

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 25.

19. Juni 1913.

33. Jahrgang.

Von der Internationalen Baufach-Ausstellung, Leipzig 1913.

Am 3. Mai d. J. ist in Gegenwart des Königs von Sachsen, der königlichen Familie sowie der Vertreter der höchsten Behörden und zahlreicher geladener Gäste die Internationale Baufach-Ausstellung mit Sonderausstellungen, Leipzig 1913, eröffnet worden. Noch 24 Stunden vorher durften, wie bei jeder Ausstellung, Zweifel aufkommen, ob die rechtzeitige Fertigstellung möglich sein werde. Sie wurde wenigstens in der Hauptsache erreicht, und wenn es auch in den Haupthallen und auf dem Ausstellungsplatz zum Teil noch sehr unfertig aussah, so konnten doch die wissenschaftliche Abteilung sowie eine Zahl von Sonderausstellungen vollendet gezeigt werden. Mittlerweile sind auch die letzten Nachzügler mit ihren Arbeiten fertig geworden, und es zeigt sich eine Baufach-Ausstellung in einer Abrundung, die ihre berechnete Anziehungskraft auf weiteste Kreise sicher nicht verfehlen wird, damit gleichzeitig wiederum den Beweis liefernd, daß die Form der allgemeinen Weltausstellungen überlebt ist und der ersten

Fachausstellung mit wissenschaftlichen Ausstellungen das Feld gehört. — Die Baufach-Ausstellung breitet sich auf

einem von der Stadtgemeinde Leipzig kostenlos zur Verfügung gestellten, 400 000 qm großen, südöstlich von der Stadt gelegenen Gelände zu Füßen des gewaltigen Völkerschlachtdenkmal, das seiner Vollendung entgegengeht, aus. Wo vor 100 Jahren ein gewaltiges Ringen der Völker stattgefunden hat, soll heute in friedlichem Wettstreit gezeigt werden, welche Kulturfortschritte in dieser Zeit gemacht worden sind. Es gibt wohl kaum ein besseres Mittel hierfür als eine Ausstellung des Bauwesens, denn die Art zu bauen und zu wohnen, ist von jeher ein sicherer Gradmesser

für den Stand der Kultur gewesen. Darüber hinaus hat das Bauwesen eine ganze Reihe der wichtigsten sozialen, hygienischen und wirtschaftlichen Bedingungen für die menschliche Gemeinschaft zu erfüllen. Weltausstellungen, mit denen man früher einen solchen Ueberblick zu geben versuchte, haben sich, wie schon oben angedeutet, überlebt. Eine bleibende Wirkung, eine Belehrung kann von diesen Massenvorfürungen auf den einzelnen Beschauer kaum ausgeübt werden. Der richtige Gedanke, der wohl erstmalig bewußt auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung in Dresden 1911 zum Ausdruck gebracht wurde: ein Teilgebiet darzustellen, dieses aber dafür nach allen Richtungen zu durchdringen, hat in der Internationalen Baufach-Ausstellung eine Fortsetzung, und man kann sagen, eine glückliche Weiterentwicklung gefunden. Die Weiterentwicklung ist in der Trennung des industriellen Teils von dem wissenschaftlichen zu erblicken. Auf der Hygiene-Ausstellung gruppierte sich um wissenschaftliche

Mittelpunkte die Industrie, wodurch manchmal der Zusammenhang mit den übrigen Ausstellungsgegenständen etwas ge-

stört, der Vergleich und die Uebersicht für den Ausstellungsbesucher erschwert wurde. Durch die Trennung des wissenschaftlichen Teils von dem industriellen, wie in Leipzig geschehen, ließ sich in erster Linie dem Interesse des Besuchers Rechnung tragen, dem ein Arbeitsgebiet in logischem Zusammenhange, ohne von einer Ueberfülle gleichartigen Materials belastet zu sein, vorgeführt werden konnte.

Die Gesamtanlage der Ausstellung (vgl. Abb. 1) ist nach dem preisgekrönten Entwurf der Architekten



Ausstellungsgebäude des Stahlwerks-Verbandes und des Vereins deutscher Brücken- und Eisenbau-Fabriken.

Weidenbach & Tschammer in Leipzig ausgeführt. Das Gelände wird durch die Leipzig-Hofer Verbindungsbahn, die zweimal überbrückt wurde, zerschnitten. Das westlich der Bahn gelegene Gelände, das durch zwei sich rechtwinklig kreuzende Hauptstraßenzüge, die Straße des 18. Oktobers und die

die später bis in das Herz der Stadt Leipzig verlängert werden soll. Rechter Hand liegen, nachdem man an dem Kongreßsaal und der Halle für Baustoffprüfung vorübergegangen ist, die 200 m langen und 25 m breiten Hauptausstellungshallen für Baukunst und Baustoffe, beide durch eine Quer-

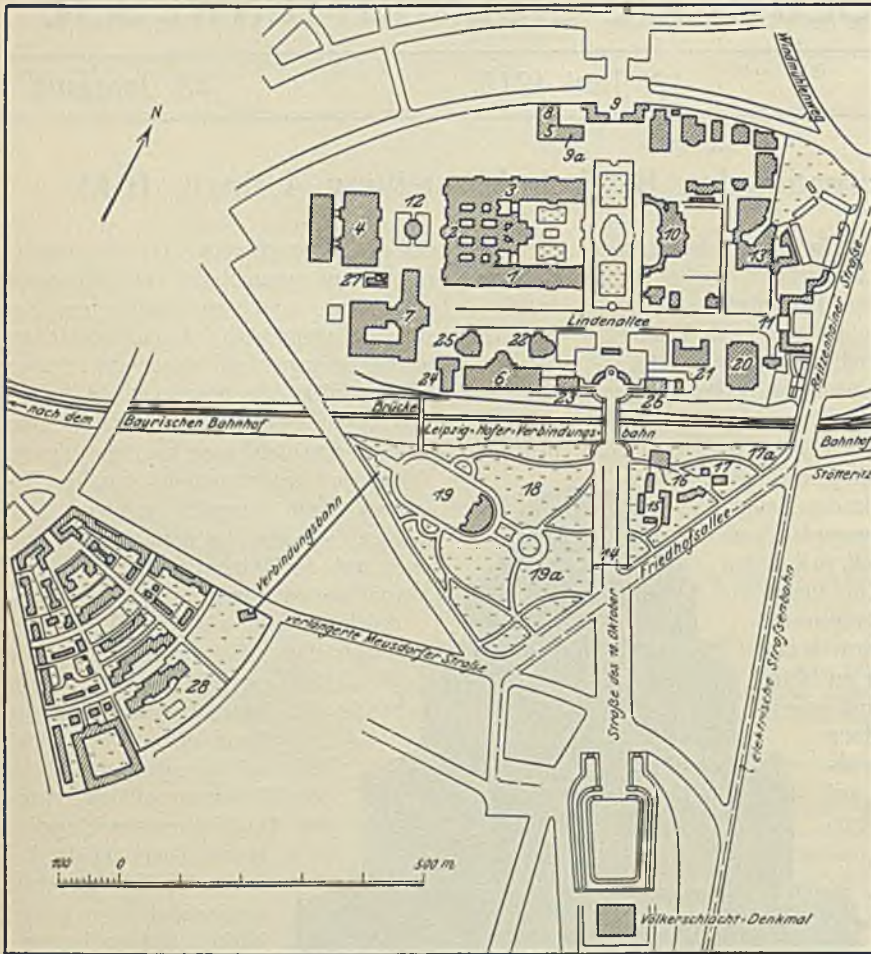


Abbildung 1. Lageplan der Baufach-Ausstellung, Leipzig 1913.

- 1 Baukunst. 2 Raumkunst. 3 Baustoffe. 4 Maschinenhallen. 5 Baugrundverkehr. 6 Baueinrichtungen. 7 Betonhalle, darin befinden sich Sonderausstellungen der Stadt Leipzig, des Preussischen Staates, der Wissenschaftlichen Abteilung der Leipziger Jahresausstellung der Betonindustrie. 8 Baustoffprüfung. 9 Eingang A mit Feuerwehr-, Sanitäts- und Polizeiwache. 9a Kongreßsaal. 10 Hauptrestaurant. 11 Eingang B an der Reitzenhainer Straße mit Verwaltungsgebäude. 12 Ausstellung des Stahlwerks-Verbandes und des Vereins deutscher Brücken- und Eisenbau-fabriken. 13 Alt-Leipzig. 14 Eingang C an der Friedhofsallee. 15 Mustergehöft (Landwirtschaftliche Sonderausstellung). 16 Dorfane. 17 Friedhof mit Kirche. 17a Friedhofskunst. 18 Restaurationsviertel. 19 Erholungspark. 19a Landwirtschaftliche Sonderausstellung 20 Oesterreich. 21 Halle des Sächsischen Staates. 22 Dresdner Haus. 23 Architektur des 20. Jahrhunderts. 24 Rumänischer Pavillon. 25 Krankenhaus-Ausstellung. 26 Hauptkaffee. 27 Pavillon der General-kommission der deutschen Gewerkschaften. 28 Gartenstadt Marienbrunn.

Lindenallee, aufgeteilt wird, weist die Hauptausstellungsbauten auf, während jenseits der Bahn eine reizvolle thüringische Dorfanlage, der Vergnügungspark und etwas weiter die Gartenstadt Leipzig-Marienbrunn gelegen sind. Der Haupteingang der Ausstellung liegt im Zuge der auf das Völkerschlacht-denkmal führenden Prachtstraße des 18. Oktobers,

die ihren architektonischen Mittelpunkt in dem durch eine Kuppel abgeschlossenen Repräsentationsraum findet. Die eine Halle enthält die Ausstellung der Baustoffe, der zu ihrer Verarbeitung und Bearbeitung erforderlichen Maschinen, Geräte und Werkzeuge mit Ausnahme der im Betriebe vorgeführten Maschinen, die in der unten erwähnten Maschinenhalle untergebracht sind. In dem zweiten Flügel dieser Halle sind die Gruppen Tiefbau, Hochbau, Städtebau und Siedlungswesen untergebracht. Hier findet man auch eine die Leser dieser Zeitschrift interessierende Ausstellung der Firma Ad. Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Gegenüber diesen

Hauptausstellungshallen, die den Rosenhof begrenzen, liegt, durch Blumengärten getrennt, das Hauptrestaurant, ein Mittelbaumit hohem Dach und beiderseits angeschlossenen niedrigeren Flügelbauten, die eine breite Terrasse umschließen. Hinter ihm und seitlich haben weitere Restaurations- und Vergnügungsstätten Platz gefunden. Das „Alte Leipzig“ mit der

Paulinerkirche, dem Grimmaschen Tor, der Pleißenburg und dem Fürstenhaus dürfte eine besondere Anziehungskraft ausüben. Besonders am Abend findet das Auge hier eine Fülle von malerischen Winkeln, ein reizvolles altes Städtebild.

Die Hauptzahl der Sonderausstellungen liegt an beiden Seiten der Lindenallee. Betritt man die Aus-

stellung vom Eingang B von der Reitzenhainer Straße aus, wo die Verwaltung, Post, Polizei und Garderoben untergebracht sind, so hat man linker Hand zunächst den aus Betonhohlsteinen errichteten Oesterreichischen Staatspavillon, dessen ausgezeichnete Ausstellungen ein übersichtliches Bild über die in Oesterreich zu lösenden Aufgaben des Hochbaues, des Straßen- und Brückenbaues, des Eisenbahnbaues sowie des Wasserbaues und der Landeskultur bieten. Daneben liegt der Sächsische Staatspavillon, in welchem ein Ueberblick über das umfassende Arbeitsgebiet der Staats-eisenbahnverwaltung, der Straßen- und Wasserbau- sowie Hochbauverwaltung gegeben wird. Auch die Technische Hochschule Dresden und die Porzellanmanufaktur Meißen sind in diesem Haus vertreten.

Zwischen den beiden ebengenannten Gebäuden befindet sich der Pavillon des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz, in welchem die Bestrebungen des Vereins auf dem Gebiete der Bauberatung, der Volkskunst, des Naturschutzes, des Städtebaues und der Wohnungsfürsorge Ausdruck finden.

Breite Treppen in Verbindung mit Terrassen vermitteln den Aufstieg zu der Brücke des 18. Oktobers. Der Brückenzugang wird links flankiert von dem Hauptkaffee und rechts von dem Pavillon der Architektur des 20. Jahrhunderts. Nach Ueber-schreiten der Straße des 18. Oktobers, wobei man von der Höhe der Terrasse einen schönen Blick auf die architektonisch gut gegliederte Ausstellung und die Blumenanlagen vor dem Hauptrestaurant sowie das inmitten dieser belegene Wasserbecken mit der Leuchtfontaine hat, gelangt man an das Dresdner Haus und weiter an die Halle für hygienische Baueinrichtungen mit einer Fülle der vielfachen industriellen Erzeugnisse, die zur Ausstattung eines Hauses in gesundheitlicher Beziehung dienen (Heizung, Lüftung, Entstaubung, Desinfektion, Müllverbrennung, elektrische Beleuchtung und Beheizung, Straßenreinigung, Feuerschutzwesen, Badeein-

tungen usw.). Die Ausstellungen im Dresdner Haus bieten einen ausgezeichneten Ueberblick über den gegenwärtigen hohen Stand der Dresdener Raum- und Baukunst und des Kunstgewerbes sowie der damit verbundenen Industriezweige. Es folgt dann noch die Sonderausstellung für Krankenhausbau und -einrichtung sowie der Rumänische Pavillon.

An der andern Seite der Lindenallee sind noch zu nennen die vom Leipziger Künstlerverein veranstaltete Internationale Karikaturen-Ausstellung,

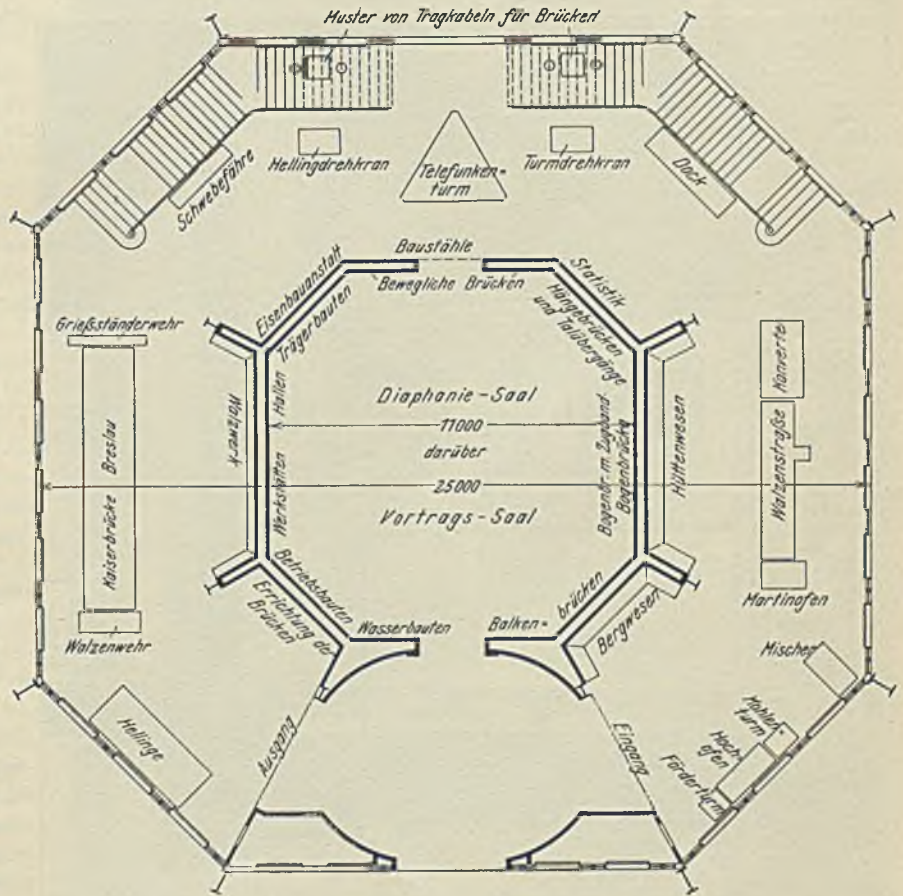


Abbildung 2. Grundriß des Ausstellungsgobäudes des Stahlwerks-Verbandes und des Vereins deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken.

die Halle des Werandbundes, dessen Bestrebungen in einem gewissen Gegensatz zu denen des Bundes für Heimatschutz stehen, mit einer bemerkenswerten Sammlung bester nationaler Literatur, besonders auch für die breiten Arbeiterkreise, und das im Stil eines vornehmen Einfamilienhauses errichtete Haus Polich mit vollständig ausgestatteten Räumen.

Am Ende der Lindenallee erhebt sich ein monumentales Bauwerk in klassischen Formen, die große Betonhalle des Deutschen Betonvereins. Nach dem Entwurf von Professor Kreis, Düsseldorf, in antikerisierenden Formen errichtet, bildet sie eines der bemerkenswertesten Bauwerke der Ausstellung und

gleichzeitig durch ihre Kuppel von 30 m Durchmesser und die in fünf Monaten bewirkte Ausführung eine Glanzleistung der Eisenbeton-Industrie. Der Bau, dessen Errichtung in Eisenbeton nur dadurch möglich wurde, daß er später als ständige Ausstellungshalle der Stadt Leipzig Verwendung finden soll, kostet etwa 800 000 *M.* Zu diesen Kosten wurden von der Stadt Leipzig, der Ausstellungsleitung und der im nächsten Jahre geplanten Buchgewerbe-Ausstellung Zuschüsse von insgesamt 475 000 *M.* geleistet.

die Ausstellung der Stadt Leipzig eingenommen, in der linken hat der Preußische Staat ausgestellt. Diese Halle ist besonders bemerkenswert, weil hier die Ausbildung der Galerien derartig erfolgte, daß später eine Verschmälerung um die Hälfte erfolgen kann und die verbleibenden Teile lediglich durch die aus den Binderstielen vorgestreckten Konsolen getragen werden. Für die Praxis wird diesem Versuch, auch Eisenbetonkonstruktionen für Veränderungen einzurichten, nicht allzuviel Bedeutung beizumessen sein, weil man die

später auftretenden Veränderungen meist nicht kennt, um bei der Errichtung eines Bauwerks schon auf sie Rücksicht nehmen zu können.

Anbauten in leichter, sehr gefälliger Eisenkonstruktion nehmen die Ausstellung der Wissenschaftlichen Abteilung auf, die sich in folgende Gruppen gliedert: Eisenbahnabteilung, Ingenieur-Hochbau, Brückenbau, Städtebau, Straßenbau, Gewinnung und Grundlagen für Bautewürfe, Gewinnung, Bearbeitung und Prüfung von Baustoffen, Arbeiten auf der Baustelle, Statistik, Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung.

Verschiedene staatliche und städtische Behörden, Korporationen und Verbände sind innerhalb dieser Gruppen mit Sonderausstellungen vertreten, unter denen die des Preussischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten eine der bedeutendsten ist.

