebene Gebläse in Anwendung. In Strašic (Zbirover Herrschaft) war eine Eisenhütte mit Wasserbetrieb bereits in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts vorhanden, und auch der Schmelzofen zu Karlshütte scheint schon ein Gebläseofen gewesen zu sein.

Die ersten geschichtlichen Nachrichten über den Eisenerzbergbau und die Eisenerzeugung betreffen das mittelböhmische Silurbecken. Die ältesten Eisengruben und Schmelzwerke lagen bei Zdechovic. Wahrscheinlich ist hier Zdechovic bei Beraun — das heutige Zduchovic — gemeint, obwohl in der Nähe von Zdechovic bei Časlau ebenfalls sehr alte Eisensteinbergbaue betrieben wurden, in welche Hajek die ersten Anfänge des böhmischen Eisenhüttenwesens verlegt,\* ferner bei Hořovic, Komarov und Svata. Komoravium wird bereits im Jahre 596 als eines der ersten Eisenwerke von Pubitschka erwähnt,\*\* und von den Eisenwerken in Nizbor (Nischburg) spricht der Chronist Hajek beim Jahre 776. Ebenso gehören die Hüttenwerke zu Holoubkav bei Zbirov und bei Klabava in der Nähe von Rokycan der Urzeit Böhmens an. Bei dem Dorfe Hyskow nächst Althütten\*\*\* werden im 8. Jahrhundert Eisengruben und Schmelzen erwähnt, und in Krušná Hora bei Neu-Joachimsthal, woselbst viele alte Pinggen und Halden und die Spuren von sogenannten Wolfsöfen aufgefunden wurden, datiert die Eisengewinnung aus dem 9. Jahrhundert. Die Eisenschmelze zu Karlshütte bei Beraun wurde im 14. Jahrhundert betrieben, und 1350 erteilte Karl IV. dem Kloster Tepl die Bergfreiheit, auf dem Eisenbergwerke zu Lichtenstadt Hammer- und Pochwerke zu errichten. Auch bei den Eisengruben am Chrbínabergo und bei Libečov fanden sich Ueberreste sehr alter Eisenhüttenbetriebe, und im östlichen Böhmen geben alte verlassene Schmelzhütten bei Dobroy und Skuhrov unweit Neu-Aujezd Zeugnis von der einstigen Verwertung der dortigen Erze. Im Erzgebirge, wo sich der Eisensteinbergbau und Schmelzhüttenbetrieb im 16. Jahrhundert aus früher bestandenen Silberbergbau entwickelten, beweisen zahlreiche vorhandene Schlackenhalde an der sächsischen Grenze, welche von alten Rennfeuern herrühren, daß auch in diesen Gegenden der Eisenhüttenbetrieb schon in frühen Zeiten geführt wurde. Daß außerdem noch viele Eisensteingruben seit Jahrhunderten bestanden, ist bekannt und dürften auch bei diesen Schmelzwerken in Betrieb gewesen sein; die meisten anderen Eisenwerke sind jedoch neuerer Entstehung.

In Böhmen fällt der allmähliche Uebergang vom Stückofen- zum Hochofenbetrieb in das 16. Jahrhundert. So gab es schon damals bei Hyskow Hochofen und Hämmer. Im Jahre 1643 kam ein Hochofen bei Rokycan unter Jos. Letnansky als Schichtmeister in Betrieb; ebenfalls um die Mitte des 17. Jahrhunderts wurden auf der Zbirover Herrschaft Hochofen in Strašic und St. Benigna erwähnt. 1690 wurde ein Hochofen in Klabava erbaut.

Daß übrigens die Eisengewinnung im 16. Jahrhundert in Böhmen noch eine sehr mäßige war, be-

\* Gegenwärtig befinden sich in der Nähe die beiden Eisenwerke Hedwigsthal und Hammerstadt.

\*\* Francisci Pubitschka: „Chronologische Geschichte Böhmens“, Prag 1770, I. Teil, S. 216.

\*\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 48 S. 1735.

weist ein Erlaß Kaiser Maximilians an Erzherzog Ferdinand vom Jahre 1566, in welchem er sich darüber beklagt, daß in Böhmen und den incorporierten Ländern Mangel an Eisensorten ist, „so zu Rüstungen gebraucht werden“, und ihm aufträgt, bei den Bergwerken Abhilfe zu schaffen.

Mit dem 18. Jahrhundert begann die Eisenerzeugung in Böhmen an Ausbreitung und Bedeutung zu gewinnen; die Zahl der Eisenhütten vermehrte sich allmählich auf mehr als 70, welche sich beinahe über das ganze Land verteilten. Im Jahre 1700 wurde das Eisenwerk zu Ransko bei Ždírec-Kreuzberg erbaut, das eine Zeitlang das blühendste derartige Unternehmen in Böhmen war. Die Eisenhütte zu Kallich wurde 1749 gegründet und 1771 vergrößert; in den Jahren 1778 bis 1780 wurde daselbst eine zweite Anlage, die Gabrielhütte, erbaut. Im Jahre 1780 wurde der Hochofen in Frauenenthal beim Pfraumberg errichtet, 1796 das Eisenwerk in Josefthal, 1797 wurden die Hochöfen in der Gegend von Neudek und Rothau, 1800 das Eisenwerk in Franzenthal erbaut. — Das meiste erzeugte Eisen war weißes Roheisen, das dann in mehreren jedem Hochofen zugeteilten Frischhütten verarbeitet wurde. Die Ofenschächte waren bei manchen dieser Hochöfen viereckig; im Jahre 1816 stand noch ein solcher zu Wossek. Die wöchentliche Leistung betrug etwa 150 Zentner Roheisen. Als Brennmaterial diente um jene Zeit ausschließlich Holzkohle; der Kalkzuschlag kam zuerst bei den ärarischen Eisenwerken in Zbirov im Jahre 1773 zur Einführung. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts verwendete man an Stelle der bisherigen Spitzbälge hölzerne Kastengebläse mit Kolben, welche von Böhmen aus mit Verbesserungen in Deutschland Verbreitung fanden und hier unter dem Namen „böhmisches Gebläse“ bekannt waren. —

In den österreichischen Ostalpen sind neben dem bekannten steirischen Erzberg und dem Hüttenberger Erzberg (in Kärnten) noch die