Die sozialpolitische Abteilung der General-

kommission der Gewerkschaften Deutschlands zeigt in einem besonderen Haus technische, hygienische und sanitäre Schutzmittel und Schutzvorrichtungen gegen Krankheit und Unfallgefahr, getrennt nach den einzelnen Bauarbeiterklassen.

In den beiden Maschinenhallen, die den Platz hinter den großen Industriehallen abschließen, werden alle Zweige dieses Gebietes, soweit sie mit dem Bauwesen im Zusammenhang stehen, vorgeführt. Die Hallen bedecken insgesamt 9000 qm Grundfläche. Die Haupthalle mit 5300 qm ist 106 m lang und 50 m breit; sie reichte nicht aus und wurde daher durch den Bau einer weiteren Halle ergänzt.

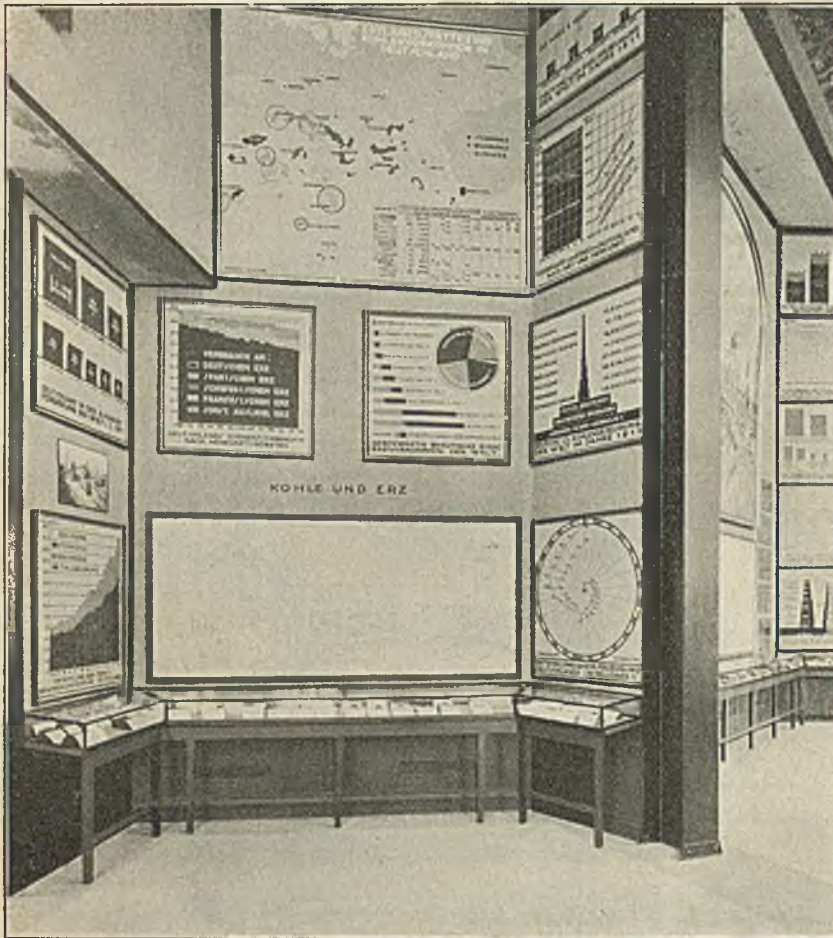


Abbildung 3. Blick in eine Ausstellungskoje des unteren Umganges.

Die Ausstellung der Beton- und Zementindustrie ist in den um den Kuppelraum herum belegenen Nischen untergebracht. In Bild, Zeichnung und Modell wird hier ein Ueberblick über den Stand des Eisenbetonbaus gewährt. Den Abschluß bildet im Obergeschoß eine interessante Sonderausstellung des deutschen Ausschusses für Eisenbeton, die zeigt, wie sich die Forschung mit der Praxis zu immer besserer Entwicklung der Eisenbetonbauweise verbindet. In Verbindung damit gibt der Deutsche Beton-Verein ein Bild von seiner Tätigkeit im Dienst der Betonindustrie. Der Betonhalle sind rechts und links noch besondere Hallen in Eisenkonstruktion angegliedert. Die rechte Seitenhälfte wird durch

In dieser Ausstellung findet die Vorführung von Kraftmaschinen aller Art statt, insbesondere von Röhlmotoren, von denen zwei, je 1100 PS stark, der Erzeugung des Kraftbedarfs für die Ausstellung dienen. Natürlich sind auch die für die Baustelle so wichtigen Lokomobilen vertreten. Einen breiten Raum nehmen die für die Bearbeitung der verschiedenen Baustoffe notwendigen Maschinen ein, die hauptsächlich der Stein-, Glas-, Holz- und Metallbearbeitung, der Gewinnung von Ton, Erde usw. dienen. Es schließt sich eine reichhaltige Gruppe von Ausstellungen des gesamten Metallgewerbes an. In dieser Maschinenhalle findet man auch Ausstellungen der Buderus'schen Eisenwerke in Wetzlar, der A. G. Phönix, Abt. Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, der Rheinischen Metallwaren- und Maschinenfabrik A. G., Düsseldorf, der Obereschle-sischen Eisenindustrie A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Gleiwitz, des Stahlwerks Oeking, Düsseldorf, usw.

Aus der Maschinenhalle gelangt man auf das Gelände, das für die Ausstellung der Bauindustrie im Freien bestimmt ist. Hier sieht man Ausstellungs-Gegenstände sämtlicher Industriezweige, denen man in der Maschinenhalle schon begegnet ist, und die im allgemeinen wegen ihres Platzbedarfs in den Hallen keine Aufstellung finden konnten (Gegenstände der Bedachungsindustrie, Bauaufzüge, Baugerüste, Bearbeitung der Baumaterialien, Mischmaschinen usw.).

Besondere Erwähnung verdient die zur wissenschaftlichen Ausstellung gehörige, aber, räumlich von ihr getrennt, in der Nähe des Haupteingangs A untergebrachte Ausstellung für Baustoffprüfung, in der eine vollständige, im Betrieb befindliche Materialprüfungsanstalt vorgeführt wird. Diese Abteilung steht unter der Leitung der Kgl. Sächsischen Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt in Dresden.

Auf dem Platz zwischen den Ausstellungen für Baukunst und Baustoffe und der Maschinenhalle I erhebt sich die

Ausstellung des Stahlwerks - Verbandes und des Vereins deutscher Brücken- und Eisenbau-Fabriken.

Beide Verbände haben sich vereinigt, um ein geschlossenes Bild ihres Arbeitsgebietes zu geben. Der enge Zusammenhang, der zwischen der erzeugenden und gerade dem Teil der weiter verarbeitenden Industrie, der durch den Verein deutscher Brücken-

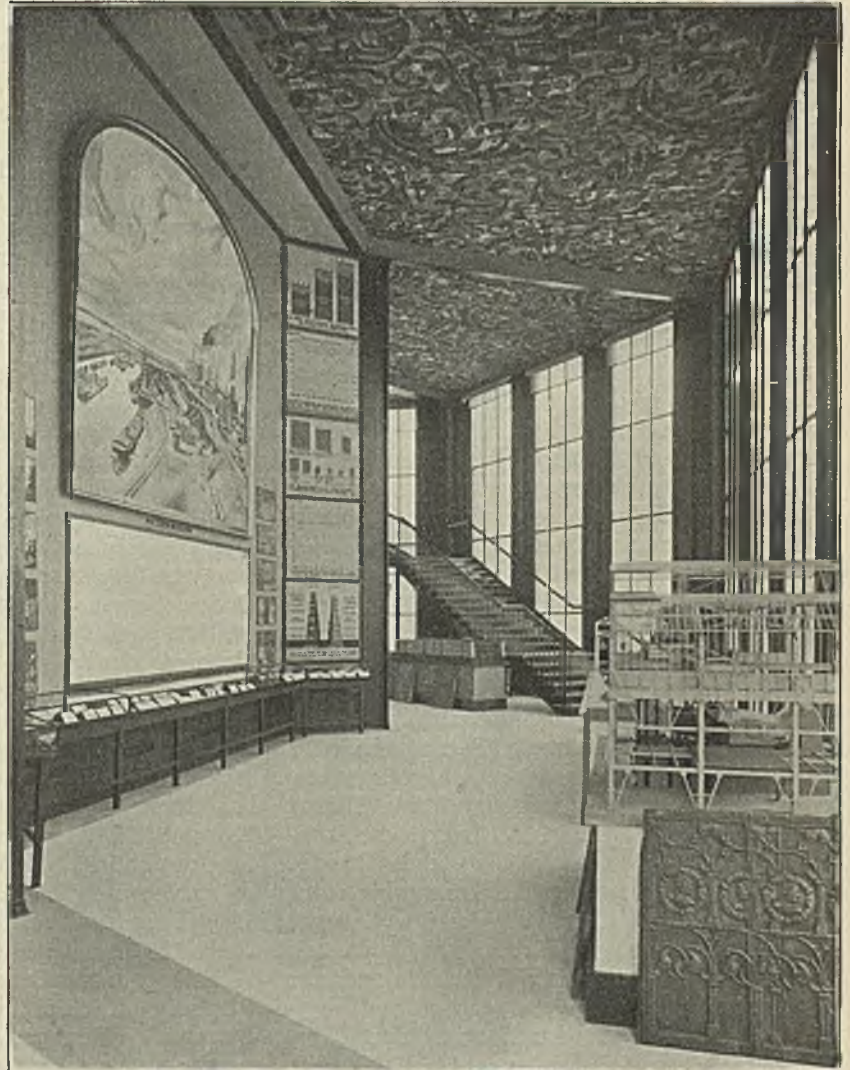


Abbildung 4. Blick in den unteren Umgang.

und Eisenbau-Fabriken vertreten wird, besteht, ließ diesen Gedanken als naheliegend entstehen.

Mit Rücksicht auf den Rahmen dieser Zeitschrift mußten wir uns darauf beschränken, nur in großen Zügen einen Ueberblick über die allgemeinen Bestrebungen und den Inhalt der Leipziger Baufach-Ausstellung zu geben. Es erscheint aber angemessen, unsere Leser mit der zuletzt genannten Ausstellung des Stahlwerks-Verbandes und des Vereins deutscher Brücken- und Eisenbau-Fabriken etwas näher bekannt machen.

Diese Ausstellung, deren Vorbereitung und Durchführung durch das Statische Bureau des Stahlwerks-Verbandes unter der Leitung von Oberingenieur Fischmann, Düsseldorf, besorgt wurde, trägt einen wissenschaftlich-lehrhaften Charakter und will die Bedeutung des Eisens als Baumaterial im engeren Sinne behandeln. Sie will die Entstehung der Eisenbauwerke zeigen, beginnend mit der Erzeugung des dazu verwendeten Eisens, um dann seine Verarbeitung in der Werkstatt und den Zusammenbau auf der Baustelle zu veranschaulichen und schließlich die fertigen, den mannigfachsten Zwecken dienenden Bauwerke vorzuführen.

Schon das Äußere des Gebäudes, das die Abbildung auf der ersten Seite dieses Aufsatzes wiedergibt, bringt durch die fast ausschließliche Verwendung von Eisen, das in Gestalt von I-Trägern wuchtig in die Erscheinung tritt, dessen Bedeutung als Baumaterial zum Ausdruck und wird sich dem Beschauer durch seine charakteristische Formgebung ebenso einprägen, wie es die bemerkenswerten großen Konstruktionen der Eisenbaukunst tun. Durch das Bauwerk als solches die Leistungsfähigkeit einer Eisenkonstruktion in bezug auf Raumumschließung zur Darstellung zu bringen, war nicht möglich. Die Grenzen für die Abmessungen einer Eisenkonstruktion, sowohl bezüglich der Spannweite als auch der Höhe, sind nach Errichtung der großen Bahnhofshallen in Hamburg und Leipzig sowie des Eiffelturms heute so weit, daß nur unter Inanspruchnahme ganz außerordentlich hoher Mittel, deren Aufwendung für einen vorübergehenden Ausstellungszweck nicht gut vertreten werden konnte, der Stand der Eisenkonstruktion in dieser Richtung hätte gezeigt werden können. In wirtschaftlicher Hinsicht bietet der Bau, dessen gesamtes Eisenmaterial nach dem Abbruch ohne nennenswerten Verlust wieder verwendet werden kann, einen wichtigen Beitrag für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der Eisenbauten auch für ganz vorübergehende Zwecke. Aber auch in ästhetischer Beziehung wird dieses Bauwerk unter Berücksichtigung des oben Gesagten einen vollen künstlerischen Eindruck vermitteln können. Wir legen Wert auf diese Feststellung, da wir in der Tagespresse einer gewichtigen Äußerung begegnet sind, die dem Bauwerk einen Wert in dieser Richtung absprechen will. Das schon bald wieder in dieser Form verschwindende Gebäude soll durch seine einfachen, wuchtigen und ästhetisch doch befriedigenden Formen mehr symbolisch die Bedeutung des Eisenbaus, für den übrigens die Ausstellung selbst noch eine Reihe von hervorragenden Beispielen zeigt, dartun.

Das Ausstellungsgebäude bedeckt eine Grundfläche von rd. 600 qm und ist in der rein geometrischen Form einer achteckigen Pyramide aufgebaut, die von einer 9 m großen goldenen Kugel gekrönt wird. Es wurde nach dem mit dem Kennwort „Monument des Eisens“ preisgekröntem Entwurf, der von der Firma Breest & Co. in Gemeinschaft mit den

Architekten Bruno Taut und Hoffmann, beide in Berlin, eingereicht wurde, von der Firma Breest & Co. unter der künstlerischen Leitung der Architekten Bruno Taut und Hoffmann errichtet. Der Grundriß (Abb. 2) in Verbindung mit den Innenansichten (Abb. 3, 4, 5 und 6) lassen die Ausbildung der Ausstellung im einzelnen genügend erkennen.

Vom Erdgeschoß führt eine bequeme schmiedeiserne Treppe in das obere Geschoß, das einen Vortragssaal enthält, um den sich wie um den Mittelraum im Erdgeschoß ein Umgang herumzieht. Der Vortragssaal soll der Vorführung von lebenden Lichtbildern dienen. Der Saal reicht durch zwei Geschosse und wird oben durch eine silberne Kugelfläche, die durch acht blankpolierte Kuppelrippen gleichsam getragen wird, abgeschlossen. Das Tageslicht tritt durch getöntes Glas gedämpft von oben in den Saal, der in dunkel-violetten Tönen gehalten ist. Zwei Bilder, „Hochofen“ und „Schwebbahn“, jenes die Erzeugung des Eisens, dieses seine Verwendung als Konstruktion versinnbildlichend, bilden den Schmuck des Saales.

Bei der Anordnung der Ausstellung selbst mußte in wesentlichen Punkten von der sonst üblichen abgewichen werden. Zwei Beschränkungen waren unerläßlich: Zunächst konnten, um den Besucher nicht durch Wiederholungen zu ermüden, die einzelnen Firmen als solche nicht hervortreten. Die auf dem Gebiete der Eisenerzeugung und der Fertigstellung von Eisenkonstruktionen große Zahl leistungsfähiger Firmen bedingt, daß sich diese auch auf gleichen Gebieten betätigen, und es würde bei Berücksichtigung der Leistungen der einzelnen Firmen eine unerwünschte Wiederholung von gleichen oder ähnlichen Ausführungen unvermeidlich gewesen sein. Die zweite Beschränkung lag darin, daß man nur solche Bauwerke, die in der letzten Zeit zur Ausführung gelangt sind, berücksichtigen konnte. Es wurde also darauf verzichtet, etwa eine Darstellung der Entwicklung des Eisenbaues zu geben, und es werden lediglich Ausführungen gezeigt, deren Entstehung im allgemeinen nicht weiter als bis zum Jahre 1900 zurückreicht.

Es liegt auf der Hand, daß besonders die erste Beschränkung die Gefahr in sich barg, daß die einzelnen Firmen in der Hergabe des Materials sehr zurückhalten würden, da durch die Nichtnennung der Aussteller jegliches Bekanntwerden des einzelnen verhindert wurde. Daß dieser Fall nicht eintrat, ist ein Beweis für die hohe Auffassung des Zusammenschlußgedankens, der Sonderinteressen des einzelnen Beteiligten zugunsten der Interessen der Gemeinschaft zurücktreten ließ.

Man betritt das Gebäude durch einen vornehm ausgestatteten Empfangsraum, dessen aus glasierten, schwarz getönten Kacheln bestehenden Wände mit Spruchbändern in Goldbuchstaben geschmückt sind: *Wir Eisen nicht gefunden, Noch tapplen wir in Nacht* weist auf die Bedeutung des Eisens für die allgemeine Kultur, und der vom Stahlhof in Düsseldorf übernommene Spruch: *„Wo wi to hoop*

hew stahn, Hael uns noch nims wat dahn“ unterstreicht den dieser Ausstellung selbst zugrunde liegenden Gedanken eines gesunden Zusammenschlusses.

ofen, Mischer, Thomas- und Martin-Stahlwerk sowie eines betriebsfähigen Modellwalzwerkes glücklich ergänzt wird.

Von dem Empfangsraum gelangen wir rechts in den 8 m breiten Umgang, an dessen inneren Seiten eine Anzahl Kojen angeordnet sind. Die Decke des Raumes ist als Steineisendecke, bis 6,8 m freitragend, aus roten Backsteinen hergestellt und mit roten und blauen Farben in glücklicher Wirkung übermalt.

In der ersten Nische dieses Umgangs wird die Bedeutung von Kohle und Erz behandelt, die nicht unerörtert bleiben kann, wenn man die Eisenerzeugung behandeln will. Der Plan einer Zeche und Bilder von bergbaulichen Anlagen geben in Verbindung mit geschickt dargestellten statistischen Uebersichten über Kohlen- und Erzförderung im In- und Ausland, über Koksherstellung, Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen usw. einen abgerundeten Ueberblick, der durch eine auf Tischen unterhalb der bildlichen Darstellungen untergebrachte Sammlung der in Deutschland abgebauten und verhütteten Erze ergänzt wird.

In der zweiten Nische folgt ein Ueberblick über die Verhüttung des Eisens. Auch hier vermitteln Bilder — Gemälde der Gesamtansicht eines Hüttenwerkes, Plan einer vollständigen Hüttenanlage, statistische Darstellungen über die Bedeutung der Eisenerzeugung für unser Wirtschaftsleben und ihre Stellung zur Welterzeugung — und Proben der Erzeugnisse ein abgerundetes Bild, das noch durch eine Reihe charakteristischer Modelle von Fördergerüst, Kohlenturm, Hoch-



Abbildung 5. Statistisches Bild: Deutschlands Eisenerzeugung im Jahre 1912.

Das bisher Gesehene wird dann noch in einer Art Stammbaum „Deutschlands Eisenerzeugung 1912“ in einer künstlerisch behandelten und sehr belehrenden Form zusammengefaßt (siehe Abb. 5).

Was der Besucher bis hierher sah, bezog sich auf die Darstellung des Flußeisens, dieses für den Eisenbau jetzt überragenden Baumaterials. Es durfte aber, besonders hinsichtlich des Großbrückenbaus, an den neuerdings mehr in die Erscheinung tretenden hochwertigen Stählen in dieser Ausstellung nicht

decken findet in Modellen aus wirklich gebrauchtem Material eine treffliche Erläuterung.