#### Eisen- und Manganerzvorkommen in den Karawanken

von größerer Bedeutung. Auch hier ist, wie an den beiden genannten Stellen, das Erz Spateisenstein, der in schmalen lagorförmigen Partien dem Oberkarbon eingelagert ist. Am weitesten nach Westen liegen die Erzbaue bei Lepejne, die indessen seit 1868 aufgelassen sind; weiter nach Osten befinden sich die alten Baue von Reichenberg, dann folgen die technisch bedeutendsten an der Belšica und an der Begunšica und endlich, bereits in Untersteiermark gelegen, die Eisensteinbergbaue von Gonobitz. Auch diese Gruben sind außer Betrieb. — Größeres Interesse als die hier genannten Eisenerzvorkommen bieten die Manganerze am Südabhange der Vigunšica.\* Die Erzzone besitzt infolge ihres konstanten Auftretens zwischen Liegendschiefer und Hangendkalk unzweifelhaft einen lagerartigen Charakter, weshalb auch das Vorkommen früher stets als echtes Lager angesehen wurde. Das Einfallen der Schichten beträgt etwa 30°; die Mächtigkeit des Lagers schwankt zwischen 2 und 5 m, ist im Westen am größten und erreicht in einer Entfernung von etwa 2 km die Grenze der Bauwürdigkeit. Das Erz ist ein mulmiges, in frischem Zustande oft noch lehmig-plastisches Eisenmanganerz, das in seiner Struktur große Ähnlichkeit mit den Eisenmanganerzen der Lindener Mark bei Gießen zeigt. Der Mangangehalt

schwankt zwischen 20 und 32 %, steigt aber auch bis auf 36 bis 40 %. Der Bergbau liegt in einer Höhe von 1700 m und wird mit sehr primitiven Mitteln betrieben. Die Herabförderung der Erze erfolgt mittels einer Drahtseilbahn, die auf 1200 m Länge 300 m Steigung überwindet. Das obere Ende dieser Seilbahn ist unmittelbar in den Stollen fortgeführt, so daß ein Umladen der Erze vermieden wird. Da nur während der Sommermonate gearbeitet werden kann, ist die Gesamtförderung recht gering; sie betrug im Jahre 1905 2546 t im Werte von 30553 K bei 38 Mann Belegschaft. Die Erze gingen bis zum Jahre 1900 lediglich auf die Eisenhütte Sawa bei Jauerburg, die im Besitze der Krainischen Industriegesellschaft ist, woselbst jährlich einige Tausend Tonnen Ferromangan und Spiegeleisen hergestellt wurden. Mit der Einstellung der Eisenerzgruben an der Belšica ging auch das Hochofenwerk Sawa ein, und die Manganerze der Vigunšica werden seit 1900 nach Servola bei Triest geschafft, wo sie mit bosnischen und griechischen Eisenerzen auf dem dortigen Hochofenwerke der Krainischen Industriegesellschaft verhüttet werden. —

Das rege Interesse, welches man schon seit einer Reihe von Jahren den

#### Kohlen- und Erzvorkommen Dalmatiens

entgegengebracht hat, läßt eine zusammenfassende Arbeit von Dr. Richard Schubert\* über die nutzbaren Mineralagerstätten jenes Landes recht zeitgemäß erscheinen.

Was zunächst die Kohlenlager betrifft, so finden sich diese zwar fast in allen Formationen, doch haben sie, weder was ihre Beschaffenheit noch Menge anbelangt, den gelegten Erwartungen entsprochen. Das älteste in Dalmatien zutage tretende Schichtenglied ist die Steinkohlenformation; durch die bisherige Schürftätigkeit konnten indessen darin leider keine nennenswerten Kohlenflöze nachgewiesen werden. Ein zweites Kohlenniveau liegt in der oberen Trias Dalmatiens, in den sogenannten Raibler Schichten. Das betreffende Kohlenvorkommen wurde seinerzeit von Endlicher auf 6 Millionen Tonnen geschätzt, doch dürfte es in Wirklichkeit viel geringer sein. Die praktisch wichtigsten Kohlenflöze des Landes gehören der Tertiärformation an; weniger aussichtsreich sind die neogenen Kohlen Dalmatiens. Bezüglich der geologischen Einzelheiten sowohl als auch der einzelnen Fundorte sei auf die Schubertsche Studie und ein ihr beigegebenes Kärtchen verwiesen.

Eisenerze kommen gleichfalls an zahlreichen Punkten vor, doch handelt es sich in den meisten Fällen um kleine, unbedeutende Nester von Bohmerz und Brauncisenstein im Rudistenkalk. Eines der bedeutendsten Eisenerzvorkommen ist jenes von Kotlenice am Nordfuße des Mosor; zu erwähnen sind ferner die in der Trias flözartig auftretenden Hämatite von Ivine vodice. Oolithische Eisenerze sind in der oberen Trias Dalmatiens (Raskov dol bei Plavno, Muč - Ogorje) und im Lias (Velka rovina im Velebit) vorhanden, doch sind sie weder nach Menge noch Güte befriedigend.

Auch Manganerze sind in Dalmatien aus mehreren Formationen und von verschiedenen Fundpunkten her bekannt geworden, so in der Trias die Pyrolusite von Spizza, ohne daß denselben irgendwelche Bedeutung beizumessen wäre. Von anderen nutzbaren Mineralien sind schließlich noch zu erwähnen das Vorkommen von Bleiglanz, Kupferkies, Zinnober, Antimonglanz, Asphalt, Bauxit, Baryt, Gips und Dolomit. O. V.

\* Nach einem Bericht von Dr. Ahlburg in der „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate“ 1907 Nr. 4 S. 463 bis 521.

\* „Zeitschrift für praktische Geologie“ 1908 Nr. 2 S. 49 bis 56.

## Bücherschau.

Selbach, Karl, Geh. Bergrat: *Illustriertes Handlexikon des Bergwesens*. Mit 1237 Abbildungen und Tafeln. Leipzig 1907, Carl Scholtze (W. Junghans). 27 M.

Wie der Verfasser, der auf einen „50jährigen Umgang mit Gegenständen des Bergwesens“ zurückblicken kann, in dem Vorwort sagt, „soll das vorliegende Werk allen denjenigen dienen, welche sich für das Bergwesen interessieren und von Angelegenheiten desselben berührt werden, also Bergwerksbesitzern, Teilhabern von Bergwerken, Behörden usw., auch Fachleute werden vielfach Nutzen davon ziehen können, weil meist auf die Quellen, welche Näheres enthalten, verwiesen ist“.

Den wirklichen Wert eines Nachschlagewerkes erkennt man naturgemäß erst bei seinem regelmäßigen Gebrauch; will man sich rascher ein Urteil bilden, so wird man am besten eine Reihe von Stichproben machen, ähnlich wie jener Professor, der zu sagen pflegte: „Ich will bei der Prüfung nicht wissen, was meine Studenten wissen, sondern nur das, was sie nicht wissen.“ Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, weist das vorliegende Handlexikon neben sehr vielen hoch anzuerkennenden Vorzügen auch mancherlei kleine Schwächen auf, die indessen bei einer Neuauflage mit Leichtigkeit behoben werden können. Die Hauptvorteile des Buches sind: Reicher Inhalt, Zuverlässigkeit der Angaben, Deutlichkeit der Zeichnungen bei vorzüglicher drucktechnischer Ausstattung. Daneben besitzt das Werk aber auch, wie schon gesagt, kleine Mängel, die aus dem oben erwähnten Grunde nicht unerwähnt bleiben sollen.