Logisch reiht sich dann eine Darstellung der Vorgänge in einer Eisenbauwerkstätte an. Bohren, Hobeln, Abdrehen von Lagerteilen, die Arbeiten auf der Zulage, die verschiedenen Arten der Nietung werden hier vorgeführt. Werden Brücken und sonstige verwickelte Eisenbauteile, wie eine Maschine, in der Werkstatt zusammengesetzt, so können sie natürlich nicht als Ganzes in der Werkstatt

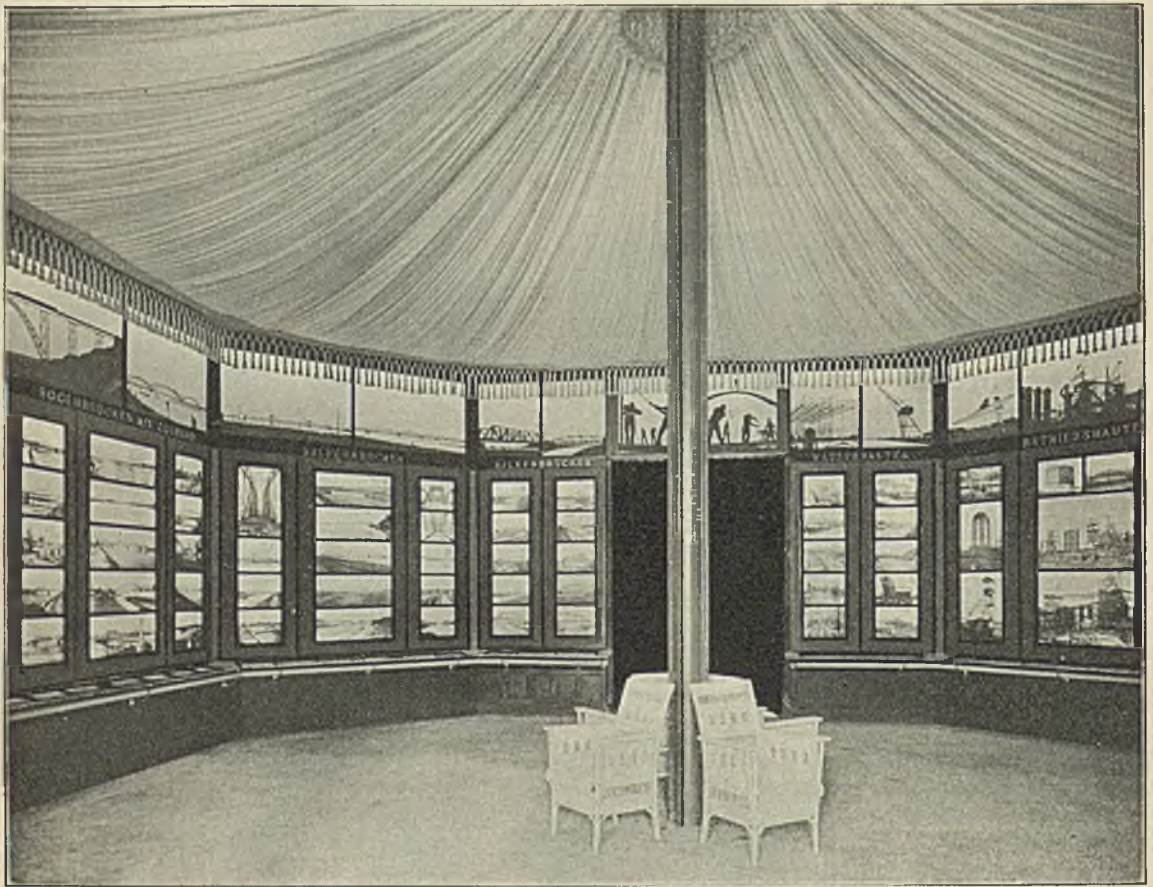


Abbildung 6. Blick in den Diaphaniensaal.

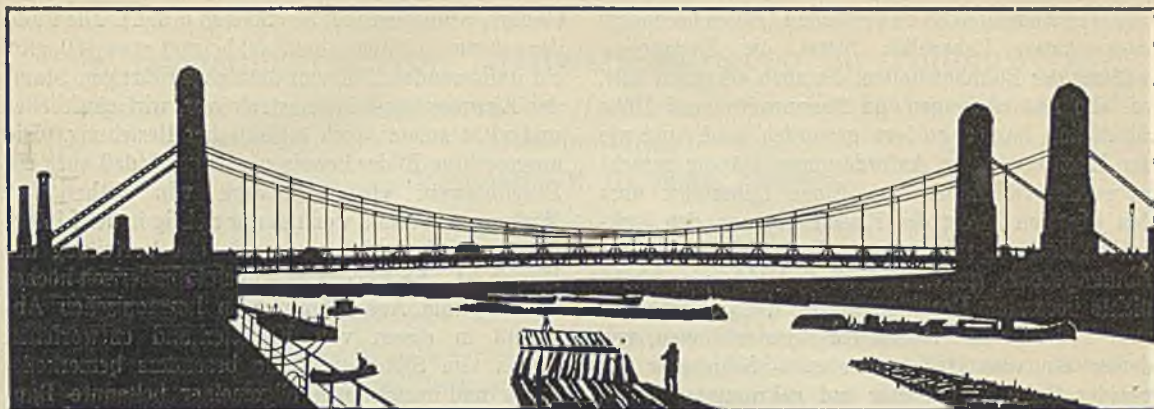
vorübergegangen werden. In einer Zeichnung findet man das Wichtigste über die Festigkeitseigenschaften dieser für besondere Bauzwecke hervorragend geeigneten Materialien, wie Stahl mit höherem Kohlenstoffgehalt, Nickelstahl, Chrom-Nickel-Stahl, Sonderstähle usw. Proben dieser Stahlsorten sind dem Schaubilde beigefügt. In der Reihe dieser Materialien durfte der Elektro Stahl natürlich nicht fehlen; seiner wachsenden Bedeutung entsprechend, findet man auch schematische Darstellungen der verschiedenen Elektro Stahl-Ofen-Systeme in Zeichnung und Bild sowie Materialproben.

Es folgen dann Übersichten über die große Zahl von Walzprofilen, die dem Konstrukteur für eine möglichst wirtschaftliche Bauweise zur Verfügung stehen. Die Verwendung des I-Trägers für Massiv-

hergestellt und versandt werden; weitere Darstellungen erläutern hier die wichtigsten Verfahren der Zusammensetzung von Bauteilen auf der Baustelle, besonders bei Brücken.

Ergänzend treten auch hier Modelle fertiger Bauwerke dem bisher Gezeigten zur Seite; Schwimmdock, Turmdrehkran, Telefunkturm, Hellingkran, Schwebefähre, Wehre verschiedener Bauart, Hellinganlage sowie Modelle von großen Brücken lassen erkennen, wie vielfältig die Verwendungsgebiete des Eisens sind.

Ein wichtiges Bauglied des Brückenbaues — das Tragkabel — wird in seiner interessanten Darstellung vorgeführt. Diese Ausstellung soll ein Stück Entwicklung und Leistung einer Verfeinerung des Stahles und Eisens zeigen, bei der das Material, zunächst in



eine Vielheit unterteilt, veredelt wird, um dann, in bestimmte Formen gebracht (Rund- und Profildrähte) zu großen Kabeleinheiten zusammengefügt zu werden. Mehrere solcher Kabel wiederum vereinigt genügen, um den größten Hängebrücken als Tragorgan zu dienen. Die Ausstellung zeigt z. B. wirklich ausgeführte Kabel mit Bruchfestigkeiten von 1000, 1100, 6000, 19 000 und 23 000 t.

Als Halbzeug kommt sowohl für Förderseile als auch für die Tragkabel von Brücken hochwertigstes Gußstahlmaterial zur Verwendung. Die Verfeinerung des Materials geschieht zunächst auf warmem Wege vom Knüppel zum Walzdraht, wobei sowohl der normale Runddraht als auch die Sonderprofildrähte ausgewalzt werden. Die weitere Verfeinerung wird durch das Ziehen auf kaltem Wege erreicht. Hierbei wird das Material sowohl auf die gewünschte Form von bestimmtem Durchmesser ($\frac{2}{100}$ mm Genauigkeit) gebracht, als auch ihm durch den Ziehvorgang und besondere Glüh- und Härteprozesse die wertvollen Eigenschaften gegeben, die neben den hohen Bruchfestigkeiten (für Brückentragkabel 120 bis 150 kg/qmm) erhebliche Beanspruchungen auf Biegung und Torsion zulassen.

Die Ausstellung zeigt zunächst im Bild Hängebrücken, die mit solchen Kabeln von Felten & Guilleaume ausgeführt sind, z. B. die Kaiser-Franz-Joseph-Brücke in Prag, die Donaubrücke in Passau, die Staatsstraßenbrücke über die Argen und die Schwebefähre in Kiel. Besonders belehrend wirken die Original-Kabelstücke mit den zugehörigen Ankerköpfen dieser Brücken. Die Befestigung der Kabel in den Köpfen — hohle Stahlgußkörper, in deren innerem Kegel die Kabel auseinandergespreizt und vergossen sind — geht aus klaren Schnittzeichnungen hervor. Bei den Kabeln selbst sind zu unterscheiden sowohl die älteren Litzenkabel (sieben Litzen zu einem Kabel verseilt) in runddrähtiger und profildrährtiger Konstruktion als auch die spiralförmigen Kabel in rein verschlossener Anordnung. Die Vereinigung mehrerer solcher verschlossener Einzelkabel von je rd. 1000 t Bruchfestigkeit bei 104 mm ϕ , wie solche für die neue Hängebrücke in Köln in Frage kamen, zu einem Tragorgan von 6000, 19 000 und 23 000 t Bruchfestigkeit ist in Originalstücken zur Ausstellung gebracht. Zur Ver-

vollständigung werden auch noch die Ergebnisse von Zerreißversuchen solcher Brückenkabel mitgeteilt und an Photographien der Vorgang des Probereißens bei erheblicher Ueberlastung gezeigt.

Beiläufig soll noch auf einen charakteristischen Schmuck, den die Untergestelle der Modelle durch alte gußeiserne Kamin- und Ofenplatten gefunden haben, aufmerksam gemacht werden. Diese Platten, die der umfangreichen Sammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute entstammen, sind eigenartige und bemerkenswerte Hinterlassenschaften unserer alten Eisenhüttenbetriebe, die als Urkunden aus alter Zeit von geschichtlichem und künstlerischem Wert sind.

Eine Fortsetzung findet die eben beschriebene Ausstellung im Umgange des Erdgeschosses in den Darstellungen im Umgange des oberen Geschosses. Hier kommt mehr der konstruierende und ausführende Ingenieur auf seine Rechnung an Hand von sehr wertvollen Zeichnungen, die über Einzelheiten und den heutigen Stand des Eisenbaues unterrichten. Es wird eine systematische Uebersicht über das ganze weite Gebiet des Eisenbaues gegeben. Brücken- und Hochbau sind in gleicher Weise behandelt, und zwar so, daß auf einem Uebersichtsblatt in Linienskizzen die bemerkenswertesten Bauwerke zusammengestellt und die Ausführung der Einzelheiten an besonders guten Beispielen behandelt worden ist. Nacheinander sind Bogenbrücken, Bogenbrücken mit Zugband, Balkenbrücken auf zwei und auf mehreren Stützen, Drehbrücken, Klappbrücken und schließlich Hängebrücken behandelt.

Eine sehr wichtige Frage ist die Verstärkung von Brücken, die infolge der ständig wachsenden Betriebslasten nicht selten notwendig wird. Es werden vier verschiedene kennzeichnende Beispiele dieser Art gezeigt, die sämtlich erkennen lassen, einen wie großen Vorzug gerade die Eisenkonstruktion in dieser Hinsicht aufweist.

Die interessantesten Aufgaben, die im Eisenhochbau gestellt werden, liegen unzweifelhaft auf dem Gebiete des Hallenbaues. Bahnhofshallen, Ausstellungshallen, Luftschiffhallen und Werkstättenhallen aller Art zeugen davon, wie man sich immer mehr bemüht hat, die Anforderungen des Betriebes mit einer ästhetisch befriedigenden Formgebung

und Wirtschaftlichkeit zu verbinden. Einen besonders interessanten Ueberblick bietet die Zusammenstellung der Bahnhofshallen, die auch erkennen läßt, wie die Anforderungen an Spannweite und Höhe allmählich immer größere geworden sind, und wie der Eisenbau diesen Anforderungen ständig gerecht zu werden verstanden hat. Einen Ueberblick über den jüngsten Zweig des Eisenhochbaues, den Luftschiffhallenbau, gibt eine weitere Zeichnung; die Bindersysteme, gewöhnlich Dreigelenkbögen, bieten nichts besonders Beachtenswertes, dagegen wohl die zum Teil sehr sinnreichen Tor-Konstruktionen, von denen die vier Hauptvertreter — Schiebetor auf gerader Bahn, Schiebetor auf gekrümmter Bahn, Drehtor und Schiebedrehtor — vorgeführt werden.

Für alle Hochbauausführungen in reiner Eisenkonstruktion ist die Wahl geeigneter Zwischendecken von großer Bedeutung. Darum ist auf einem besonderen Blatt eine Zusammenstellung der gebräuchlichsten Deckenarten zwischen Trägern gegeben, die neben Wirtschaftlichkeit auch alle Anforderungen an Feuersicherheit, insbesondere auch Isolierfähigkeit gegen Schall und Wärme, erfüllen.

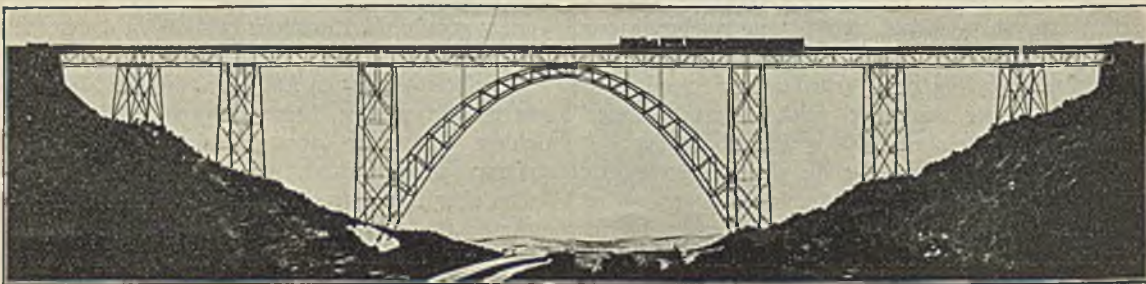
Schließlich ist dem Versuchswesen auf dem Gebiete des Eisenbaues die ihm zukommende Beachtung zuteil geworden. Auf zwei großen Tafeln ist eine Uebersicht über die von dem Verein deutscher Brücken- und Eisenbau-Fabriken nach seinem großzügig angelegten Programm bereits ausgeführten Versuche gegeben. Nach Abschluß gewisser Vorversuche sind diese nach Inbetriebnahme einer großen Versuchsmaschine für 3000 t Druck und 1500 t Zug inzwischen auch auf fertige Eisenbauteile ausgedehnt worden, die Stäben aus modernen Brücken nachgebildet waren. Diese Versuche sind ein Ausdruck des Bestrebens des Vereins, an seinem Teile an der Vervollkommnung und Weiterbildung der Eisenbaukunst mitzuarbeiten.

Einen Glanzpunkt der Ausstellung bildet der Diaphaniesaal (vgl. Abb. 6) im unteren Erdgeschoß, in dem an Hand ausgewählter, durchweg glänzend gelungener Diapositive ein Ueberblick über das ganze Gebiet des Eisenbaues gegeben wird. Die gewählte Uebersicht hält sich bei den Brücken an die statischen Systeme: Balkenbrücken auf zwei und mehreren Stützen, Bogenbrücken mit Zugband, Bogenbrücken, Hängebrücken und Viadukte, bewegliche Brücken. Für die Hochbauten folgt die Anordnung nach dem Verwendungszweck: Trägerbau, Hallen, Werkstätten, Betriebsbauten (wie Gasbehälter, Wassertürme, Hochofenanlagen, Fördergerüste usw.) und Wasserbauten

(Wehre, Schleusentore, Senkkasten u. dgl.). Die Fülle der gebotenen Bilder, ihre Zahl beträgt etwa 160, gibt ein umfassendes Bild von dem gegenwärtigen Stand der Eisenbaukunst in konstruktiver, wirtschaftlicher und nicht zuletzt auch ästhetischer Beziehung. Die ausgestellten Bilder beweisen schlagend, daß auch ein Eisenbauwerk ein Kunstwerk von ästhetischer Wirkung sein kann, wenn es nur richtig in der Linienführung und wohlhabend in der Verteilung der Massen ist. So findet diese auch künstlerisch höchst befriedigende Ausstellung ihren harmonischen Abschluß in einem von Künstlerhand entworfenen Kranz von Silhouetten, die besonders bemerkenswerte und meist auch allgemeiner bekannte Bauwerke in charakteristischer Wiedergabe darstellen. Diesem Aufsatz sind einige dieser sehr anziehenden Silhouetten beigegeben.

Der Besucher dieser Ausstellung hat dann schließlich noch eine sicher willkommen geheiße Gelegenheit, das bisher Gesehene in dem schon früher erwähnten Vortragssaal durch lebende Lichtbilder vervollständigt und vertieft zu erhalten, wobei entsprechende mündliche Erklärungen gegeben werden. Es wird dabei angestrebt, alles das vorzuführen, was man bei dem Besuch eines Hüttenwerks, einer Eisenbaufabrik und verschiedener Baustellen gezeigt bekommen würde. Die kinematographischen Vorführungen zerfallen in drei Teile: 1. Gang durch ein Hüttenwerk, vom Erzentladeplatz durch das Hochofenwerk, das Thomas- und Martin-Stahlwerk zum Walzwerk; 2. die Bearbeitung des Eisens in der Werkstatt, wobei Einzelvorgänge bei der Bearbeitung des Eisens gezeigt werden, 3. das Aufstellen von Eisenbauwerken (z. B. Bahnhofshallen in Leipzig, zweigleisige Eisenbahnbrücke über den Main, Einschwimmen einer am Land fertig zusammengebauten Straßenbrücke u. a. m.).

Alles in allem bietet diese Sonderausstellung, die wir hier nur kurz kennzeichnen konnten, außerordentlich viel des Lehrreichen und Interessanten, und sie wird besonders auch dem Laien die für unsere nationale Volkswirtschaft so wichtigen Gebiete der Eisenerzeugung und der Eisenverwertung näherbringen. Besonderen Dank wird man den Veranstaltern der Ausstellung wissen müssen für den überaus geschmackvollen und vornehmen Rahmen, den sie dem Ganzen gegeben haben. So bildet in der sehr beachtenswerten Leipziger Baufach-Ausstellung die gemeinsame Ausstellung des Stahlwerks-Verbandes und des Vereins deutscher Brücken- und Eisenbau-Fabriken eine der hervorstechendsten Sonderausstellungen.