Was zunächst die angeführten Quellen betrifft, so finden wir darunter auch einige recht alte Herren zitiert, die in das vorliegende Werk um so weniger passen, als es ja nur den heutigen Stand des Bergwesens und nicht dessen historische Entwicklung behandelt. Die Berg- und Salzwärtskunde des guten alten Hrn. von Cancrin aus dem Jahre 1790 hat doch sicher nur geschichtliches Interesse; viele andere aufgeführte Werke aus den 40er, 50er und 60er Jahren des abgelaufenen Jahrhunderts sind auch schon so veraltet, daß sie besser weggelassen wären. An dem Lexikon selbst wäre auszustellen, daß die statistischen Angaben durchweg zu alt sind; wäre es z. B. nicht möglich gewesen, in einem im Jahre 1907 erschienenen Werke neuere Zahlen für die Eisenerzgewinnung anzugeben als solche aus dem Jahre 1902? Nebenbei sei bemerkt, daß das Stichwort „Eisenerz“ gänzlich fehlt. Die Zahlenangaben der Tabelle über die Zinngewinnung (S. 702) sind insofern unzutreffend, als gerade die Hauptproduzenten an Zinn, so die Straits, Banka, Billiton und Bolivia fehlen. Durch die neue Rechtschreibung ist ein kleiner Fehler in die alphabetische Reihenfolge gekommen, indem das Stichwort „Türstockzimmer“ nicht an der richtigen Stelle steht, sondern zwischen die Abschnitte „Thunderite“ und „Tiefbaugeräte“ ist. Einzelne Kapitel sind etwas sehr dürftig ausgefallen, so ist die „Aufbereitung“ mit 14 Zeilen abgetan, während die „magnetische Aufbereitung“ gänzlich fehlt; auch der „Theodolit“ mußte sich mit 10 Zeilen begnügen. Komisch berührt es dagegen, wenn Seite 680 vermerkt ist: „Wellblech“ siehe „Dampfkessel“. Dort finden wir auf Seite 148 die Erklärung: „Zu den Flammrohren verwendet man mit Vorteil auch Wellblech...“ Seite 164 fehlt das Kapitel „Drahtseil“. In den Hinweisen war der Herr Verfasser überhaupt nicht immer glücklich. So heißt es S. 325: Kanadisches Bohren siehe Schwengel (mit ebensoviel Recht könnte man in einem eisenhüttenmännischen Werke sagen: Bessmerverfahren siehe

Düse). Logischerweise müßte es heißen: Kanadisches Bohren siehe Tiefbohren. Unter diesem Schlagwort steht aber nichts anderes als „siehe Bohrer“! Otto Vogel.

Dyckerhoff, Dr.-Ing. h. c. Rudolf: *Ueber die Wirkung der Magnesia in gebranntem Zement*. Amöneburg b. Biebrich a. Rh., Selbstverlag des Verfassers.

Der Verfasser hat in einer kleinen 16 Seiten umfassenden Schrift seine Ansichten und seine Versuche über das Verhalten der Magnesia im Portlandzement niedergelegt. Er kommt zu dem Schlusse, daß ein Magnesiagehalt bis zu 4% im Portlandzement unschädlich sei, daß aber ein Mehrgehalt zu bedenklichen Treiberscheinungen führt, die fast immer erst nach längerer Zeit eintreten. Besonders gefährlich wirkt ein höherer Gehalt an Magnesia, wenn die Klinker sehr scharf gebrannt werden, was voraussichtlich daraus zu erklären ist, daß die Magnesia träger in der Reaktion ist, als wenn sie schwach gebrannt wurde. Sie greift in diesem Falle erst später in den Erhärtungsprozeß ein und ruft alsdann Volumveränderungen hervor. Bedeutend stärker treibend als bei Sandmörtel wirkt naturgemäß die Magnesia im rein verarbeiteten Zement.

Das Heft ist mit verschiedenen anschaulichen Zahlentafeln und graphischen Zeichnungen ausgestattet.

Dr. H. Passow.

Haeder, Herm., Zivilingenieur: *Die Gasmotoren*. Handbuch für Entwurf, Bau und Betrieb der Verbrennungsmotoren. Zweite Auflage. — Erster Band: Abteilung A: Wirkungsweise, Leistungsberechnung, Einzelteile. Mit 850 Abbildungen, 84 Tabellen und zahlreichen Beispielen. Abteilung B: Steuerung der Motoren, Zylinderkopf, Rohrleitungen, Diagramme, Motoren für flüssige Brennstoffe, Großmotoren, Generatorgasanlagen, Wärmehemie, Aufgaben. Mit 860 Abbildungen, 63 Tabellen und zahlreichen Beispielen. Zweiter Band: Zeichnungen und Bilder. — Duisburg a. Rh. 1908. (Kommissionsverlag von L. Schwann in Düsseldorf.) Erster Band geb. 12 M., zweiter Band geb. 10 M.

Die Haederschen Handbücher haben sich im Laufe der Jahre eine wohlverdiente weite Verbreitung erworben, sie gehören vielfach zum eisernen Bestand der Handbücherei des konstruierenden und ausführenden Ingenieurs; sie bieten dem Studierenden eine reiche Fülle von wertvollen Angaben und Zahlen neben Winken für zweckmäßige Durchbildung von Entwürfen. So darf auch dem vorliegenden Handbuche, von dem sich die zweite Auflage nötig gemacht hat, ein günstiges Prognostikon gestellt werden. Es wird bei der großen Menge des in ihm zusammengetragenen Zahlen- und Zeichnungsmaterials, das auf den Stand der neuesten Erfahrungen gebracht worden ist, sich zu den alten Freunden noch viele neue hinzuvererben.

Ferner ist der Redaktion zugegangen:

Bomborn, Bernhard, Patentanwalt: *Das Patent, das Gebrauchsmuster, das Warenzeichen vor dem Patentamt und vor den Gerichten*. Fünfte Auflage. Berlin (SW. 61, Gitschinerstraße 2). Selbstverlag des Verfassers. 0,80 M.



## Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

**Die Lage des Roheisengeschäftes.** — Vom deutschen Roheisenmarkte wird berichtet, daß das Verkaufsgeschäft in Gießereiroheisen in den letzten Wochen ziemlich lobhaft gewesen ist. Ein größerer Teil der Abnehmer hat sich für das zweite Vierteljahr 1908 gedeckt. — Der Versand im Monat Februar war eine Kleinigkeit stärker als im Januar.

Die Haltung des englischen Roheisenmarktes wich, wie uns unterm 14. März d. J. aus Middlebrough geschrieben wird, in diesem Monate von dem vorhergehenden kaum etwas ab. Obgleich seit längerer Zeit regelmäßige Rückgänge, an einigen Tagen auch wieder Zunahmen der Warrants eintraten, zogen die Preise an, da die Baisse-Spekulanten noch immer starke Verpflichtungen haben. Bei den Hütten bleibt das Eisen knapp. Das Geschäft ist ziemlich still; die Preise für März/April sind sehr fest, für später unbestimmt. Als heutige Werte für gute Marken in Verkäufers Wahl notierten Gießereiseisen Nr. 1 sh 54/—, Nr. 3 sh 51/3 d, Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 59/—, sämtlich netto Kasse ab Werk. Die Verschiffungen sind sehr groß. In Connals hiesigen Lagern befinden sich 84944 tons, davon 78911 Nr. 3.

**Rohrlieferungen für Wien.** — Der Gemeinderat von Wien hat beschlossen, die Rohrlieferung für die zweite Hochquellenleitung der Stadt den folgenden vier österreichischen, im Kartell verbundenen Firmen zu übertragen: Böhmisches Montan-Gesellschaft, Oesterreichische Hüttenwerksgesellschaft, Maschinenbau-A.-G. (vormals Breifeld, Danek & Co.) und Witkowitz Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft. Der Auftrag beläuft sich auf 6275000 K. Der französischen Firma Société Anonyme des Hauts-Fourneaux et des Fonderies de Pont-à-Mousson konnte die beabsichtigte Teillieferung nicht zugesprochen werden, weil das österreichische Kartell an der Forderung, daß der Auftrag ungeteilt zu vergeben sei, unumstößlich festhielt.

**Versand des Stahlwerks-Verbandes im Februar 1908.** — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im Berichtsmonate 420408 t (Rohstahlgewicht) und übertraf damit den Januarversand (383056 t) um 37452 t oder arbeits-täglich 2087 t, während er gegenüber der Ziffer des Februars 1907 um 28766 t zurückblieb.

Im einzelnen wurden versandt: an Halbzeug 108854 t gegen 101460 t im Januar d. J. und 141347 t im Februar 1907, an Formeisen 104092 t gegen 67039 t im Januar d. J. und 124806 t im Februar 1907, an Eisenbahnmateriale 207562 t gegen 214557 t im Januar d. J. und 183111 t im Februar 1907. Der diesjährige Februarversand war also in Halbzeug um 7394 t und in Formeisen um 37053 t höher, in Eisenbahnmateriale jedoch um 6995 t geringer als im Januar. Verglichen mit dem entsprechenden Monate des Vorjahres wurden im Berichtszeitraume an Halbzeug 32493 t und an Formeisen 20714 t weniger, dagegen an Eisenbahnmateriale 24451 t mehr versandt.

Auf die letzten dreizehn Monate verteilte sich der Versand folgendermaßen:

1907	Halbzeug t	Form- eisen t	Eisenbahn- materiale t	Gesamt- produkte A t
Februar . .	141 347	124 806	183 111	449 264
März . . .	147 769	152 372	208 168	508 309
April . . .	142 516	166 245	173 218	481 974
Mai . . . .	130 363	175 028	183 916	489 307
Juni . . . .	136 942	177 597	200 124	514 663
Juli . . . .	121 574	179 701	187 151	488 426
August . .	139 645	186 106	195 718	521 469
September .	125 291	117 359	176 978	419 623
Oktober . .	120 014	129 921	188 998	438 933
November .	115 891	85 091	222 074	423 055
Dezember .	81 706	58 279	219 530	359 515

1908	Halbzeug	Formeisen	Eisenbahn- materiale	Gesamt- Produkte A
Januar . .	101 460	67 039	214 557	383 056
Februar . .	108 854	104 092	207 562	420 508

**Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft.** — In der letzten Hauptversammlung der Stahlwerksbesitzer, die am 12. d. Mts. stattfand, wurde beschlossen, den Verkauf von Halbzeug für das II. Vierteljahr 1908 zu den bisherigen Preisen freizugeben. Ferner wurden die Versandziffern für den Monat Februar (s. o.) mitgeteilt und daran folgende kurze Mitteilungen geknüpft:

Der Abruf in Halbzeug hat sich, wie das Versandergebnis zeigt, weiter gebessert. Eine erneute Ermäßigung des Halbzeugpreises lassen die heutigen Gesteigungskosten nicht zu.

In Eisenbahnmateriale ist trotz des im Februar arbeitstäglich noch etwas höheren Versandes, als im Januar, mit einem Rückgange des Absatzes zu rechnen, da die preußischen Staatsbahnen ihre Bezüge erheblich einschränken. Verschiedene Auslandsgeschäfte stehen in Unterhandlung; jedoch werden diese in letzter Zeit durch den Wettbewerb der russischen Werke erselwert. Das Geschäft in Killen- und Grubensehienen leidet immer noch durch die schwierige Lage des Geldmarktes, im Auslande außerdem durch den Wettbewerb der fremden, besonders der belgischen und englischen Werke.

In Formeisen war der Spezifikationsengang in den letzten Wochen besser; der zurzeit immer noch zu hohe Geldstand steht indessen einer kräftigeren Belegung der Bautätigkeit hemmend im Wege. Dazu tritt neuerdings die Ungewißheit über die Entwicklung der Arbeitsverhältnisse im Baugewerbe und die Befürchtung vor größeren Ausständen im Laufe des Sommers, die den Handel abhält, sich wie sonst bei Beginn der Bautätigkeit größere Mengen auf Vorrat zu legen. Vom Auslande war der Abruf ebenfalls lebhafter, aber auch hier ist aus den bereits mehrfach erwähnten Gründen eine Belegung des Geschäftes wie sonst im Frühjahr noch nicht festzustellen.

**Verein deutscher Eisengießereien.** — Die Eisengießereibesitzer Mitteldeutschlands begründeten innerhalb des Vereines deutscher Eisengießereien eine Mitteldeutsch-sächsische Gruppe mit dem Sitze in Leipzig. Die Vereinigung bezweckt, die wirtschaftlichen Interessen der Gruppe zu fördern und diese den Behörden gegenüber zu vertreten.

**Eisenbahnbauten in den deutschen Schutzgebieten.** — Der Bundesrat hat in seiner Sitzung vom 13. d. Mts. die geforderten Mittel für den Bau von rund 1450 km Kolonial-Eisenbahnen bewilligt. Von der Gesamtlänge dieser Bahnen werden, sofern der Reichstag sich den Beschlüssen des Bundesrates anschließt, auf Südwestafrika 180 km, auf Togo ebenfalls 180 km, auf Kamerun rund 350 km und auf Ostafrika für die Verlängerung der Usambarabahn 45 km, für die Fortführung der Zentralbahn etwa 700 km entfallen. Der Gesamtbedarf für die Bauten ist auf rund 150 000 000 M veranschlagt, die auf sechs bis sieben Jahre verteilt und in der Hauptsache durch eine besondere Anleihe aufgebracht werden sollen.