Wirtschaftlichkeit von Kraftwerksantrieben für Hüttenwerke.

(Nach dem Entwicklungsstande der Dampfturbinen, Großgasmaschinen und Dieselmotoren.)

Von Oberingenieur M. Gereke in Nürnberg.

(Schluß von Seite 973.)

Vergleich der Dampfturbinen und Verbrennungsmaschinen.

Um einen Ueberblick über die wirtschaftliche Bedeutung der Dampfturbinen, Großgasmaschinen und Dieselmotoren für die Stromerzeugungskosten zu gewinnen, müssen außer den Vor- und Nachteilen technischer Art die Betriebskostenberechnungen der verschiedenen Maschinengattungen unter Berücksichtigung ihrer Betriebsverhältnisse kritisch verglichen werden.

Die Vorzüge der Dampfturbinen sind:

unbeschränkte Größe der Einheiten,
geringe Anlagekosten, bezogen auf die Leistungseinheit,
große Ueberlastbarkeit (Elastizität),
Einfachheit der Bedienung und Instandhaltung,
geringe Zunahme des Wärmeverbrauches für die Leistungseinheit bei schwankender Belastung und Teilbelastungen,
Verwendbarkeit aller vorkommenden festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffe, auch der minderwertigsten, zum Betrieb der Kessel (vgl. Ueberlandzentralen mit Rohbraunkohle-, Lignit- und Torf-Feuerung).

An Nachteilen stehen demgegenüber:

größere Abhängigkeit des Wärmeverbrauches für die Leistungseinheit von der Sorgfalt der Bedienung und Instandhaltung,
Gefahren und Uebelstände des Kesselbetriebes, wie Kesselreinigung und Revision, Aschenabfuhr, Flugaschen- und Rauchbelästigung,
Brennstoffverluste durch Kesselwechsel (Anheizen und Abbrand),
großer Kühlwasserverbrauch der Kondensationsanlagen, deren Betriebsverhältnisse von ausschlaggebender Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes sind.

Den geschilderten Eigenschaften der Dampfkraftanlagen stehen folgende Vorzüge der Verbrennungsmaschinen gegenüber:

wesentlich besserer thermischer Wirkungsgrad als die Dampfkraftanlagen,
daher bedeutend geringerer und von der Größe der Maschinen unabhängiger Wärmeverbrauch für die Leistungseinheit bei höheren Belastungen,
kein Kesselbetrieb,
Rauch- und Geruchlosigkeit,
sofortige Betriebsbereitschaft,
keine Brennstoffverluste durch Anheizen und Abbrand,

keine Flugaschenbelästigung und keine Aschenabfuhr,
geringer Kühlwasserverbrauch.

Als Nachteile der Verbrennungsmaschinen können eigentlich nur die allgemein den Kolbenmaschinen eigentümlichen Eigenschaften angeführt werden, z. B. die Beanspruchung des Fundamentes durch die Massenkräfte. Außerdem kann die ortsfeste Dieselmachine ebenso wie die Großgasmaschine nicht bis zu Einheiten von unbegrenzter Leistung ausgeführt werden. 4000 PSe müssen für ortsfeste Dieselmachines zurzeit noch als obere Grenze angesehen werden. Gasmachines sind bereits bis zu Leistungen von über 6000 PSe ausgeführt; immerhin wird aber die Verbrennungsmachine in dieser Beziehung der Dampfturbine gegenüber im Nachteil sein.

Aus dem besseren thermischen Wirkungsgrad der Verbrennungsmachine darf nicht ohne weiteres auch auf eine allgemeine wirtschaftliche Ueberlegenheit dieser gegenüber der Dampfturbine geschlossen werden. Die Wärmeausnutzung und zum Vergleich auch den Kühlwasserverbrauch der Dampfturbinen, Großgasmaschinen und Dieselmachines gleicher Größe zeigen die Abb. 4 und 5.

Die eingetragenen Werte treffen für Machines neuester Bauart von etwa 2000 PSe zu und gelten für Vollast. Zur richtigen Beurteilung der tatsächlichen Verhältnisse darf das Diagramm des Wärmeverbrauches der Dampfturbinen, Großgasmaschinen und Dieselmotoren bei Teilbelastungen nicht unbeachtet gelassen werden, nach dem die Brennstoffkosten sich bei Teilbelastungen infolge der höheren prozentualen Zuschläge zuungunsten der Verbrennungsmachines verschieben. Dabei sind bei der Dampfturbine allerdings die günstigen Betriebsverhältnisse: Dampfeintrittsdruck 12 at Ueberdruck, Dampfeintrittstemperatur 325° C, Kühlwassertemperatur 15° C und normale Förderhöhe des Kühlwassers, angenommen.

Liegen in einem bestimmten Fall tatsächlich andere Betriebsverhältnisse vor, so kann die prozentuale Umrechnung auf andere Dampfdrücke, Dampfeintrittstemperaturen und Kühlwassertemperaturen leicht überschläglic mit Hilfe der graphischen Darstellung (Abb. 6) durchgeführt werden. Wie man sieht, sind die Dampfeintrittstemperaturen und die Kühlwassertemperaturen von sehr bedeutendem Einfluß auf den Dampfverbrauch der Turbinen, während die Dampfeintrittsdrücke weniger ausmachen.

Die Gesamtbetriebskosten einer Wärmekraftanlage setzen sich bekanntlich aus Kapitalkosten,

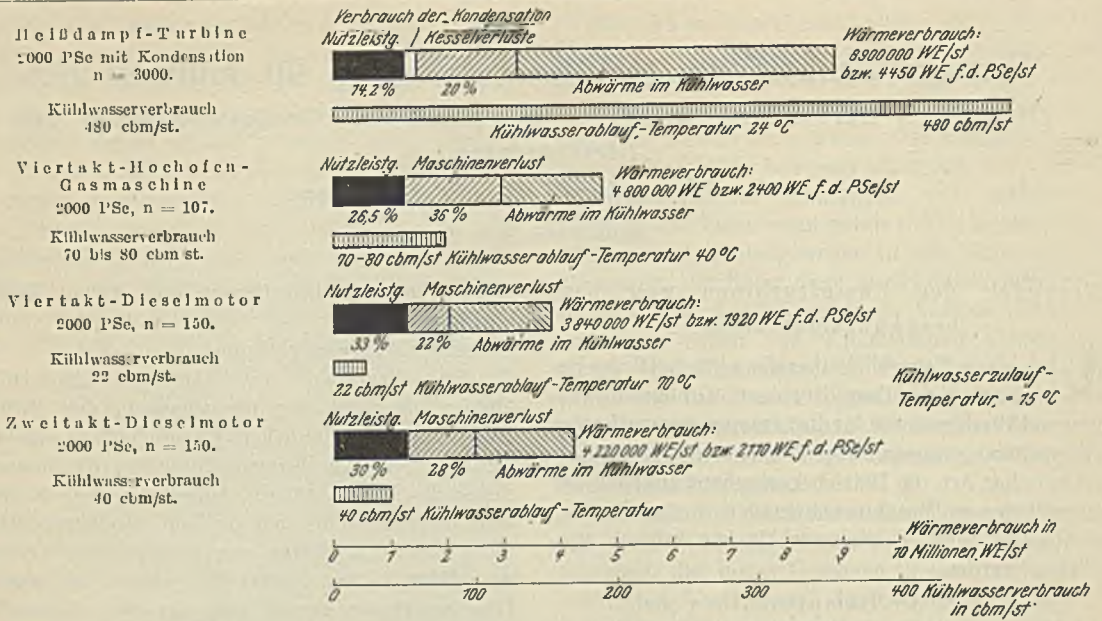


Abbildung 4. Wärmeausnutzung und Kühlwasserverbrauch von Dampfturbinen, Großgasmaschinen und Dieselmotoren bei Vollast.

Betriebsführungskosten und Brennstoff- sowie gegebenenfalls Kühlwasserkosten zusammen.

Die Kapitalkosten hängen von den Anlagekosten und von der Lebensdauer der Betriebseinheiten ab. Letztere ist für die Höhe der Abschreibungen maßgebend und wird bei den Verbrennungsmaschinen ohne eigentliche Berechtigung meist ungünstiger beurteilt als bei den Dampfturbinen; deswegen pflegt man bei vergleichenden Betriebskostenberechnungen für erstere höhere Abschreibungen einzusetzen, obwohl die Lebensdauer der Maschinen meist nicht durch natürlichen Verschleiß oder Verbrauch infolge des Betriebes, sondern durch wirtschaftliche Entwertung infolge technischer Fortschritte oder durch anderweitige Ueberholung begrenzt wird, so daß eine bestimmte Tilgungsdauer nicht abschbar ist.

Abb. 7 zeigt die Anlagekosten von betriebsfertigen Dampfturbinen-, Großgasmaschinen- und Dieselmotorenzentralen, und zwar gelten die Kurven für neu zu errichtende Anlagen bei günstigster Ausnutzung der Einheiten. Wie man sieht, schneiden die Dampfturbinen günstiger ab als die Verbrennungsmaschinen.

Für Großgasmaschinen- und Dieselmotoren-Großkraftwerke kommen nur wenige Größeneinheiten in Betracht, bei den Turbinenzentralen spielt die Wahl der Einheiten eine wesentlichere Rolle. Die Anlagekosten können daher je nach den eingebauten Einheiten größere Schwankungen aufweisen.

Die einfachen Kurven der Anlagekosten verwischen sich beim Vergleich vorhandener Anlagen zu breiten Diagrammstreifen, die sich teilweise überdecken, wie Abb. 8 zeigt, in welcher die Anlagekosten zahlreicher Zentralen mit Einheiten verschiedener Art und Größe zusammengestellt sind. Außer den Marktverhältnissen der Bauzeit, den ört-

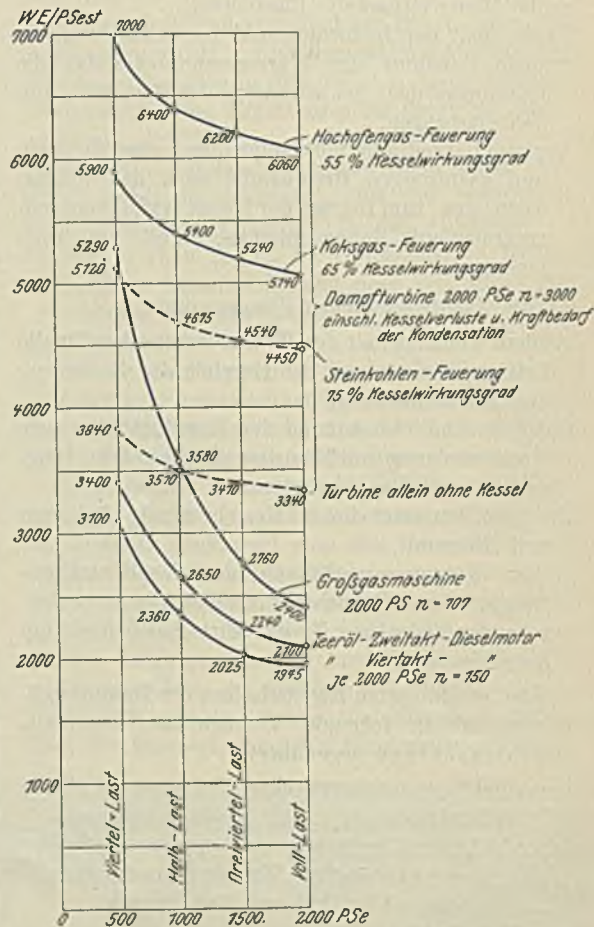


Abbildung 5. Wärmeverbrauch von Dampfturbinen, Großgasmaschinen und Dieselmotoren für 1 PSe/st bei Vollast und bei Teilbelastungen ohne Berücksichtigung der Wirkungsgrade der elektrischen Generatoren.

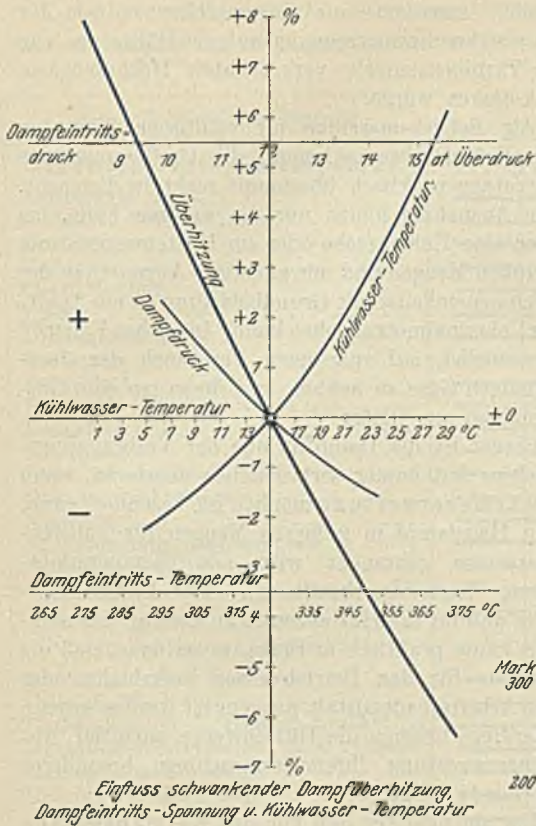


Abbildung 6.

Umrechnungskurven für den Dampfverbrauch von Dampfturbinen bei verschiedenen Betriebsverhältnissen.

Normalzustand der Betriebsverhältnisse:

- 12 at Ueberdruck
- 325 °C Ueberhitzung
- 15 °C Kühlwassertemperatur.

lichen Bauverhältnissen und der Ausstattung der Zentralen verursacht hauptsächlich die Wahl der Maschinenaggregate die auffälligen Unterschiede der Baukosten für eine installierte PSe, nämlich bei den Dampfkraftanlagen Zahl, Größe und Bauart der Kessel- und Maschineneinheiten, Umlaufzahl der Turbinen (3000 oder 1500 i. d. min) und Stromart der Generatoren, bei den Großgas- und Dieselmotoren Zahl und Größe der Maschinen, bei den letzteren außerdem die Bauart (einfach- oder doppelwirkend, stehend oder liegend, Viertakt oder Zweitakt) und die Zylinderzahl.

Der Einfluß der Verzinsung und Abschreibungen überwiegt bei hohen Anlagekosten, niedrigen Wärme-preisen und kleinen Belastungsfaktoren, insbesondere also bei Reserveanlagen. Als solche kommen Dieselmotoren mit Rücksicht auf die Betriebskosten daher weniger in Frage, ebensowenig als Zusatzmaschinen zum Decken vorübergehender Belastungsspitzen. Für derartige Zwecke müssen die Anlagekosten möglichst niedrig gehalten werden, um die

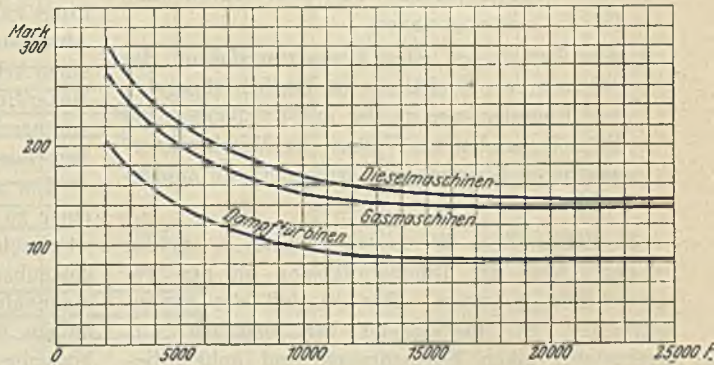


Abbildung 7. Anlagekosten von betriebsfertigen Kraftzentralen in Mark für 1 installierte PSe, bei Aufstellung von mindestens 2 Aggregaten der größtmöglichen Einheit ohne Grundstücks- und Wasserbeschaffungskosten.

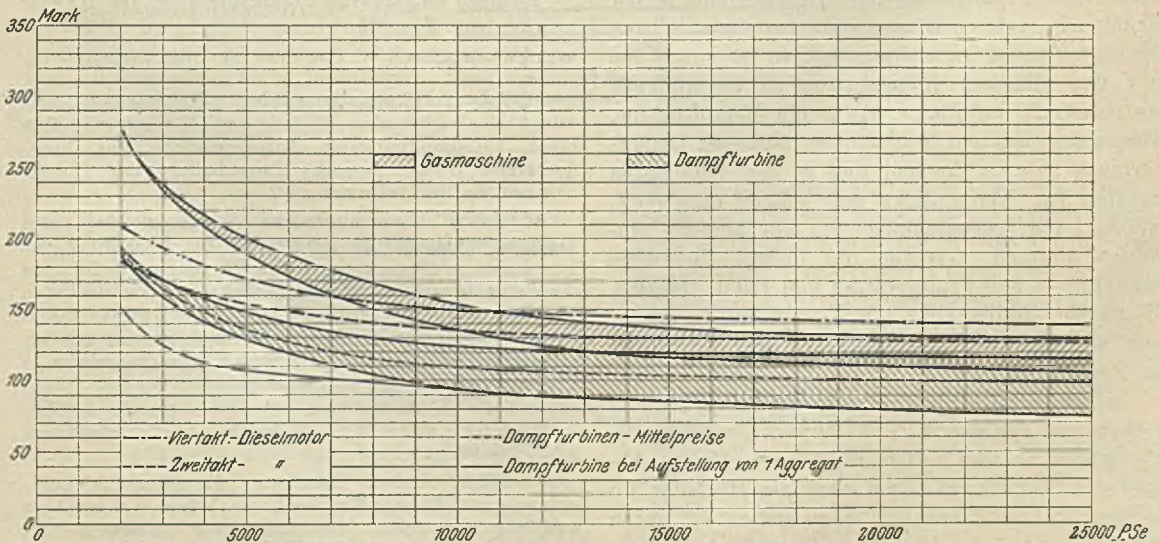


Abbildung 8. Anlagekosten für 1 PSe von betriebsfertigen Kraftzentralen bei Aufstellung von mindestens 2 Aggregaten ohne Grundstücks- und Wasserbeschaffungskosten.

auf wenige Betriebsstunden zu verteilenden Kapitalkosten möglichst zu vermindern; daher sind Dampfturbinen am vorteilhaftesten zu wählen. Eine Ausnahme bilden nur die Fälle, bei denen es hauptsächlich auf die jederzeitige Betriebsbereitschaft ankommt. Dort ist der Dieselmotor die bestgeeignete Reservemaschine.

Für Betriebslöhne, Schmier- und Putzmaterialverbrauch usw. liegen jetzt genügend Erfahrungswerte vor. Die Betriebsführungskosten der Dampfturbinen und Verbrennungsmaschinen kleiner und mittlerer Leistung dürfen danach wohl als ziemlich gleich angesehen werden, da die höheren Ausgaben für Putz- und Schmiermaterial der Verbrennungsmaschinen wohl durch die Mehrausgaben für den Kesselhausbetrieb der Turbinen ausgeglichen werden. Bei großen Anlagen sind die Turbinen natürlich in dieser Beziehung den Verbrennungsmaschinen weit überlegen.