**Preise der Eisenerze vom Obereen See.** — Wie „The Engineering and Mining Journal“ mitteilt, haben die Besitzer der Erzgruben am Obereen See gelegentlich einer Zusammenkunft, die in der dritten Februarwoche in Cleveland (Ohio) stattfand, sich dahin geeinigt, die letztjährigen Eisenerzpreise auch für die Lieferungen in der kommenden Verschiffungszeit beizubehalten. Diese Entschliebung ist für die großen Stahlwerksgesellschaften insofern von geringerer Be-

deutung, als die meisten von ihnen selbst Erzgruben am Oberen See besitzen. Dagegen werden die Eisenerzhändler und besonders die reinen Hochofenwerke von der gedachten Maßregel lebhaft berührt. Sie schließt gewissermaßen die Aufforderung an die Hochofenwerke in sich, nun auch ihrerseits die Roheisenpreise hochzuhalten — vorausgesetzt, daß sie dann ihr Roheisen noch verkaufen können; Erz- und Roheisenpreise stehen sonst in keinem richtigen Verhältnisse zueinander. Denn zu der Zeit, als man die Erzpreise für 1907 festsetzte, wurde sowohl Bessemerroheisen als auch Gießereiroheisen Nr. 2 in Pittsburg zu 21½ g f. d. Tonno (zu 1016 kg) gehandelt, während die jetzigen Preise für Bessemerroheisen sich auf 18 g, für Gießereiroheisen Nr. 2 auf 17 g belaufen. Zeitweilig war die Spannung zwischen Erz- und Eisenpreis noch größer, da beispielsweise im Mai 1907 die Preise für die beiden Roheisensorten auf 24,85 g bzw. 25,85 g standen. Der Preis der Erze frei Lagerplatz in den Häfen am Erie-See hat sich in den letzten Jahren wie folgt entwickelt (Preise in g):

Jahr	Erz f. Bessemerroheisen		Erz f. Gießereiroheisen	
	Old Range	Mesabl	Old Range	Mesabl
1904	3,25	3,00	2,75	2,50
1905	3,75	3,50	3,20	3,00
1906	4,25	4,00	3,70	3,50
1907	5,00	4,75	4,20	4,00
1908	5,00	4,75	4,20	4,00

Die Preissteigerung im Jahre 1907 war in Wirklichkeit noch größer, als die Tabelle erkennen läßt; denn der für den Verkauf maßgebende Eisengehalt wurde damals bei den Bessemererzen von 56,7 auf 55%, bei den übrigen Erzen von 52,8 auf 51,5% ermäßigt.

#### Gewerkschaft Wittelsbach, Holfeld in Bayern.

— Unter dieser Firma hat sich eine Eisenerz-Bergwerks-Gesellschaft gebildet, die die in den letzten Jahren von der Firma Schröder & Stadelmann in Oberlahnstein gemuteten Erzfelder in Oberfranken und der Oberpfalz zwecks Ausbeutung und Vertriebes der Erze übernommen hat. Der Felderbesitz besteht aus 35 Maximalfeldern, von denen der größere Teil in Oberfranken Brannoisensteine, der kleinere in der Oberpfalz Derberze aufweist. Die Gesellschaft wird ihren Sitz in Holfeld, eine Zweigniederlassung in Adolfschütte bei Dillenburg erhalten. Den Grubenvorstand bilden Hüttenbesitzer J. Frank, Adolfschütte bei Dillenburg (Vorsitzender), Dr. E. Schröder, Oberlahnstein a. Rhein (stellvertretender Vorsitzender), Hüttenbesitzer H. Schröder, Nievernerhütte bei Ems und Hauptmann a. D. F. Frank, Holfeld in Bayern

**Aktien-Gesellschaft Buderussche Eisenwerke zu Wetzlar.** — Dem ausführlichen Berichte des Vorstandes über das abgelaufene Geschäftsjahr ist zunächst zu entnehmen, daß die Gesellschaft am 14. März 1907 das in der Nähe der Sophienhütte gelegene Anwesen der Fa. M. Hensoldt & Söhne in Wetzlar zum Preise von 202 000,75  $\mathcal{M}$  ankaupte, um daselbst nach dem 1. April 1909, sobald die bis dahin vereinbarte Verpachtung des neuen Besitzes an die früheren Inhaber abgelaufen sein wird, die Hauptverwaltung zu verlegen. Ferner erwarb die Gesellschaft gemäß dem Beschlusse der Hauptversammlung vom 26. Sept. 1907 mit Wirkung ab 1. Jan. dess. J. die Karlshütte vorm. Carl Schlenk in Staffel b. Limburg a. d. Lahn für den Betrag von 1 106 253,09  $\mathcal{M}$ . Das Werk, das etwa 400 Arbeiter beschäftigt und seit Jahren Abflußröhren nebst Zubehör mit gutem Erfolge hergestellt hat, soll diese Fabrikation weiter pflegen und so das von der Gesellschaft erzeugte Roheisen gemäß einem schon früher gefaßten Plane im eigenen Betriebe zur weiteren Verarbeitung bringen. Schließlich wurden noch, um Platz für die Erweiterung des Hüttenbahnhofes und

der Rohstofflager zu gewinnen, die an das Gelände der Sophienhütte anschließenden Ländereien der Gewerkschaft Carolus II in Wetzlar für 412 000  $\mathcal{M}$  eingekauft. Die Kosten für alle diese Erwerbungen wurden aus den flüssigen Mitteln der Gesellschaft bestritten. — Ueber den eigentlichen Verlauf des Geschäftsjahres bemerkt der Bericht, daß alle Betriebe des Unternehmens fortgesetzt gut beschäftigt waren. Die Eisensteinförderung betrug 206 437 (im Vorjahre 177 063) t, die Ausbeute der Kalksteinbrüche 97 563 (93 847) t. Für neue Grubenfelder wurden 86 293  $\mathcal{M}$ , für Anschluß- und Untersuchungsarbeiten 210 996,25  $\mathcal{M}$  aufgewendet und alle Maßnahmen getroffen, durch die man nötigenfalls eine demnächstige jährliche Eisensteinförderung von etwa 200 000 t auf mindestens fünf Jahre sicherzustellen hofft. Von den Hochofenständen während des Berichtsjahres durchschnittlich vier im Feuer; sie erzeugten 126 461 (130 449) t Roheisen. Der Ausfall gegenüber dem Vorjahre erklärt sich dadurch, daß der Ofen der Mainweschütte am 21. Juni außer Betrieb kam, während der Ersatzofen der Georgshütte erst am 12. Juli angeblasen werden konnte. Der Versand an Roheisen betrug 125 285 (133 370) t. Die Beschäftigung der Gießereien war bei gesteigerten Selbstkosten lebhaft; die neue Abteilung Karlshütte erreichte im Berichtsjahre ihre bisher höchste Erzeugung und konnte deshalb trotz mäßiger Verkaufspreise ein befriedigendes Ergebnis erzielen. Die aus alter Ueberlieferung in Lollar betriebene Handlungsgießerei wurde, da sie nicht mehr vorteilhaft zu arbeiten vermochte, eingestellt. An Schlackensand und Schlackenmehl wurden 101 520 (94 430) t, an Schlackensteinen 14 236 735 (15 419 600) Stück abgesetzt. Das Zementwerk erzeugte 38 096 (34 000) t und brachte 37 916 (35 324) t zum Versand. Ueber Bauten, Neuanschaffungen und dergl. wird berichtet, daß bei der Abteilung Sophienhütte der schon früher erwähnte dritte Hochofen im Herbst vollständig fertiggestellt, für die Röhrengießerei eine Anzahl neuer Maschinen beschafft und das Arbeiterheim durch drei neue Häuser vergrößert wurde; die Abteilung Lollar erforderte bedeutende Aufwendungen für die Ergänzung und den Umbau der Betriebsanlagen. Die Arbeitsverhältnisse bedingten die Einstellung auswärtiger Arbeiter und eine Lohnsteigerung von durchschnittlich rund 8%. Die Jubiläumsgabe für fünf- und zwanzigjährige ununterbrochene Dienstzeit erhielten im Berichtsjahre drei Beamte und 26 Arbeiter. An Beamten, Meistern und Arbeitern beschäftigt das Unternehmen zurzeit 4561 Personen. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt bei 43 307,34  $\mathcal{M}$  Vortrag einen Rohgewinn von 3 523 825,95  $\mathcal{M}$  und — nach Abzug der Handlungskosten (326 442,78  $\mathcal{M}$ ), Zinsen (156 716,97  $\mathcal{M}$ ), Abschreibungen auf zweifelhafte Forderungen (3667,11  $\mathcal{M}$ ), Abschreibungen auf die Anlagen (1 300 985,30  $\mathcal{M}$ ) sowie der Zuweisung zur besonderen Rücklage für Erneuerungen (400 000  $\mathcal{M}$ ) — einen Reingewinn von 1 336 013,79  $\mathcal{M}$ . Hiervon sind 64 635,32  $\mathcal{M}$  der gesetzlichen Rücklage zu überweisen, ferner sollen 161 035,67  $\mathcal{M}$  an Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte vergütet, 840 000  $\mathcal{M}$  (8%) als Dividende verteilt, 100 000  $\mathcal{M}$  für Belohnungen an Arbeiter und Beamte sowie für gemeinnützige Zwecke verwendet und die übrigen 170 342,80  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden.

#### Brückenbau Flender, Actien-Gesellschaft zu Benrath.

— Wie der Bericht des Vorstandes bemerkt, hatte die Gesellschaft von der bis in den Herbst 1907 andauernden guten Geschäftslage des Jahres 1907 entsprechenden Nutzen, so daß sich der Rohgewinn auf 400 082,09  $\mathcal{M}$  und der Reinerlös nach Abzug der Abschreibungen auf 300 082,09  $\mathcal{M}$  beläuft. Hiervon sollen der Rücklage insgesamt 35 000  $\mathcal{M}$  und dem Sicherungsbestande 51 000  $\mathcal{M}$  überwiesen, den Aktionären 108 000  $\mathcal{M}$  (8%) Dividende ausbezahlt, an Gewinnanteilen 21 600  $\mathcal{M}$  vergütet, 50 000  $\mathcal{M}$  zu

Sonderabschreibungen verwendet und 34 482,09 *M* in neue Rechnung verbucht werden. Unerledigte Aufträge für 1908 waren zu Beginn des Jahres in Höhe von 3 600 000 *M* vorgemerkt, im Januar und Februar kamen noch weitere 570 000 *M* hinzu.

**Dürener Metallwerke, Act.-Ges. in Düren (Rheinland).** — Die Rechnung des Jahres 1907 ergibt neben 59 360,47 *M* Vortrag sowie unter Einschluß einer Einnahme aus der Patentrechnung einen Betriebsüberschuß von 990 687,24 *M*. Abzuziehen sind hiervon die allgemeinen Unkosten mit 230 445,89 *M*, die Abschreibungen mit 228 446,28 *M*, die Ausstellungskosten mit 1209,87 *M* und Kursverluste auf Wertpapiere mit 1073,25 *M*. Somit verbleibt ein Reinerlös von 588 872,42 *M*. Die Verwaltung schlägt vor, von diesem Betrage 100 000 *M* der außerordentlichen Rücklage zu überweisen, 14 317,06 *M* gemäß § 25 der Satzungen zu verwenden, 29 519,49 *M* dem Aufsichtsrate zu vergüten, 360 000 *M* (12%) als Dividende auszuschütten und die übrigen 85 035,87 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

**Hohenzollernhütte, Roer, Koenig & Co., A.-G. in Emden.** — Das Geschäftsjahr 1907 war, wie die „K. Z.“ mitteilt, lediglich ein Baujahr. Der Beginn der Bauarbeiten wurde durch den überaus strengen Winter bis in das Frühjahr hinein zurückgehalten. Mit der Errichtung der Eisenkonstruktionen konnte erst im Sommer begonnen werden, doch kamen die guten Herbsttage dem Bau sehr zustatten. Das Werk geht, trotz großer Schwierigkeiten in der Beförderung der Rohstoffe, seiner Vollendung mit Macht entgegen, so daß der Betrieb des Hochofens im nächsten Herbst voraussichtlich beginnen wird. Die für die Hochofenanlage benötigten Gußwaren sind zum Teil bereits im eigenen Betriebe hergestellt worden. Die ungünstige Lage auf dem Geldmarkt war insofern für die Hohenzollernhütte von Vorteil, als es möglich war, das nicht unbeträchtliche Bankguthaben zu vorteilhaften Bedingungen zu verzinsen. Der Zinsgewinn beträgt 66 922 (i. V. 19 560) *M*, dagegen erforderten die Bauzinsen 83 594 (20 828) *M*. Der Fehlbetrag von 75 692 (22 308) *M* wird wieder auf Baurechnung übertragen, in dem Abschlusse für den 31. Dezember mit 971 398 *M* erscheint.