Der Einfluß der Brennstoffkosten ist abhängig von

1. dem Wärmeverbrauch und dem Wärmepreise für die Leistungseinheit,
2. dem Belastungs- oder Ausnutzungsfaktor, der sich aus dem Verhältnis der jährlich abgegebenen Energiemenge zu der in $24 \times 365 = 8760$ Betriebsstunden bei Vollast der Maschinen erzeugbaren Energiemenge errechnet (vgl. Zahlentafel 1).

Je höher diese Werte sind, um so größer ist der Anteil der Brennstoffkosten an den gesamten Betriebskosten. Der Einfluß der Brennstoffkosten ist überwiegend bei niedrigen Anlagekosten, hohen Wärmepreisen und hohen Belastungsfaktoren.

Alle besonders gelegenen Fälle scheidet ich bei meinen weiteren Betrachtungen von vornherein aus. Wenn also eine Zentrale unmittelbar am Kohlen-schacht, am Braunkohlen- oder Torflager oder an der Erdölquelle gelegen ist und daher mit sehr billigen Brennstoffkosten zu rechnen hat, so ist immer die mit den billigsten Anlagekosten zu beschaffende Antriebskraft am Platze, d. h. die Dampfturbine. Wegen der niedrigen Kohlenpreise haben die Dampfturbinen sich in England und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika sehr schnell entwickelt, während die Gasmaschinen sich nur langsam einführen konnten. Wegen des billigen Brennöles herrschen in den Erdölgebieten von Baku, Galizien, Rumänien, Nordamerika usw. Dampfkraftmaschinen vor, während die Dieselmotoren erst neuerdings an Boden gewinnen.

In den elektrischen Zentralen der reinen Kohlenzechen und der reinen Hochofenwerke, welchen die überschüssigen und anders nicht verwertbaren Abgase von Koksofenbatterien oder von Hochofen als billiger Brennstoff zur Verfügung stehen, ist wegen der billigeren Anlagekosten die Dampfturbine unter allen Umständen die wirtschaftlichste Kraft-

quelle,* trotzdem eine Gasmaschinenzentrale für die gleiche Stromerzeugung mit der Hälfte des von der Turbinenzentrale verbrauchten Hochofengases auskommen würde.

Als Betriebsmaschine für städtische Zentralen oder Ueberlandwerke kommt die Großgasmaschine heutzutage praktisch überhaupt nicht in Betracht. Eine Ausnahme bilden nur die wenigen Fälle, bei denen eine Kohlenzeche oder ein Hüttenwerk Strom in großen Mengen und mit günstiger Ausnutzung der Maschineneinheiten als Grundbelastung an ein Stadt- oder Ueberlandnetz abgeben kann. In solchen Fällen** ist natürlich auf sparsamen Verbrauch der überschüssigen Gase zu achten, und deswegen sind Gasmaschinen am Platze.

Ferner ist die Dampfturbine der Verbrennungsmaschine fast immer wirtschaftlich überlegen, wenn Abwärmeverwertung möglich ist, besonders dann, wenn Heizdampf in größeren Mengen für Fabrikationszwecke gebraucht wird (Zwischendampfentnahme, Warmwasserbereitung). Für Elektrizitätswerke und für die Hüttenzentralen kommt dies allerdings kaum praktisch in Frage, es sei denn, daß die Abwärme für den Betrieb eines Volksbades oder einer Arbeiterbadeanstalt ausgenutzt werden kann.† Neuerdings bringen die Hüttenwerke auch der Abwärmeverwertung ihrer Gasmaschinen besonderes Interesse‡ entgegen.

Um ein richtiges Bild von den Betriebskosten einer zu projektierenden Kraftanlage zu gewinnen, ist durch Aufstellung einer vergleichenden Betriebskostenberechnung festzustellen, ob eine reine Turbinenanlage oder eine reine Verbrennungsmaschinenanlage oder eine Kombination der verschiedenen Maschinengattungen den wirtschaftlichsten Betrieb ermöglicht. Besonders notwendig ist dies, wenn eine vorhandene Zentrale zu erweitern ist und genaue Betriebsergebnisse vorliegen, die tatsächlich stimmende Unterlagen für eine derartige Berechnung liefern.

Es seien hier nur die Verhältnisse bei den Kraftzentralen der Kohlenzechen und Hüttenwerke untersucht. Gegeben ist hier meist

* Vgl. Turbinenanlagen vieler Kohlenzechen und reinen Hochofenwerke; Hochofenwerk Lübeck mit Turbinen-Ueberlandzentrale; Turbinenanlage der Norddeutschen Hütte, Bremen; Dampfanlage der Hohenzollernhütte, Emden usw.

** Vgl. Torfgaszentrale im Schweger Moor und Dampfturbinenzentrale Ibbenbüren bei Osnabrück mit gemeinsamem Stromabsatzgebiet, Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk im Zusammenarbeiten mit verschiedenen Zechen und Hüttenwerken; Dampfturbinenzentrale Luisental und Gaszentrale Heinitz bei Saarbrücken mit gemeinsamem Netz; Oberschlesische Elektrizitätswerke in Chorow und Zaborze im Parallelarbeiten mit der Juliehütte-Gleiwitz, Ausnutzung der dort vorhandenen Gasmaschinen im Mittel 72 %, der beiden neuesten Maschinen allein bis 94 %.

† Vgl. Volksbad Nürnberg, die Kraft-Heizungsanlage des städtischen Krankenhauses München-Schwabing und die Badeanstalt der Stuttgarter Badgesellschaft in Stuttgart.

‡ Vgl. St. u. E. 1912, 11. Juli, S. 1133/5.

Zahlentafel I. Belastungsfaktoren von verschiedenen Kraftwerken.

Nach der Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke, 1912, und anderen Quellen, besonders „Stahl und Eisen“ 1911 und 1912.

Art und Name der Zentrale	Belastungsfaktor in Prozenten								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90 %
Städtische Elektrizitätswerke									
Amsterdam	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
B. E.-W. Berlin	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Breslau	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Budapest	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Charlottenburg	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Köln	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Dieringhausen	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Dortmund	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Düsseldorf	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Elberfeld	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Frankfurt a. M.	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Kopenhagen	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Lodz, Lichtzentrale	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Moskau, Lichtzentrale	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
München	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
St. Petersburg, Lichtzentrale	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Waldenburg in Schlesien	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Warschau	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Zürich	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Ueberlandzentralen:									
E.-W. Schlesien, Breslau	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Brühl E.-W. Köln	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Verbands-E.-W. Dortmund-Kruckel	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Rheinisch-Westfälisches E.-W., Essen	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Komag „Mark“, Hagen i. W.	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Oelsnitz im Erzgebirge	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Schwelm	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Stralsund	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Wiesmoorzentrale, Aurich	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Bahnkraftwerke:									
Budapest, Stadtbahn-A.-G.	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Moskau, Städt. Straßenbahn	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
St. Petersburg, Städt. Straßenbahn	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Hütten- und Zechenzentralen:									
Fried. Krupp, A.-G., Essen	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Bergwerks-Ges. Trier, Hamm in Westf.	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Kgl. Bergdirektion Saarbrücken*	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Zeeche Hibernia	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Gewerkschaft Deutscher Kaiser { 1908	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
{ 1909	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
{ 1910	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Julienhütte	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Untersuchungen von Hoff, Düdelingen	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Untersuchungen von Bonte, Karlsruhe	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Georgs-Marien-Hütte, Osnabrück	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								

bei den Zechen ein bestimmter Kraftverbrauch der Schachanlage (Fördermaschinen, Wasserhaltung, Bewetterung, Transportanlagen) sowie der Kohlenseparation und Wäsche und in vielen Fällen eine bestimmte Kokserzeugung, wobei eine bestimmte Menge überschüssiger Koksofengase sowie bestimmte Mengen Koksasche (Grus) und andere Kohlenabfälle (Wash- und Klaubeberge, Schlammkohle) gewonnen werden;

bei den Hüttenwerken eine bestimmte tägliche Roheisenerzeugung, von der meist ein Teil in

einem angegliederten Stahl- und Walzwerk weiterverarbeitet wird, und wobei eine bestimmte Menge Hochofengas nach Abzug der für den Betrieb der Winderhitzer (Cowper) und der Gasgebläse benötigten Gasmengen für die Krafterzeugung übrigbleibt.

Bei den Zechen und Hüttenwerken ist der gasförmige Brennstoff der Kraftzentrale also ein Nebenprodukt. Wie verwertet man nun diese Abwärmemengen mit größter Wirtschaftlichkeit.

1. wenn nur der Strombedarf einer reinen Kohlenzeche mit Koksofenbatterie oder eines reinen Hochofenwerkes zu decken ist?
2. wenn dem Hochofenwerk ein Stahlwerk von bestimmter Leistung angegliedert ist?

* Gesamtleistung 1911/12: Turbinenzentrale Luisenthal 30 672 945 KWst, Gaszentrale Heinitz 36 052 270 KWst.

Zahlentafel 2. Wärmepreise in Hüttenzentralen.

Maschinen-gattung	Zum Vergleich		Wert von 1000 ehm		Absoluter Wärmepreis für 100 000 WE			Theoretischer Gesamtwirkungsgrad bei Vollast			Wärmepreis für 100 000 in mech. Arbeit umgesetzte WE*		Wärmepreis für 1 PSe-st bei Vollast**	
	Steinkohlenpreis 6500 bis 7500 WE/kg K/t	Dampfpreis bei 6,5 bis 7,5fach Verdampf. K/t	Koks-ofengas von 4500 WE/ebm K	Hoch-ofengas von 900 WE/ebm K	Steinkohle Pf.	Koks-ofengas Pf.	Hoch-ofengas Pf.	Steinkohle %	Koks-ofengas %	Hoch-ofengas %	Pf.	Pf.		
Dampf-turbine mit Kondensation	10	1,54	6,00	1,02	15,4	13,3	11,4	14,2	12,3	10,4	103	0,65		
	15	2,08	8,10	1,38	20,8	18,0	15,4	bis	bis	bis	139	0,89		
	20	2,88	11,20	1,90	28,8	25,0	21,1	15,8	13,7	11,6	192	1,22		
	25	3,34	13,00	2,20	33,4	28,9	24,5	im Mittel 15	im Mittel 13	im Mittel 11	223	1,41		
Groß-gasmaschine	10	—	6,00	1,02	—	13,3	11,4	—	im Mittel 26,5	—	50,2	43,0	0,32	0,27
	15	—	8,10	1,38	—	18,0	15,4	—	—	—	68,0	58,2	0,43	0,37
	20	—	11,20	1,90	—	25,0	21,1	—	—	—	94,5	79,5	0,60	0,50
	25	—	13,00	2,20	—	28,9	24,5	—	—	—	109,0	92,5	0,69	0,59

* Wärmepreis für 100 000 in mechanische Arbeit umgesetzte

$$WE = \frac{\text{absoluter Wärmepreis für 100 000 WE}}{\text{thermischen Gesamtwirkungsgrad}}$$

** Wärmepreis für 1 PSe-st = $\frac{\text{absoluter Wärmepreis für 100 000 WE} \times 632}{\text{thermischen Gesamtwirkungsgrad} \times 100 000}$

Bei gleicher Bewertung wie bei den Dampfturbinen.

3. wenn elektrische Energie außer dem Eigenbedarf an ein Ueberlandnetz abgegeben werden kann? und
4. wenn die vorhandenen Abwärmemengen bereits zur Stromlieferung verbraucht sind; wie erzeugt man etwa darüber hinaus benötigte oder verkäufliche Strommengen mit dem geringsten Aufwand an Unkosten?

Die in Betracht kommenden Brennstoffe sowie die absoluten und die auf 1 PSe-Stunde umgerechneten Wärmepreise sind in der Zahlentafel 2 angegeben.

Zur Beantwortung der oben gestellten Fragen sind die Gesamtbetriebskosten einer Hüttenwerks- oder Zechenzentrale von 15 000 PSe = 10 000 KW Gesamtleistung auf dem Schaubild Abb. 9 zusammengestellt.

Die Anlagekosten schließen bei den Gasmaschinenanlagen die Feingasreinigung ein; die Grobgasreinigung ist weder bei der Gasmaschinen- noch bei der Dampfturbinenanlage eingerechnet, ebensowenig die Gaszuleitung nach der Zentrale. Diese Posten fallen bei den Dampfturbinenzentralen der Hüttenwerke wegen des größeren Gasverbrauches natürlich höher aus als bei der Gasmaschinenzentrale.

Im allgemeinen ist die Großgasmaschinenanlage bei mittleren Leistungen rd. 50% teurer als die gleich starke Turbinenanlage; bei großen Hüttenzentralen verschiebt sich das Verhältnis etwas zugunsten der Gasmaschinen.

Grundstückskosten und die Anlagekosten etwa erforderlicher Wasserversorgungs- und Rückkühlanlagen sind nicht berücksichtigt. Wenn letztere erforderlich sind, so stellen sie sich bei Dampfturbinenanlagen selbstverständlich wesentlich größer und teurer als bei Großgasmaschinenanlagen. Daher macht die Beschaffung des Kühlwassers beim

Entwurf von Turbinenanlagen auf Hüttenwerken oft große Schwierigkeiten, zumal der Wasserverbrauch der Gasreinigung und der Hochöfen ein recht beträchtlicher ist und die meisten Werke mit Wassermangel zu kämpfen haben.

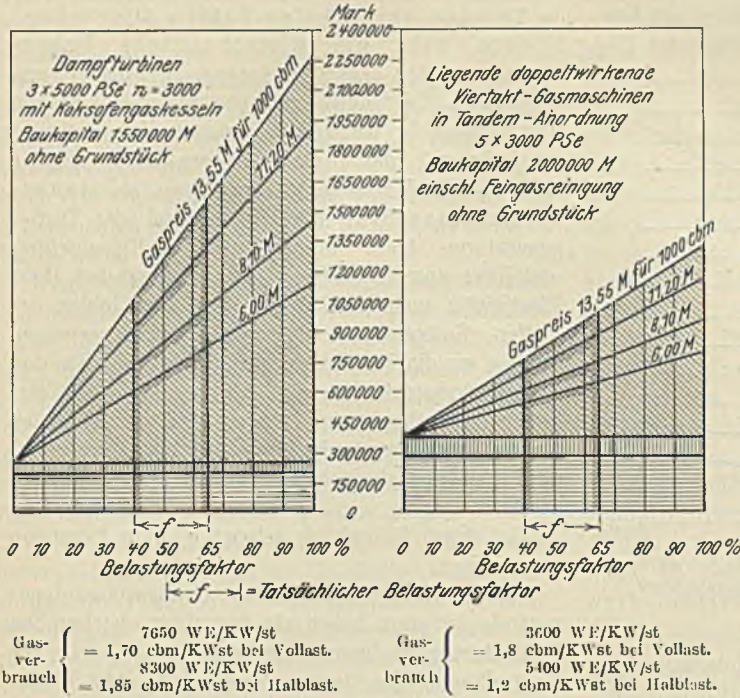
Die Brennstoffkosten sind an Hand des der M. A.-N. vorliegenden Versuchsmaterials sowie unter kritischer Würdigung verschiedener Literaturquellen* auf Grund mittlerer Werte berechnet. Dabei ist zur Vereinfachung von folgender, auf Grund von Stiehproben als zulässig befundener Annäherung Gebrauch gemacht: Bei einem Belastungsfaktor von 100% ist mit den Vollastverbrauchsziffern, bei einem Belastungsfaktor von 10% mit Halblastverbrauchsziffern einschließlich der normalen Zuschläge für Eigenverbrauch und Verluste gerechnet. Dann sind die Endpunkte der Brennstoffverbrauch-Ordinaten einfach durch gerade Linien verbunden. Tatsächlich wird die Brennstoffverbrauch-Kurve sich als eine nach der Zahl der laufenden Maschinen und nach dem Belastungsdiagramm abgesetzte (zackenförmig verlaufende) Kurve** darstellen.

Auch ist die Brennstoffverbrauchskurve der Turbinenanlage vielleicht noch etwas günstiger zu gestalten, wenn die Kessel mit Gasfeuerung im Dauerbetrieb tatsächlich einen etwas besseren Wirkungsgrad erzielen sollten, als angenommen ist. Bei dem stets schwankenden Gasdruck und den meist ungünstigen Betriebsverhältnissen der Gaskessel ist dies aber wenig wahrscheinlich, selbst wenn heute bei Steilrohrkesseln mit Hochofengasfeuerungen Wirkungsgrade bis 70% bei Heizflächenbeanspruchungen

* St. u. E. 1907, 27. Nov., S. 1719/21; 1909, 24. Nov., S. 1852/7; 1910, 20. April, S. 654/62, S. 666/71; 8. Juni, S. 938/44; Vortrag Hoff mit Zuschriften s. folgende Fußnote S. 1025; 1912, 21. Nov., S. 1955/7; 5. Dez., S. 2050/2.

** Vgl. St. u. E. 1910, 22. Juni, S. 1048.

Koksofengasbetrieb. Heizwert des Gases 4500 WE/cbm.



Hochofengasbetrieb. Heizwert des Gases 900 WE/cbm.

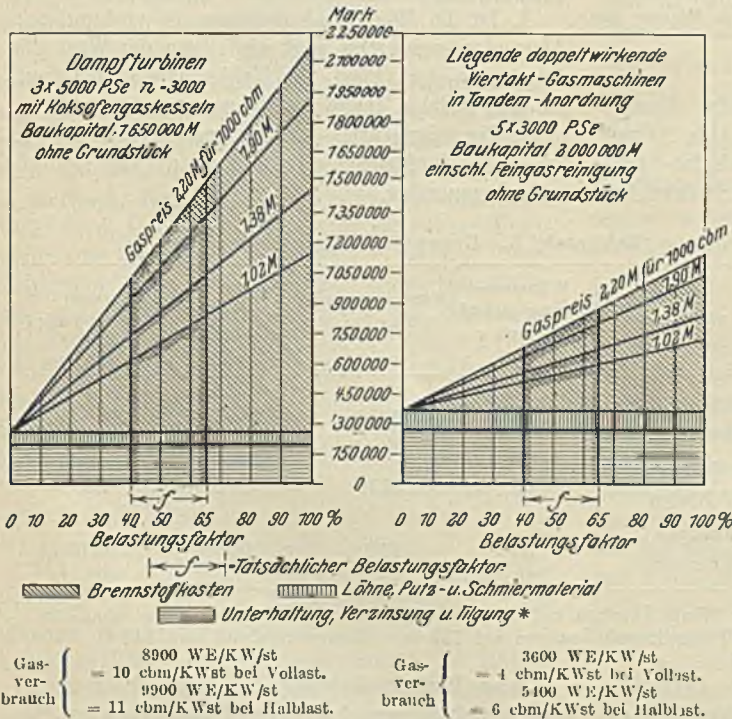


Abbildung 9. Betriebskosten einer Hüttenwerkszentrale.

* Hierfür ist eingesetzt: 12 % für die Dampfturbinenanlage, 14 % für die Dieselmotorenanlage. Kosten für Verwaltung, Grundstücke, Grobgasreinigung und Wasserversorgung sind nicht berücksichtigt.