**Königin-Marlenhütte, Actiengesellschaft zu Cainsdorf.** — Wie dem Vorstandsberichte zu entnehmen ist, war das Walzwerk der Gesellschaft im abgelaufenen Jahre bis zum Dezember ausreichend beschäftigt, so daß annähernd die gleiche Erzeugungsziffer wie im vorhergehenden Jahre erzielt werden konnte. Die neue Martinanlage sowie das Puddelwerk, die den Rohstoff für das Walzwerk zu liefern hatten, arbeiteten beide befriedigend. Die Maschinengießerei hatte für die eigenen Werkstätten des Unternehmens und für Fremde immer reichliche Aufträge vorliegen und war trotz fühlbaren Arbeitermangels in der Lage, ihre Erzeugung um 11% zu erhöhen. In der Röhrengießerei mußte der Betrieb wegen unzulänglicher Ueberweisung von Aufträgen seitens des Gußröhren-Syndikates um etwa 8% eingeschränkt werden. Um die Einrichtung der genannten Werksabteilung in gesundheitlicher Beziehung zu verbessern und gleichzeitig eine Verbilligung der Gesteigungskosten zu erzielen, wurde gegen Schluß des Geschäftsjahres mit dem Umbau der Röhrengießerei begonnen. Die Maschinenbau-Abteilung sowie die Eisenkonstruktionswerkstätten brachten bei voller Beschäftigung entsprechenden Nutzen. Die Erzeugnisse der Dinasziegelei fanden schlanken Absatz. Die Abteilung für Wasserleitungs- und Gaswerksbau trug bei nennenswert gestiegenem Umsatze nicht nur direkten Gewinn ein, sondern vermittelte auch Arbeit für die Gießereien und Werkstätten. Da bei dem Umfange der vorliegenden Aufträge der Betrieb nicht gestört werden durfte, konnten wesentliche Verbesserungen in den Einrich-

tungen während des Berichtsjahres nicht vorgenommen werden. Der Gesamtumsatz des Unternehmens belief sich auf 11 372 112,87 (i. Vorj. 9 850 698,59) *M*. Auf den Werken und in den Gruben der Gesellschaft waren 2034 (1956) Arbeiter beschäftigt, die 2 138 472,87 (2 033 341,20) *M* an Löhnen erhielten. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt auf der einen Seite neben 49 626,44 *M* Vortrag, 6327,55 *M* Zinsen von Wertpapieren und 460,60 *M* Kursgewinn einen Erlös von 197 501,60 *M* für den Verkauf der sämtlichen in Bayern gelegenen Gruben und Mutungen sowie 1421 842,71 *M* Hüttenbetriebsgewinn. Die Gegenseite verzeichnet 107 083,05 *M* Anleihezinsen, 204 763,09 *M* allgemeine Unkosten, 471 330,34 *M* ordentliche und außerordentliche Abschreibungen (unter diesen 97 501,60 *M* aus dem erwähnten Erlöse für Bergwerksbesitz) und 100 000 *M* Ueberweisung (aus demselben Verkauf) an den Verfügungsbestand. Als Reingewinn verbleiben somit 792 582,42 *M*, die der Aufsichtsrat folgendermaßen zu verwenden vorschlägt: 37 147,80 *M* zur Erhöhung der gesetzlichen Rücklage, 25 000 *M* zu Gewinnanteilen für den Vorstand und zu Belohnungen, 17 764,10 *M* zu Gewinnanteilen für den Aufsichtsrat, 20 000 *M* für die Knappschaftskasse, 30 000 *M* als Rückstellung für Arbeiterwohlfahrtszwecke, 150 000 *M* zur Ueberweisung an den Verfügungsbestand, 440 304 *M* (8%) als Dividende auf das gesamte Aktienkapital und 72 366,52 *M* als Vortrag auf neue Rechnung.

**The Lackawanna Steel Company.\*** — Der vom Präsidenten erstattete Bericht über das letzte Geschäftsjahr der Gesellschaft\*\* stellt fest, daß das Unternehmen während der ersten neun Monate in allen Zweigen bis zur vollen Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen war, dann aber nur mit starker Betriebseinschränkung zu arbeiten vermochte. Von den Erzgruben, die der Gesellschaft gehören oder an denen sie beteiligt ist, wurden insgesamt 1 972 438 t Eisenerze bezogen; die Koksherstellung belief sich auf 801 405 t, die Erzeugung von Roheisen (einschl. Spiegeleisen) auf 1 024 725 t. Der schon im vorigen Berichte erwähnte neue Hochofen in Buffalo, der am 13. Februar 1907 in Betrieb kam, lieferte seitdem 158 806 t Roheisen. Außerdem wurden 865 688 t Bessemer- und 432 596 t Martinstahlblöcke, insgesamt also 1 298 284 t Rohstahlblöcke hergestellt. Der Versand bezifferte sich auf 8422 t Roheisen sowie 999 145 t vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Stabeisen und fertiges Walzeisen. An unerledigten Aufträgen waren gegen Ende des Berichtsjahres 207 000 t gebucht, das heißt 71,2% weniger als zur selben Zeit des Vorjahres. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt eine Betriebsaufnahme von 33 011 410,43 *g* und nach Abzug der Fabrikationsunkosten einen Erlös von 6 623 397,08 *g*. Hierzu kommt der Gewinn aus der Beteiligung an fremden Gesellschaften mit 607 660,83 *g*, während andererseits für Verwaltungs- und sonstige allgemeine Unkosten, Steuern usw. 799 604,36 *g* zu kürzen sind, so daß ein Reingewinn von 6 431 453,55 *g* verbleibt, der sich indessen durch Zuwendungen zum Schuldentilgungsbestande und durch Abschreibungen auf Bergwerkseigentum (zus. 449 791,28 *g*), durch Abschreibungen auf die Werksanlagen und Rückstellungen für Erneuerungsarbeiten (zus. 1 282 189,43 *g*), sowie endlich durch Zinsen, Pachtzahlungen und staatliche Abgaben (zus. 2 255 626,68 *g*) auf 2 443 846,16 *g* vermindert. Obgleich dieses Ergebnis die Verteilung einer Dividende wohl gestattet hätte, hat man hiervon doch mit Rücksicht auf die allgemeine Lage des Geldmarktes und die augenblicklichen Verhältnisse in der Eisenindustrie Abstand genommen.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 9 S. 323.

\*\* Auszugsweise wiedergegeben in „The Iron Age“ 1908, 27. Februar, S. 700.

\*\*\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 14 S. 487.

**Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Forges et Acieries du Chili, Paris.** — Wir haben seinerzeit über ein Abkommen berichtet,\* durch das der chilenische Staat dem Ingenieur der Creuzot-Werke, Eugenio Carbonel, die Erlaubnis zur Anlage von Eisenhochöfen, Walzwerken usw. in der Provinz Valdivia erteilt hatte. Wie der deutsche Generalkonsul in Valparaiso jetzt mitteilt,\*\* hat der Besitzer der Konzession seine Rechte an die obengenannte französische Gesellschaft abgetreten, und dieses Uebereinkommen auch bereits die staatliche Genehmigung gefunden. Ferner sollen schon die Arbeiten zur Abgrenzung des der Gesellschaft zugesagten Grundbesitzes fast beendet sein. An Stelle des ursprünglich in Aussicht genommenen Konzessionslandes ist dem Unternehmen im Jahre 1907 in der Provinz Llanquihue ein Waldgebiet von etwa 10 000 ha zugewiesen worden, das den geographischen Namen Puerto Carbonel erhalten hat. Auch in der Provinz Valdivia soll die Uebergabe von Ländereien an die neue Gesellschaft schon erfolgt sein. In Corral sollen noch 100 ha konzediert werden. Die in die betreffenden Gebiete fallenden Privatgrundstücke sollen vom Staate enteignet werden, wobei die Gesellschaft dem Staate die den Betrag von 40 000 Pesos übersteigenden Kosten ersetzen muß. — Dem Vernehmen nach ist die Lage der einzelnen Werksabteilungen des neuen Unternehmens noch nicht festgesetzt; doch liegen, wie es heißt, die erforderlichen Maschinen in Frankreich schon zur Verschiffung bereit. Die von der Gesell-

\* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 2 S. 114.

\*\* „Nachrichten für Handel und Industrie“ 1908 Nr. 22 S. 5.

schaft abzubauenen Eisenerze sollen von Huasco, Taltal und Coquimbo aus nach den lediglich im Süden einzurichtenden Schmelzöfen verschifft werden. Ein Dampfer des Unternehmens, das angeblich über 5 000 000 Fr. französischen Kapitals verfügt, soll für Puerto Montt bestimmt sein. Wie der Creuzotsche Vertreter gelegentlich mitteilte, würde zunächst auf die Fabrikation von Eisenbahnschienen hingearbeitet werden; man erwartet, daß die Holzfeuerung die Herstellung einer guten Stahlsorte ermöglichen werde.

**Aus Rußlands Eisenindustrie.** — In Brüssel haben jüngst Besprechungen, vorläufig allerdings unverbindlicher Art, stattgefunden, die einen Zusammenschluß der Eisen- und Stahlwerke des Donetzbeckens nach dem Beispiele des amerikanischen Stahltrustes zum Gegenstande hatten. Wie verlautet, ist zwischen den bevollmächtigten Vertretern der Werke eine grundsätzliche Einigung zustande gekommen; man hofft daher, daß auch die maßgebenden Organe der beteiligten Gesellschaften den Vereinigungsplänen besondere Schwierigkeiten nicht mehr in den Weg legen werden. Nach der „K. Z.“ haben sich bislang acht der größten südrussischen Gesellschaften (Dnieprovienné,\* Hughes, Russo-Belge,\* Makowka, Providence Russe, Taganrog, Briansk, Ural-Volga) bereit erklärt, dem Trust beizutreten. Damit würde das neue Unternehmen über den größten Teil der Gesamterzeugung des Donetzbeckens verfügen. Das Aktienkapital des Trusts, der den Namen „Usines Métallurgiques de Russie“ führen soll, schätzt man auf 400- bis 500 000 000 Fr.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 11 S. 384.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Ehron-Promotion.

Dem Mitgliede des Direktoriums der Firma Fried. Krupp, A.-G. zu Essen, Hrn. Dr.-Ing. h. c. Emil Ehrensberger, einem langjährigen Angehörigen unseres Vereines, hat die Universität zu Göttingen, in Anerkennung seiner Verdienste um die Wissenschaft, die Würde eines Doctor philosophiae honoris causa zuerkannt.

#### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

- Katalog der Bibliothek der Königlich Sächsischen Bergakademie\** zu Freiberg nebst Nachtrag I und II.  
 Howe\*, Henry M.: *Does the Removal of Sulphur and Phosphorus lessen the Segregation of Carbon?* (Reprinted from „Proceedings of the American Society for Testing Materials“, Vol. VII.)  
 Handelskammer\* für Elberfeld: *Jahresbericht 1907. Erster Teil.*  
 Cohn, Leo Michael: *Der Glüh- und Härteofen mit elektrisch geheiztem Schmelzbad.* (Sonderabdruck aus „Elektrotechnik und Maschinenbau“ 1907) [Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft\*, Berlin.]

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Allland, Emil, Ingénieur de l'aciérie de la Compagnie des Forges et Acieries de la Marine et d'Homecourt, Homecourt (Mourthe-et-Moselle), Frankreich.  
 Brandt, Robert, Direktor der Ges. der Metallf. B. Hantke in Warschau und Vorstand der Russischen Eisenindustrie Akt.-Ges. in Berlin, Warschau, Srebrna No. 9.  
 Dillner, Gunnar, Bergingenieur der Firma A. Johnson & Co., Stockholm, Schweden, Vasagatan 12.

Ehrensberger, Dr.-Ing. h. c. und Dr. phil. h. c. Emil, Mitglied des Direktoriums der Firma Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr.  
 Haerkampf, Max, Dipl.-Ing., Essen - Rüttenscheid, Alexanderstr. 17.

Kowollik, Ing., Betriebsleiter des Tiegelguß- und Martinstahlwerkes der Rheinischen Metallwaren- und Maschinenfabrik, Rath bei Düsseldorf.

Lebedeff, Alexis, Hüttening., Direktor des Eisenwerks Sosswa, Soswinski-Sawod, Gouv. Perm, Rußland.

Mathesius, W., Professor der Metallurgie an der Kgl. Techn. Hochschule in Berlin, Charlottenburg 2, Carnerstr. 10.

Müller, Gustav H., Teilhaber der Firma Wm. H. Müller & Co., Haag, P. O. B. 119.

Osten, A., Ingenieur, Duisburg, Dellestr. 12.

Weyers, J., Ingenieur und Betriebsleiter der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“, Hamborn, Rhein.

#### Neue Mitglieder.

Främb, Heinrich, Dipl.-Ing., Hannover, Königstr. 54.  
 Gassmann, Max, Stadtrat, Gleiwitz O.-S.

Hennin, Alphonse, Direttore Generale della Società Ilba, Altì Forni (Portoferraio), Italien.

Ischebeck, Ewald, Geschäftsf. u. Mitinh. der Firma Joh. Pet. & Dan. Goebel, G. m. b. H., Altenvörde i. W.

Neumann, Dr. B., Professor an der techn. Hochschule, Darmstadt, Inselstr. 15.

Sauter, Victor, Betriebsingenieur des Bochumer Vereines, Bochum, Gartenstr. 8.

Wauer, Hütteninspektor und Walzwerkschef der Verein. Königs- und Laurahütte, Königshütte O.-S.

Weil, J., in Firma J. Weil & Co., Berlin W. 8, Mauerstr. 43.

#### Verstorben.

von der Becke, Direktor, Ueckingen i. Lothr.

Walther, Wilhelm, Fabrikant, Cöln.