Bewertung des Koksofen- und Hochofengases im Verhältnis zu den Kohlenpreisen vergl. Schaubild.

bis 20 kg Dampf auf 1 qm gewährleistet werden. Derartig günstige Leistungen und Wärmeausnutzungen sind im angestrebten Dauerbetrieb zweifellos nicht einzuhalten. Auf keinen Fall darf man daher bei den Turbinenzentralen der Hüttenwerke und Zechen ebenso günstige Wärmeverbrauchsfiguren erwarten wie bei den mit Steinkohlenfeuerung (Kettenrosten) und meist günstigeren Wasserverhältnissen arbeitenden Turbinenkraftwerken der Berliner Elektrizitätswerke, des Rheinisch-Westfälischen E.-W. und anderer Großkraftwerke. Deren Betriebsausweise dürfen daher auch nicht mit denen der Hüttenzentralen verglichen werden.

Deswegen sind bei der Gasmaschinenanlage auch nicht die günstigsten Werte gerechnet, um einen Vergleich auf richtiger Grundlage zu ermöglichen. Auch ist die Abwärmeverwertung hierbei nicht berücksichtigt.

Wie die Schaubilder der Betriebskosten von Hüttenzentralen unzweifelhaft beweisen, sind die Kapitalkosten der Gasmaschinenzentralen wesentlich höher als die der Turbinenzentralen, und das wirtschaftliche Endergebnis ist in erster Linie abhängig von der Bewertung der gasförmigen Brennstoffe und von dem Belastungsfaktor.

In dem lebhaften Gedankenaustausch, den der Vortrag von Hoff* ausgelöst hat, ist festgestellt, daß die Ermittlungen Hoff's über den tatsächlichen Belastungsfaktor der Hüttenzentrale teilweise auf Irrtümern beruhen, und daß der Belastungsfaktor nicht zwischen 22, 25 und 51,7 %, im Mittel 38,2 %, beträgt, sondern wesentlich höher, nämlich 40 bis 65 %, im Mittel etwa 50 %, beträgt, und daß auch noch eine erheblich bessere Ausnutzung der Maschinenanlagen keine Seltenheit mehr ist.**

* St. u. E. 1911, 22. Juni, S. 993/1010; 6. Juli, S. 1085/97; 13. Juli, S. 1130/42; 7. Dez., S. 2007/13; 21. Dez., S. 2088/94. 1912, 2. Mai, S. 744/7; 9. Mai, S. 784/93.

** Die verbesserte Aufstellung von Hoff (vgl. St. u. E. 1912, 9. Mai, S. 789/93), nach der sich als mittlerer Ausnutzungsfaktor bei 28 Hüttenwerkszentralen 42,14 %, schwankend zwischen 22,25 bis 58 %, ergeben haben, ist bisher unwidersprochen geblieben. Die Redaktion.

Nach Lürmann* bewerten wir das Hochofen- und Koksofengas nicht nach seinem absoluten Heizwert, verglichen mit dem der Steinkohlen, sondern ebenso hoch wie eine Menge Kohlen, die unter Be-

überschüssigen Koksgase an ein Ferngasleitungsnetz* abzusetzen.

Aus den angeführten Zahlen und Schaubildern geht die wirtschaftliche Ueberlegenheit der Gasdynamomaschinen gegenüber den Turbogeneratoren mit Gaskesseln unzweideutig hervor. Demnach ist bestimmt anzunehmen, daß die Gasdynamomaschine sich in den Hüttenzentralen ebenso als Hauptantriebsmaschine durchsetzen und die Turbogeneratoren trotz ihrer glänzenden Entwicklung und ihrer unzweifelhaften Vorzüge, besonders ihrer Elastizität, mehr und mehr auf das Gebiet der Puffer-, Spitzen- und Reservemaschinen verwiesen werden, wie die Gasgebläsemaschine im Hochofen- und Stahlwerksbetrieb ihre mit Dampf betriebenen Wettbewerber, Kolben- und Turbogeläse, wirtschaftlich überholt hat, was wohl heute allgemein anerkannt wird und den riesigen Aufschwung der Gasgebläse erklärt.

Bei einem Ueberblick gelangt man zu folgenden Ergebnissen:

1. Das Anlagekapital einer Großgasmaschinenzentrale ist stets höher als das einer gleichgroßen Dampfturbinenanlage; deswegen sind auch die Kapitalkosten der Gasmaschinenanlage stets höher. Diese Mehrbeträge spielen aber bei den hohen Belastungsfaktoren der Hüttenwerkszentralen im allgemeinen keine ausschlaggebende Rolle.

2. Ist die Möglichkeit gegeben, die vorhandenen Abgase zu verwerten, und wird dann der Wert der Gase nach dem Wert der Kohlenmenge bemessen, die eine gleiche Menge Dampf zu erzeugen vermag, so ist der Wärmepreis der Großgasmaschinenanlage um erhebliche Beträge günstiger als der der Dampfturbinenzentralen.

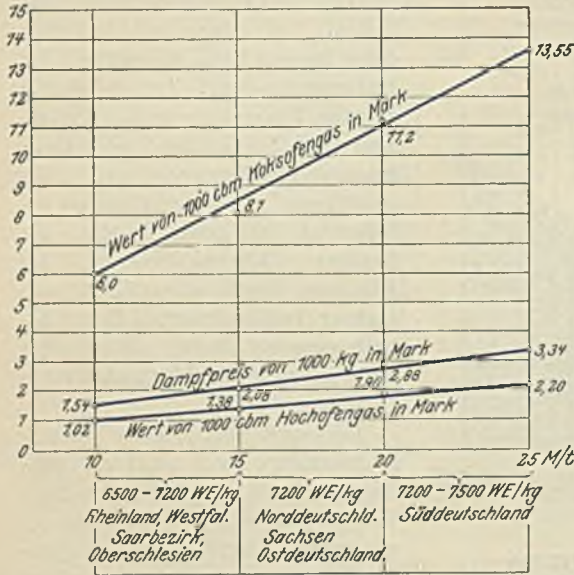


Abbildung 10. Graphischer Vergleich des Kohlen- und Dampfpreises in M für 1000 kg.

Mit dem Wert von 1000 cbm Koksofengas und Hochofengas in Mark bezogen auf die Erzeugung der gleichen Dampfmenge von 15 at Ueberdruck und 375° C aus Wasser von 30° C [rd. 750 WE/kg].

rücksichtigung der Kesselwirkungsgrade dieselbe Dampfmenge zu erzeugen vermag. In Abb. 10 und Zahlentafel 3 ist der Wert der Hochofen- und Koksofengase im Vergleich mit dem der Steinkohlen übersichtlich zusammengestellt. 1 kg Kohle von 7200 WE/kg ist danach gleichwertig mit 11 cbm Hochofengas von 900 WE bzw. 1,85 cbm Koksofengas von 4500 WE bei 15° C und 1 kg/qem absolut.

Diese Bewertungsart ist aber natürlich nur unter der Einschränkung zulässig, daß die jeweils vorhandenen Gasmengen, die vom Betrieb des Hochofens bzw. der Koksofen abhängen, auch tatsächlich zum Dampfkessel- bzw. Gasmaschinenbetrieb nutzbringend verfeuert werden können. Bei allen Hüttenwerken mit angegliederten Stahl- und Walzwerken ist dies zweifellos der Fall.

Andernfalls sind die Hochofen- und sogar auch die Koksofengase wertlos, wenn es nicht gelingt, die

Zahlentafel 3. Bronnstoffausnutzung.

Brennstoff und Heizwert	Wärmeausnutzung einschl. Economiser %	Wärmeverbrauch für 1 kg Dampf WE/kg	Verdampfung von 1000 kg bzw. 1000 cbm kg Wasser	Verbrauch für 1000 kg Dampf kg bzw. cbm
Steinkohle 6500—7500 WE/kg	75	1000	6500—7500	134—154
Koksofengas 4500 WE/cbm	65	1150	3900	256
Hochofengas 900 WE/cbm	55	1360	660	1510

Sämtliche Werte beruhen auf den oben angegebenen Wärmeausnutzungsziffern der Dampfkessel, bezogen auf 736 mm Barometerstand und 15° C.

Unter Berücksichtigung der Kapitalkosten und der Betriebsführungskosten sind die gesamten Betriebskosten der Gasmaschinenzentrale um bedeutende Beträge günstiger als die einer Dampfturbinenzentrale bei Belastungsfaktoren über 25 %, d. h. bei allen modernen Hüttenwerken mit angegliederten

* St. u. E. 1911, 8. Juni, S. 913/21.

* Vgl. St. u. E. 1912, 7. Nov., S. 1876.

Stahlwerken, ganz besonders dann, wenn ungünstige Wasserverhältnisse den Turbinenbetrieb beeinträchtigen. In diesen Fällen kann nur eine Gasmaschinenzentrale in Betracht kommen.

Zur guten Ausnutzung der Gasmaschinen, wovon deren Wirtschaftlichkeit bis zu einem gewissen Grade abhängt, ist aber die Abpufferung der Belastungsschwankungen und der zeitweiligen Ueberlastungen durch eine Dampfturbinenanlage wünschenswert, die so reichlich zu bemessen ist, daß sie auch als Reserve dienen kann.

Wenn auch bei den großen Gasmaschinenzentralen eine tadellose Regelung und anstandslose Aufnahme der größten Belastungsschwankungen festgestellt ist, so kann für die Hüttenwerke als wirtschaftlichste Kraftquelle eine kombinierte elektrische Kraftzentrale* mit Gasmaschinen als normalen Betriebsmaschinen für die Grundbelastung und Dampfturbinen als Puffermaschinen für die Belastungsspitzen und als Reserveeinheiten besondere Vorteile bieten.

3. Bei niedrigen Belastungsfaktoren und reichlichem Gasüberschuß (reine Hochofenwerke und reine Kohlenzechen mit Kokereibetrieb ohne Stromabgabe an ein Gasfernleitungsnetz) kann nur eine Dampfturbinenzentrale empfohlen werden.

4. Dieselmotoren sind als unabhängige Betriebskraft im Falle von Betriebsstörungen und anderen Notfällen sowie zum Aufarbeiten vorhandener flüssiger Brennstoffe (Teer) auch auf Hüttenwerken brauchbar und daseinsberechtigt.

In Deutschland ist bereits eine Reihe von kombinierten Gasmaschinen- und Dampfturbinenanlagen entstanden, z. B. die Buderusschen Eisenwerke in Wetzlar, eine Reihe von Werken in Rheinland, Oberschlesien, Westfalen, die Hüttenanlagen in Burbach, Rombach, Kneuttingen, Neunkirchen, Völklingen, Dommeldingen, ferner die Anlage Eschweiler, die Zentrale Bergmannsglück der Kgl. Berginspektion Buer i. W. u. a. mehr. Außerdem dürfen die großen Stromverteilungsnetze des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes in Essen, des Oberschlesischen Elektrizitätswerkes Zaborze-Chorzow-Bozbrek (Julienhütte) sowie der Anlage Luisenthal-Heinitz in Saarbrücken als kombinierte Werke größter Leistung angesehen werden, wenn es sich hierbei auch um selbständige Turbinenzentralen und selbständige Gasmaschinenzentralen handelt, die auf ein gemeinsames Netz parallel arbeiten.

Bei den schnellen Fortschritten, welche der Stromabsatz und die Energieübertragung heute machen, werden die jetzt wohl noch hier und da vorhandenen Fälle, daß ein Gasüberschuß der Hütten und Zechen überhaupt nicht praktisch verwertbar und Sparsamkeit beim Verbrauch der vorhandenen

Gase nicht geboten ist, bald verschwinden. Und wenn tatsächlich die Umsetzung der Gase in unmittelbar verkäufliche Kraft ausgeschlossen ist, bietet sich heute mehr und mehr Gelegenheit, die Gase zur Erzeugung von Elektro Stahl, wofür 1912 bereits 18 Anlagen in Deutschland arbeiteten, und von Stickstoffverbindungen usw. nach verschiedenen Verfahren* nutzbar zu machen. Ueberall wird man aus volkswirtschaftlichen Gründen sich dazu entschließen, mit den vorhandenen Wärmewerten sparsam und haushälterisch umzugehen, um so mehr, als man heute schon die Abwärme der vorhandenen Maschinen und Anlagen mit größter Sorgfalt auszubeuten bestrebt ist. Daher empfiehlt sich für die weitaus größten Wärme- und Kraftumsatzstellen, unsere Hüttenwerke, als wirtschaftlichste Kraftquelle die Großgasmachine, weil sie bei dem heutigen Riesenverbrauch an elektrischer Energie ganz bedeutend größere Summen an Wärmekosten einspart als die Dampfturbinen an Kapitalkosten. Diese Tatsache wird in Zukunft um so schwerer ins Gewicht fallen, wenn die vielumstrittenen Fragen aus dem Walzwerksbetrieb:

mechanischer Antrieb von Walzenstraßen mittels Kolbendampfmaschinen — wofür neuerdings die Gleichstromdampfmaschine mit Spitzenleistungen bis zu 8000 PSe in einem Zylinder sich erfolgreich einzuführen beginnt — oder Dampfturbinen mit Räderübersetzung oder mit dem Föttinger-Transformator, oder

elektrischer Antrieb der Walzenstraßen, sowie die aktuelle Streitfrage aus dem Bergwerksbetrieb:

Dampffördermaschine oder elektrische Fördermaschine

zugunsten der elektrischen Kraftübertragung entschieden werden sollten.

Zusammenfassung.

Nach einem Ueberblick über die technische Entwicklung der neuzeitlichen Wärmekraftmaschinen und ihre Brennstoffe wird an Hand ihrer technischen und wirtschaftlichen Eigenschaften und der Betriebsverhältnisse der Hüttenwerke eine vergleichende Betriebskostenberechnung für Dampfkraft- und Verbrennungsmaschinen aufgestellt und nachgewiesen, daß bei den heute vorliegenden Belastungsfaktoren und Wärmepreisen der Hüttenwerke die Gasmachine trotz ihrer höheren Anlagekosten die wirtschaftlichste Kraftmaschine ist.

Dampfturbinen kommen für Hüttenwerke hauptsächlich als Reservemaschinen und zum Abpuffern von Belastungsspitzen und Dieselmotoren als unabhängige Betriebskraft und zum Aufarbeiten vorhandener flüssiger Brennstoffe in Frage.

* Vgl. Elektrotechnische Zeitschrift 1912, 18. Juli, S. 731/4; 25. Juli, S. 766/9; 1. Aug., S. 798/800; 8. Aug., S. 814/8; 22. Aug., S. 880/2. Auszüglich St. u. E. 1912, 11. Juli, S. 1147/8.

* Vgl. St. u. E. 1912, 12. Sept., S. 1571/7.

Ueber die Gewinnung von Ammoniumsulfat mit Hilfe des in den Kokereigasen enthaltenen Schwefels.

Von Hütteninspektor J. Reichel in Friedenshütte.

(Mitteilungen aus der Kokeroikkommission.)

(Schluß von Seite 987.)

Ich komme nun zu einem anderen neuen Schwefelwasserstoff-Reinigungsverfahren, und zwar zu dem Polythionat-Verfahren von Walter Feld, Gasabteilung, G. m. b. H., Linz a. Rh. Walter Feld arbeitet, wie bereits vorhin erwähnt, mit Ammoniumverbindungen der Polythionsäuren, der Tetrathionsäure $H_2S_4O_6 = S_2 < \begin{matrix} SO_3H \\ SO_2H \end{matrix}$ und denen der Thio-schwefelsäure $H_2S_2O_3 = SO_2 < \begin{matrix} OH \\ SH \end{matrix}$. Allerdings spielen sich die chemischen Vorgänge nicht in der weiter unten folgenden einfachen Weise ab; es bestehen

Beginn des Verfahrens mit Ammoniakwasser oder gewöhnlichem Wasser berieselt, bis die Bottiche WB, SB und MB annähernd gefüllt sind. Das Wasser nimmt aus dem Gase Ammoniak und Schwefelwasserstoff auf (1,2 % Ammoniak und ein Fünftel von diesem Teil Schwefelwasserstoff). Hierauf wird der Wasserzulauf abgestellt, und man läßt die vorhandene Flüssigkeit umlaufen. Durch Einleiten von schwefliger Säure in den Bottich SB wird die Lauge in das Polythionat übergeführt. Im Wäscher W setzt sich das Polythionat durch die Aufnahme von

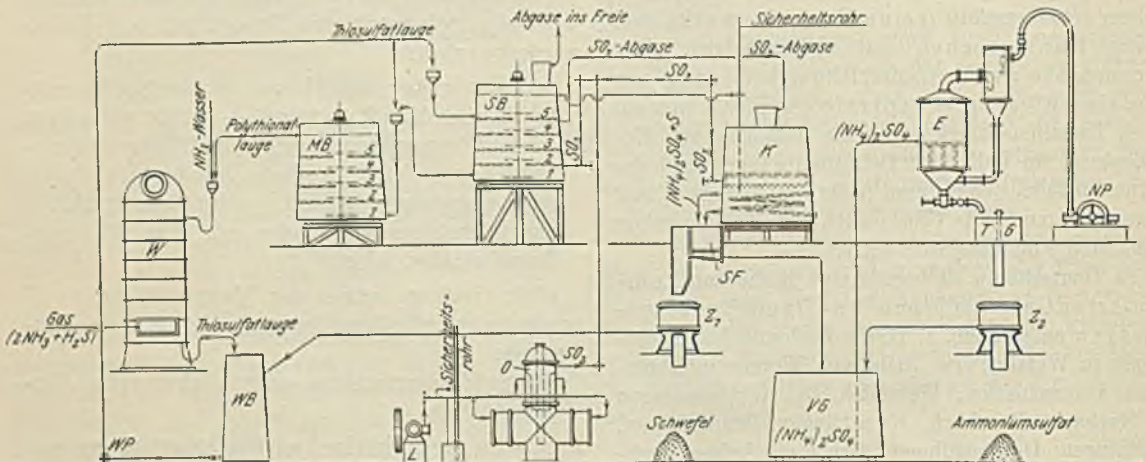


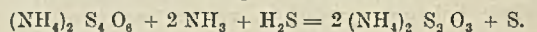
Abbildung 2. Schema des Feldschen Polythionat-Verfahrens.

W = Ammoniakschwefelwäscher, WB = Waschbottich, WP = Waschlaugepumpen, SB = Säurebottich, MB = Mischbottich, K = Kocher, SF = Schwefelfilter, Z₁ = Zentrifuge für Schwefel, Z₂ = Zentrifuge für Sulfat, VG = Vorratsgefäß für Sulfatlauge, E = Eindampfapparat, TG = Tropfgefäß für Salz, NP = NaBlutpumpe, O = Schwefelofen, L = Luftpumpe.

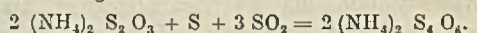
vielmehr neben dem Hauptvorgange noch andere, nur zum Teil bekannte Reaktionen. Die Arbeitsweise des Verfahrens ist folgende (vgl. Leitungsschema Abb. 2):

Das von den Oefen kommende Gas wird vom Teer befreit und zweckmäßig nur soweit gekühlt, wie zur richtigen Teersecheidung erforderlich ist, entweder nach dem allgemein üblichen oder nach dem Feldschen Verfahren. Bei diesen wird der Teer in Leichtöle, Schweröle und Pech bei den gleichen Unkosten gespalten. Die ausfallenden Kondensate werden in der bisher üblichen Weise durch einen Abtreibapparat aufgearbeitet. Die ammoniakhaltigen Dämpfe des Abtreibapparates werden dem Gasstrom wieder zugeführt, so daß dem hinter dem Teescheider eingeschalteten Wäscher W das gesamte Ammoniak, der gesamte Schwefelwasserstoff und alles Zyan der Gase zugeführt wird. Der Wäscher W wird beim

Ammoniak und Schwefelwasserstoff in Thiosulfat um, nach der Gleichung



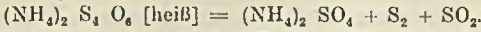
Diese thiosulfathaltigen Laugen werden aus dem Bottich WB in den Bottich SB gepumpt und durch Einleiten von schwefliger Säure wieder in das Polythionat übergeführt:



Das Polythionat wird wieder zur Auswaschung der Gase verwendet. Die Auswaschung der Gase erfolgt bei einer Temperatur von 35 bis 40° C.

Der Kreislauf ist beendet, wenn man eine 38- bis 40prozentige Polythionatlauge erhält. Hierauf wird ein Teil dieser Lauge nach dem Kocher K abgezogen und die abgezogene Menge durch Ammoniakwasser oder gewöhnliches Wasser dem Mischbottich MB wieder zugeetzt.

Wenn der Kocher K gefüllt ist, wird die Lauge weiter durch Einleiten von schwelliger Säure behandelt, und zwar je nach Gehalt an Thiosulfat fünf bis zehn Stunden. Hierauf wird die Lauge durch eine Dampfsehleife einmal auf 100° C erhitzt, was rd. sechs Stunden dauert, wobei sich Ammoniumsulfatlauge und Schwefel bildet:



Der ganze Inhalt des Kochers K wird hierauf durch das Filter SF abgelassen. Das Filter (vgl. Abb. 3) hat einen doppelten Holzrost, dazwischen eine Filterschwefelschicht, die auf Sackleinwand ruht. Die filtrierte Ammoniumsulfatlauge läuft nach dem Vorratsgefäß VG, während der abgeschiedene Schwefel in die Zentrifuge Z₁ geworfen wird, wo er zuerst zentrifugiert, dann mit gewöhnlichem Wasser gewaschen und hierauf mit Dampf vorgetrocknet wird. Das Fertigtrocknen des Schwefels erfolgt hierauf auf einer besonderen Darre. Die Abflüßlauge von der

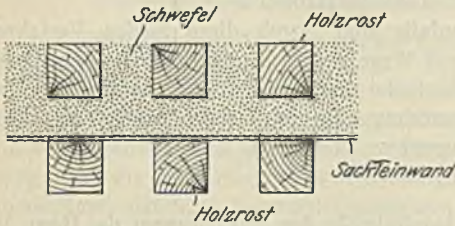


Abbildung 3. Einzelheiten des Filters SF.

Zentrifuge läuft in den Betrieb, z. B. nach WB, zurück. Um Verstopfungen der Zentrifugentrommel durch Schwefel zu verhüten, wird in diese ein Einlegesieb aus Sackleinwand mit halbrunden Rohrstäbchen eingelegt (vgl. Abb. 4).

Der bei diesem Verfahren gewonnene Schwefel hat folgende Zusammensetzung:

H ₂ O = 0,70 %	Sulfid S = 0,46 % geb.
Fe ₂ O ₃ = 1,30 „	(als Berlinerblau vorhanden) S O ₂ = 3,80 „
Fe O = 1,00 „	NH ₃ = 1,47 „
Ca O = 0,66 „	S = 88,84 „
	Rhodan = Spuren.

Die Ammoniumsulfatlauge von VG wird in den Vakuumapparat E gepumpt. Der Vakuumapparat E ist aus Schmiedeeisen, das innen verbleit ist; außerdem ist in den Vakuumapparat E ein Rohrsystem aus Hartblei zum Heizen mit indirektem Dampf eingebaut. Um die senkrechten Bleirohre strömt der Dampf, während durch die Rohre die Sulfatlauge fließt. Das Vakuum im Vakuumapparat E beträgt höchstens 3/4 at und wird durch eine Naßluftpumpe, in die beständig kaltes Wasser eingespritzt wird, erzeugt. Sobald sich im Unterteil des Vakuumapparates E ein Brei gebildet hat, wird dieser in die Kühlwanne TG abgelassen. Die Mutterlauge fließt nach dem Vorratsbehälter VG, während das Sulfat nach der Zentrifuge Z₂ geschoben, gut zentrifugiert und mit kaltem gewöhnlichem Wasser kräftig nachgewaschen wird. Die abfließende Lauge von der

Zentrifuge wird nach dem Vorratsbehälter VG geleitet. Das Salz wird aus der Zentrifuge entleert, auf einer besonderen Darre getrocknet, gemahlen und in Säcken gestapelt.

Das Salz aus der Zentrifuge ist grauweiß gefärbt. Beim Trocknen auf der Darre wird es rot; die Rotfärbung des Salzes beim Trocknen rührt von Rhodaneisen — Schwefelzyaneisen — her. Das Salz ist beständig und ist reines schwefelsaures Ammoniak. Die Analyse ergab:

NH ₃	= 25,33 %
Freie Säure	= 0,00 „
Unlösliches	= 0,97 „
Feuchtigkeit	= 0,12 „
Fe ₂ O ₃	= 0,46 „
Sulfid-S	= 0,12 „

Zur Verbrennung des Schwefels zu Schwefeldioxyd dient ein Ofen Q. Die Verbrennungsluft wird diesem Ofen Q durch einen Kompressor zugeführt mit einem Druck von rd. 3 1/2 m Wassersäule, und

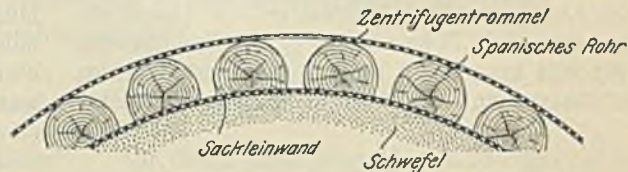


Abbildung 4. Einzelheiten der Zentrifugentrommel.

zwar primär und sekundär, um Verstopfungen der Schwefeldioxyd-Leitungen zu vermeiden. Die Pressung richtet sich nach dem zu überwindenden Widerstand, den die Laugen in den Bottichen SB und K beim Durchstreichen des Schwefeldioxyds verursachen.

Bei diesem Verfahren werden bei schwefelreichen Gasen nur höchstens 80 % des zur Bindung des Ammoniaks erforderlichen Schwefels ausgewaschen. Der fehlende Rest von 20 % Schwefel muß daher zugeführt werden. Statt reinen Schwefels kann auch Reinigungsmasse, Schwefelkies oder kieshaltiger Schiefer zur Verbrennung benutzt werden. Die Verbrennung dieser Stoffe erübrigt sich natürlich, falls schweflige Säure enthaltende Abgase zur Verfügung stehen, z. B. durch Abrösten von Schwefelkies oder Zinkblende.

Unter denselben Voraussetzungen und bei denselben Einheitssätzen wie beim Burkheiser-Verfahren berechne ich für dieses Verfahren die Herstellungskosten f. d. t Salz wie folgt:

Für Destillation	3,75	„	Kraft	4,05
„ Löhne	6,20	„	Magazinmaterial (ausschl. Jutesäcke) . .	2,50
„ Beleuchtung	0,15	„	Wasser	3,60
			Zusammen	20,25
Für Kiesverbrauch bei 40 % Schwefelgewinnung	8,85	„	Kiesverbrauch bei 80 % Schwefelgewinnung	2,95

so daß die Gesamtkosten 29,10 \mathcal{M} bzw. 23,20 \mathcal{M} f. d. t Salz betragen. Dabei ist angenommen worden, daß zum Kochen und Verdampfen der Lauge vorhandener Abdampf verwendet wird. Ist letzterer nicht vorhanden, so muß Frischdampf verwendet werden. Ich schätze diesen Bedarf f. d. t Salz auf rd. 3,5 t ohne Trockendarre, die in beiden Fällen unberücksichtigt geblieben ist.

Die Vorteile dieses Verfahrens für Kokereien wären nun folgende:

1. Die Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak läßt sich bei schwefelreichen Kohlen ohne Einführung fremder Schwefelsäure bis auf etwa 80 % durchführen.
2. Verringerte Bildung von schwefliger Säure, weil das unter den Oefen zur Verbrennung gelangende Gas ärmer an Schwefelwasserstoff ist.

Das Walter Feldsche Polythionat-Verfahren wird auf der Gasanstalt in Königsberg i. Pr. angewandt; von dem gesamten in den Gasen enthaltenen Schwefelwasserstoff sollen 38 % ausgewaschen werden. Durch die Einführung des Verfahrens soll die Ammoniakausbeute von 1,75 kg auf 2,30 kg, die Zyanausbeute von 0,44 kg auf 0,90 kg f. d. t. vergaster Kohlen erhöht worden sein. Der jährlich erzielte Mehr-

gewinn soll bei 62 000 t Kohlenvergasung im Jahr rd. 40 000 \mathcal{M} betragen, d. i. für die Tonne Kohlen 0,65 \mathcal{M} .

In Frankreich, in der Nähe von Boulogne, ist bereits seit 1½ Jahren eine Kokerei mit etwa 250 t täglicher Kohlenverarbeitung mit Feldschen Apparaten ausgestattet und wird in letzteren Teer nach dem Feldschen Verfahren ausgewaschen, während die Auswaschung des Ammoniaks mittels Wassers erfolgt. Die Apparate sind so groß gewählt, daß sie bei einer Verdopplung der Anlage ausreichend sind für das Feldsche Thionat-Verfahren. Die Vergrößerung der Kokerei und der Ausbau der Anlage nach diesem Verfahren wird wahrscheinlich im Jahre 1913 erfolgen. Ferner erhielt im Oktober 1912 die Firma Walter Feld von einer französischen Minengesellschaft den Auftrag zum Bau einer vollständigen Gewinnungsanlage für Nebenerzeugnisse nach dem obigen Verfahren, für die Gase von 1250 t täglicher Kohlenverarbeitung.

Jedenfalls sind durch diese beiden Verfahren Mittel und Wege gewiesen, die Kokereigase auf eine billige, einfache und bequeme Art zu reinigen und die Verunreinigungen in der denkbar besten Weise nutzbringend zu verwerten.

*

*

An den Bericht schloß sich folgende Erörterung an:

Dr. W. Hinniger (Essen): Ich möchte den Herrn Berichterstatler fragen, wie weit die angeführten Selbstkosten sich auf bestehende Anlagen beziehen. Soweit ich aus den Mitteilungen ersehe, bestehen derartige Anlagen überhaupt noch nicht. Es erscheint mir jedenfalls gewagt, hier Selbstkosten anzugeben, wenn die betreffenden Unterlagen dazu aus der Praxis noch fehlen, ohne deutlich erkennbar zu machen, daß es sich um Schätzungen handelt.

Dr. F. Reuter (Gelsenkirchen): Ich wollte im großen ganzen das anführen, was Herr Hinniger schon gesagt hat, nämlich die Frage stellen: Handelt es sich hier um Anlagen, die im Großbetriebe ausprobiert sind, oder nicht? Bei der großen Wichtigkeit der Frage ist es wohl von Bedeutung, zu wissen, ob die Anlage in allen Teilen ausprobiert ist oder nicht. Ich weiß, daß das Burkheisersche Trockenverfahren in Belgien mit einem Mißerfolg geendet hat. Das nasse Verfahren ist bisher nur auf einer Versuchsanlage in Tegel-Berlin angewandt worden. Herr Reichel hat uns dann die Analyse eines Salzes angegeben, worin nur 1 % Ammoniumsulfat vorhanden ist. Ich habe wiederholt andere Prozentsätze festgestellt. Die von mir untersuchten Salzproben hatten höchstens 33 % Sulfat, eine hatte bei kurzem Lagern etwa 4 % an Wert verloren. Es ist klar, daß zur Beurteilung eines Verfahrens eine längere Betriebszeit erforderlich ist. Ein Probebetrieb von bloß wenigen Tagen ist nicht brauchbar.

Was das Walter-Feld-Verfahren anlangt, so ist dieses zwar in größerem Umfange eingeführt worden, aber auch nicht vollständig. In Königsberg besteht nur die Ammoniakgewinnung des Verfahrens, in Frankreich nur dessen Teerabscheidung. Wir können uns nur dann ein endgültiges Urteil über ein solches Verfahren bilden, wenn es vollständig als Ganzes im Betriebe ist. Mit der Einschaltung bloß der Ammoniak- oder der Teergewinnung kann uns in der Praxis nicht gedient sein. Was Herr Hinniger über die Wirtschaftlichkeitsberechnung gesagt hat, ist richtig; auch ich muß sagen, daß solche ohne Begründung auf Erfahrungen im Großbetriebe rein theoretischer Natur sind.

J. Reichel: Zu den Ausführungen des Herrn Dr. Reuter möchte ich bemerken, daß das mir von Burkheiser & Co. zur Verfügung gestellte Salz im Betriebe gewonnen wurde. Wenn Herr Dr. Reuter selbst Proben genommen hat, die beim Lagern eine Gewichts- und Wertabnahme von 4 % ergaben, so können diese Proben nur von Versuchen herrühren, wo sich das Verfahren noch im Versuchsstadium befand. Burkheiser & Co. versichern heute, daß beim Lagern des Salzes erhebliche Ammoniakverluste nicht stattfinden, was durch die vorgenommenen Laboratoriumsversuche der Friedenshütte bestätigt wird.

Die angegebenen Selbstkosten sind von mir unter normalen Voraussetzungen errechnet. Selbstverständlich gelten diese Zahlen für Gase, die genügend Schwefelwasserstoff, rd. 12 g im Kubikmeter, enthalten. Bei schwefelarmen Gasen muß der fehlende Rest von Schwefel, z. B. durch Abrösten von Schwefelkies, zugeführt werden. In Oberschlesien kostet 1 t 50prozentiger Schwefelkies frei Kokerei 30 \mathcal{M} . Rechnet man den Abbrand mit 6 \mathcal{M} , so stellt sich 1 t auf 24 \mathcal{M} . Enthalten die Gase z. B. nur 4,5 g Schwefelwasserstoff im Kubikmeter, und beträgt das Ausbringen an Ammoniumsulfat 1,2 %, so beläuft sich die Ausgabe für Schwefelkies für das Burkheisersche Verfahren f. d. t Salz auf

$$2,5 \times 2 \times 2,4 \times 83,3 = \text{rd. } 10 \mathcal{M};$$

somit würden sich die Herstellungskosten von 20,65 \mathcal{M} auf 30,65 \mathcal{M} erhöhen. Selbst diese Kosten sind noch erheblich niedriger als die Kosten nach dem bekannten direkten und indirekten Verfahren.

P. Hilgenstock (Hordel): Ich möchte nur ganz kurz eine Frage an den Herrn Vortragenden richten. Ich finde in dem Bericht über das Burkheisersche Verfahren eingesetzt:

für 1 Kilowattstunde	0,02 \mathcal{M}
„ 1 cbm Wasser	0,02 \mathcal{M}
„ 1 t Dampf	1,00 \mathcal{M}

Ich finde diese Sätze außerordentlich niedrig und bitte den Herrn Vortragenden, uns zu sagen, wie die 1,00 \mathcal{M} für eine Tonne Dampf berechnet ist.

Dr. W. Hinniger: Ich habe aus dem Betriebe eine Probe entnommen, die über 70 % Sulfat enthält hat;

der Rest war Sulfat. Die Probe steht noch heute auf meinem Bureau und riecht nach Jahresfrist noch derartig stark nach Ammoniak, daß man die Flasche nicht aufmachen kann, ohne durch Ammoniakgeruch belästigt zu werden.

Dr. F. Reuter: Die Probe, die wir untersuchten, hatten wir ebenfalls aus dem Betrieb genommen; das Erzeugnis war so kaum zu gebrauchen. Wir haben auch Proben von Burkheiser erhalten und hatten dabei dasselbe Ergebnis. — Die Wirtschaftlichkeitsberechnung enthält ferner noch nicht die Lizenzgebühren. Ich glaube nicht, daß die Erfinder uns das Verfahren gratis zur Verfügung stellen werden.

J. Reichel: Es ist im vorliegenden Fall gleich, welcher Betrag für Dampf eingesetzt wird, weil bei dem errechneten Mehrgewinn mit demselben Einheitssatz gerechnet wurde. In Oberschlesien rechnet man im Durchschnitt mit 1. \mathcal{M} f. d. t. Die Lizenzgebühren wurden außer acht gelassen, da diese gewöhnlich von den erbauenden Firmen auf die Bausumme geschlagen und durch die Abschreibungen gedeckt werden.

Der Zweck meines Berichtes war nicht der, Stimmung für das eine oder andere Verfahren zu machen, vielmehr sollten meine Ausführungen bei der großen Wichtigkeit der Frage zu weiteren Untersuchungen Anregungen geben. Ich bin der Ansicht, daß die Verfahren Vorteile haben, die die Kokereien ausnutzen sollen.

Vorsitzender A. Wirtz (Mülheim-Ruhr): In Anbetracht der vorgerückten Zeit möchte ich Ihnen vorschlagen, heute die Erörterung des letzten Berichtes abzubrechen und in der nächsten Sitzung eine Fortsetzung dieses Meinungsaustausches stattfinden zu lassen (Zustimmung). Wir werden also in der nächsten Sitzung diese Erörterung als ersten Gegenstand auf die Tagesordnung setzen; uns allen wird es dann sehr interessant sein, von Herrn Reichel noch weitere Ausführungen über die beiden von ihm besprochenen Verfahren von Burkheiser und Feld zu hören. Ich darf wohl hoffen, daß Sie sich auch dann an der Erörterung eifrigst beteiligen werden, und daß dabei eine Klärung der hier zutage getretenen verschiedenen Ansichten erfolgt.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Ueber die Verwendung von Koksofengas in unvorgewärmtem Zustande zur Stahlerzeugung.

Professor O. Simmersbach veröffentlicht in dieser Zeitschrift* eine sehr beachtenswerte Abhandlung über die Verwendung von Koksofengas im Siemens-Martin-Ofen, zu deren Kenntnisnahme ich leider erst jetzt komme. Unter anderem beschreibt er darin unten in den Ofenköpfen angeordnete Abzüge nach den Luftkammern hin, die den Zweck haben sollen, die Flamme auf den Herd herabzuziehen, sowohl um sie daselbst besser auszunutzen, als auch um das Ofengewölbe durch Fernhalten der Flamme zu schützen. Dabei fügt er hinzu, daß auf die durch Skizzen näher erläuterte Bauart Patentschutz nachgesehen sei.

Hierzu sehe ich mich veranlaßt, zu bemerken, daß diese Bauart keineswegs neu, vielmehr mir bereits durch das D. R. P. 219 750 und zahlreiche Auslandspatente geschützt ist. Allerdings ist hierfür der bisher übliche Betrieb mit Generatorgas angenommen, das dem Ofen durch einen mittleren Zug zugeführt wird, während rechts und links je ein Luftzug angeordnet ist. Bei den Luftzügen, die sich in gewohnter Weise zu einem gemeinschaftlichen Austrittskanal über dem Gaszug vereinigen, gebe ich nun außerdem noch direkte Stichkanäle nach dem Ofen hin in gleicher Höhe mit dem Gaszuge, beiderseits von letzterem.

Im ausziehenden Kopf wird alsdann die ganze Abhitze durch den Gaszug und die beiden benachbarten Stichkanäle direkt zu den Luftzügen abgeführt, da der obere, nur für die Luftzufuhr bestimmte Kanal infolge der unteren Unterbrechung nicht ziehen kann. Im einziehenden Kopf dagegen wird die Luft vermöge des ihr innewohnenden Auftriebes bis ganz nach oben getrieben, um von dort in bisheriger Weise über dem Gase in den Ofen aus-

zuströmen; etwaige geringe Ableitungen zum Ofen durch die Stichkanäle befördern noch die Heizwirkung.

Mit diesen unten angeordneten Stichkanälen ist aber erst die richtige Flammenführung im Ofen systematisch festgelegt. Es ist naheliegend, daß durch die Konzentrierung der Gesamthitze unten am Ofenkopf dessen Haltbarkeit daselbst arg gefährdet wird, weshalb eine starke Kühlung Platz greifen muß. In den der genannten Patentschrift beigegebenen Skizzen sind nun zu diesem Zwecke Systeme von Rohren angedeutet, die in den Wandungen des U-förmigen Mittelstücks und den beiden Seitenteilen sowie allen sonst noch gefährdeten Stellen eingebettet sind, um sie zu kühlen. Vorteilhaft erfolgt dies durch angefeuchtete Luft, die von einem Ventilator zwangsläufig durch die Rohrsysteme hindurchgetrieben wird. Im basischen Betriebe ist als feuerfestes Material am besten Magnesit zu verwenden, der um eingebaute Schablonen bis zum oberen Gewölbe aufgestampft wird. Ganz abgesehen von dem Herabziehen der Flamme auf den Herd gewährleistet diese Bauart nach Ermittlung der geeignetsten Abmessungen für jeden Fall ein Arbeiten mit unveränderlichem Brenner von höchster Heizwirkung, womit endlich der so sehr erstrebte regelmäßige Betrieb erreicht wird.

Die Ofenköpfe selbst werden dabei kurz, leicht und billig. Ausbesserungen sollen an ihnen nicht vorgenommen werden; eine vorzunehmende Auswechslung erfolgt binnen kürzester Zeit durch Ausfahren auf Rollen oder Versetzen mittels Krans, ähnlich, wie bei Konverterböden üblich.

Der Herd muß für sich gesondert eine kräftige Verankerung erhalten, an welche die Ofenköpfe anzuschließen sind. Die in Monier-Art eingebetteten Rohrsysteme erzielen eine wirksame Versteifung des

* 1913, 13. Febr., S. 273.

ganzen Ofenkopfes und machen ihn gegen Erschütterungen beim Transport widerstandsfähig.

Dortmund, im März 1913.

Bruno Versen.

* * *

Zu der Zuschrift von Zivilingenieur B. Versen, Dortmund, gestatte ich mir zu bemerken, daß in der Beschreibung meines Siemens-Martin-Ofens für Koksofengas (D. R. P. a.) die Patentschrift D. R. P. 219 750 als bekannt vorausgesetzt worden ist. Der Anspruch des Versenschen Patentes lautet: „Ofenkopf für Regenerativflamöfen, bei dem die über dem Gaskanal ausmündenden Luftkanäle in Höhe der Gaskanalmündung durch Stichkanäle mit dem Ofen in Verbindung stehen, dadurch gekennzeichnet, daß in die Seitenwände und Gewölbe der Gas- und Luftkanäle wasserdurchflossene Rohrsysteme eingebettet sind, die dem Ofenkopf als festes Gerippe dienen.“ Bei dem Versenschen Ofenkopf sind der obere Luftzuführungskanal und die Stichkanäle in verschiedener Höhe von den senkrechten Luftzuführungskanälen abgezweigt. Hieraus ergibt sich, wie der Patentinhaber auf Seite 1, Absatz 1, Zeile 33 bis 41 der Patentschrift 219 750 schreibt, daß die durch das Beharrungsvermögen nach oben getriebene Luft im wesentlichen nur durch den oberen Luftzuführungskanal in den Innenraum des Ofens strömt, während die Stichkanäle im einziehenden Ofenkopf unausgenutzt bleiben.

Demgegenüber sind bei meinem Siemens-Martin-Ofen der über dem Gaszuführungskanal angeordnete Luftzuführungskanal und die Stichkanäle von einem wagerechten, mit senkrechten Kanälen der Luft-

zuführung verbundenen Luftverteilungskanal abgezweigt. Diese Einrichtung bietet den Vorteil, daß im einziehenden Ofenkopf sowohl durch den über dem Gaszuführungskanal liegenden Luftzuführungskanal als auch durch die Stichkanäle eine wirksame Luftzuführung erzielt wird. Auf diese Weise wird eine gründliche und rasche Mischung des Heizgases mit der Verbrennungsluft von drei Seiten zugleich herbeigeführt und dadurch die Verbrennung des Gemisches begünstigt, so daß die Gase bereits im Ofen vollständig verbrennen und nicht unverbrannt in den gegenüberliegenden Ofenkopf abziehen und erst dort oder gar in dem Wärmespeicher verbrennen, eine Gefahr, der die Stirnwände und Ofenköpfe auf die Dauer nicht standhalten können. Da bei kaltem Koksofengas nach dem Eintritt in den Ofen eine Zersetzung stattfindet und eine Abscheidung von Kohlenstoff erfolgt, so fällt hierbei der Vorteil der innigeren und rascheren Mischung von Gas und Kohlenstoff mit der Luft und der daraus sich ergebenden vollständigen Verbrennung im Ofen um so mehr ins Gewicht und zieht besonders auch eine Verkürzung der Chargendauer nach sich.

Die neue Ofenbauart ergibt diese Vorteile nicht nur bei Siemens-Martin-, Talbot- oder ähnlichen Oefen, die für Koksofengasbeheizung eingerichtet sind, sondern auch bei solchen Siemens-Martin-Oefen, bei denen Generatorgas als Heizmittel dient, da auch in diesem Falle, besonders bei großen Oefen, eine bessere Verbrennung und zugleich eine Verkürzung der Chargendauer erreicht werden.

Breslau, im März 1913.

Oskar Simmersbach.

Große elektrische Oefen, Bauart Helfenstein.

Ueber die Helfensteinschen Karbid- und Ferrosilizium-Oefen und Oefenvorschläge hat kürzlich in dieser Zeitschrift* Dr. M. Oesterreich berichtet. Dabei sind auch einige Angaben über den in Domnarvet im Bau befindlichen Ofen zur Roheisenerzeugung eingeflochten. So beachtenswert an und für sich diese kurzen Angaben über Abmessungen, Belastung und Elektroden sein mögen, so hätten sie den Verfasser doch nicht dazu verleiten sollen, den Helfenstein-Ofen durch Aufzählung einer Reihe unrichtiger Nachteile des Elektrometall-Ofens hervorzuheben. Zunächst war der Helfenstein-Ofen zur Zeit der Abfassung des Aufsatzes noch nicht in praktischem Betrieb für Roheisenerzeugung gewesen; die wirklichen Vorteile im Betriebe kann also auch Dr. Oesterreich nicht kennen. Weiter sind die Angaben, daß beim

Elektrometall-Ofen „Nachteile einem Weiterausbau über 2000 PS hinaus unbedingt entgegenstehen“, durch die Tatsachen als völlig unzutreffend gekennzeichnet. Auch über „die Explosionsgefahr“ und über „die vollständige Betriebseinstellung durch Ausbesserungen“ erscheinen uns die einwandfreien Berichte von Leffler zuverlässiger als die Behauptungen Dr. Oesterreichs.

Ludvika, im April 1913.

Aktiebolaget Elektrometall.

* * *

Die Bemerkungen der „Aktiebolaget Elektrometall“ können mich nicht veranlassen, meinen Standpunkt zu ändern, und ich behalte mir vor, auf die Angelegenheit gelegentlich des von mir bereits angekündigten Berichtes zurückzukommen.

Wien, im Mai 1913.

Dr. Max Oesterreich.

* 1913, 20. Febr., S. 305.

Umschau.

Die Arbeitsverhältnisse in der Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Durch einen Beschluß des Senats der Vereinigten Staaten vom 23. Juni 1910 wurde das „Bureau of Labor“ beauftragt, eine Untersuchung über die Arbeitsverhältnisse in der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie zu veranstalten und darüber an den Senat zu berichten. Der sehr umfangreiche Bericht* ist jetzt im Druck erschienen. Er umfaßt vier starke Bände, in denen nach dem Senatsbeschluß ausführliche Einzelheiten mit einer Unmenge statistischer Belege über die beschäftigten Arbeiter,

Band hat rd. 550, der zweite über 1000 Seiten — mit den Löhnen und der Arbeitszeit in den Werken der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie. Besonders umfangreiche statistische Nachweise werden über die Löhne gebracht. So enthält z. B. der zweite Band nichts anderes als Statistiken der Löhne der einzelnen Arbeitergruppen in den einzelnen Werken. Den Erhebungen wurden Fragebogen zugrunde gelegt, die mit eingehenden Anweisungen jedem Eisen- und Stahlwerk der Vereinigten Staaten zugesandt wurden. Während der Bearbeitung stand das Arbeitsamt in schriftlicher Verbindung mit den einzelnen Firmen, die außerdem noch von Beamten persönlich be-

Zahlentafel 1. Eisen- und Stahlwerke in den Vereinigten Staaten.

Staaten	Zahl der Fabriken mit den einzeln aufgeführten Betriebsarten					
	ReineHoch- ofenwerke	Hochöfen mit Stahl- und Walz- werken	Stahl- und Walzwerke	Puddel- und Walzwerke	Reine Walzwerke	Summe
Maine	—	—	—	1	—	1
Massachusetts	2	—	1	—	1	4
Rhode Island	—	—	1	—	1	2
Connecticut	—	—	1	—	—	1
New York { New England district	3	—	4	2	3	12
{ Great Lakes and Middle West district.	3	2	—	—	1	6
New Jersey	4	—	4	1	3	12
Pennsylvania { Eastern district	21	2	10	26	14	73
{ Pittsburgh district	22	11	20	6	19	78
Delaware	—	—	—	1	—	1
Maryland	—	1	—	—	1	2
District of Columbia	—	—	1	—	—	1
Virginia	7	—	—	—	—	7
West-Virginia { Wheeling district	—	1	1	—	1	3
{ Southern district	—	—	—	—	1	1
Kentucky	3	—	2	1	—	6
Tennessee	10	—	—	1	—	11
Georgia	2	—	1	—	—	3
Alabama	10	2	—	—	2	14
Ohio { Youngstown district	9	5	2	2	6	24
{ Lake and interior counties	6	2	3	2	9	22
{ Southern district	9	—	—	—	—	9
Indiana	—	2	—	2	3	7
Illinois	3	3	4	1	8	19
Michigan	7	—	—	—	1	8
Wisconsin	2	1	—	—	—	3
Minnesota	1	—	—	—	—	1
Missouri	2	—	—	—	1	3
Colorado	—	1	—	—	—	1
Oregon	—	—	—	1	—	1
California	—	—	—	1	1	2
Gesamtsumme	126	33	55	48	76	338

die gezahlten Löhne und die tägliche und wöchentliche Arbeitszeit gemacht werden. Außerdem bringt der Bericht Erörterungen und Beschreibungen über die technischen Verfahren und allgemeinen Arbeitsverrichtungen, um auch dem Laien den Bericht klar und verständlich zu machen. Schließlich hat man auch die Unglücksgefahr in der Eisenindustrie besonders untersucht, so die Umstände, die in den einzelnen Werken die Unglücksfälle herbeiführten, die Unfallverhütungsvorrichtungen und die Vorkehrungen, die man für die Unfallverletzten getroffen hat. Die bisher bekannt gewordenen beiden ersten Bände des Berichts befassen sich sehr ausführlich — der erste

sucht wurden, um Unklarheiten und Irrtümer, die sich aus der Beantwortung der Fragebogen ergaben, aufzuklären und zu beseitigen. Auf diese Weise wurden ungefähr 90 % aller in den amerikanischen Eisen- und Stahlwerken beschäftigten Arbeiter erfaßt. Aus besonderen Gründen waren aber nicht alle erhaltenen Angaben für eine einheitliche Bearbeitung verwertbar. Auch wurden die Betriebe der Bethlehem Steel Co. nicht berücksichtigt, weil über deren Arbeitsverhältnisse dem Senat ein besonderer Bericht (Report on Strike at Bethlehem Steel Works, South Bethlehem, Pa., 61st Congress 2 nd, session, S. Doc. Nr. 521) erstattet worden ist. Infolgedessen sind 82 % der Arbeiter der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie erfaßt. Von den im ersten Band enthaltenen Darstellungen seien im Auszuge die Ausführungen wiedergegeben, die über die Industriebezirke und

* Report on Conditions of Employment in the Iron and Steel Industry in the United States. Vol. I und II. Washington 1911/2. 8°.

die beschäftigten Arbeiter sowie über die Lohnverhältnisse und die Arbeitszeit unterrichten.

1. Die Industriebezirke und die beschäftigten Arbeiter.

Den Begriff „Eisen- und Stahlindustrie“ versteht der amerikanische Bericht in dem gleichen Sinne, wie er auch in Deutschland üblich ist: Hochofen-, Stahl- und Walzwerke mit allen Neben- und Hilfsbetrieben. Zu den Walzwerken sind auch die Puddelwerke und Röhrenwalzwerke gerechnet, nicht aber die Blechwalzwerke, die im Band III behandelt werden sollen. Von dem Bericht

Zahlentafel 2. Verteilung der Eisen- und Stahlwerke nach Industriebezirken.

Industriebezirk	Reine Hochofenwerke	Hochöfenwerke mit Stahl- u. Walzwerken	Stahlwerke und Walzwerke	Puddelwerke und Walzwerken	Reine Walzwerke	Summe
New England	5	—	7	3	5	20
Eastern	25	2	14	28	17	89
Pittsburgh	31	17	23	8	26	105
Great Lakes and Middle Coast	24	11	7	5	23	70
Southern	41	3	4	2	4	51
Pacific Coast	—	—	—	2	1	3
Gesamtsumme	126	33	55	48	76	338

sind 338 Betriebe erfaßt, die sich auf 25 Staaten und den Bezirk von Columbia erstrecken. Zahlentafel 1 gibt darüber nähere Auskunft. Sie unterrichtet gleichzeitig über die Hauptgebiete der nordamerikanischen Großeisenindustrie. In dieser Aufstellung sind sämtliche bedeutenden Werke der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie aufgenommen worden, soweit sie im Mai 1910 in Betrieb waren. Der Bericht unterscheidet folgende sechs große Industriegebiete, die durch das Vorherrschen bestimmter Arten der Eisen- und Stahlindustrie ihr besonderes Gepräge erhalten: 1. New England, das die Neu-England-Staaten und die östlichen und mittleren Teile des Staates

Die beiden Hauptbezirke für die Roheisenherzeugung sind der Pittsburgh-Bezirk (Nr. 3) und der Southern-Bezirk (Nr. 5). Den Vorrang unter diesen beiden hat Pittsburgh, wo mit 48 Hochofen gegenüber 44 des Southern-Bezirk das Dreifache des im Southern-Bezirk erblasenen Roheisens hergestellt wird. Ueber die Größe der Werke in den einzelnen Bezirken gibt die Zahlentafel 3 Aufschluß. Auch aus dieser Aufstellung geht der Vorrang des Bezirkes Pittsburgh hervor. Während er weniger als ein Drittel aller von dem Berichte erfaßten Betriebe besitzt, sind in ihm ungefähr 48 % aller Arbeiter beschäftigt. Ein Vergleich zwischen den beiden Bezirken „Great

Lakes and Middle West“ und „Eastern“ ergibt, daß der erstere 50 % Arbeiter mehr beschäftigt als der Eastern-Bezirk, trotzdem in ihm 19 Betriebe weniger vorhanden sind. An Hand der Zahlentafel 3 geht der Bericht dann ein auf den Unterschied zwischen den „produktiven“ Arbeitern und denen mit „allgemeiner Beschäftigung“. Zu den ersteren werden alle die Arbeiter gezählt, die in direktem Zusammenhang mit der Erzeugung von Eisen und Stahl stehen, während zu denen, deren Arbeit einen allgemeinen Charakter hat, die gerechnet sind, die bei

der Kräfteherzeugung, bei dem Transport oder für die allgemeine Aufrechterhaltung des Betriebes tätig sind. Zu der zweiten Gruppe zählen hauptsächlich die Maschinisten, Reparaturarbeiter. Wie die Zahlentafel 3 zeigt, sind die beiden Gruppen im Vergleich zur Gesamtsumme der Arbeiter ungefähr gleich stark: die produktiven Arbeiter stellen 53 %, die anderen 47 % der Beschäftigten. Dagegen sind zwischen den einzelnen Bezirken große Unterschiede vorhanden. In dem Pittsburgh-Bezirk und dem Bezirk „Great Lakes and Middle West“ befinden sich die größten und modernsten Betriebe, die eine besonders große Anzahl von Maschinisten, Reparaturarbeitern usw.

Zahlentafel 3. Umfang und Arbeiterzahl der Werke.

Bezirk	Anzahl der Betriebe	Anzahl der Arbeiter			% der Arbeiter jedes Bezirks mit		% der Arbeiter in jedem Bezirk
		mit produktiver Beschäftigung	mit allgemeiner Beschäftigung	insgesamt	produktiver Beschäftigung	allgemeiner Beschäftigung	
New-England	20	2 506	1 587	4 093	61,2	38,8	2,4
Eastern	89	17 835	10 256	28 091	63,5	36,5	16,3
Pittsburgh	105	42 326	40 050	82 376	51,4	48,6	47,7
Great Lakes and Middle West	70	21 997	24 052	46 049	47,8	52,2	20,7
Southern	51	6 586	5 198	11 784	55,9	44,1	6,8
Pacific Coast	3	213	100	313	68,1	31,9	0,2
Gesamtsumme	338	91 463	81 243	172 706	53,0	47,0	100,0

New York umfaßt; 2. der Ostbezirk mit New Jersey, Ost- und Mittelpennsylvanien, Delaware und Maryland; 3. Pittsburgh mit Westpennsylvanien, dem nördlichen Teil von West-Virginien und dem östlichen Teil von Ohio; 4. das Gebiet der Großen Seen und des mittleren Westens, das die Buffalowerke und die Nord-Zentralstaaten (mit Ausnahme der Süd- und Ostgruppe) und die zerstreut liegenden Werke bis nach Colorado hin einschließt; 5. das südliche Industriegebiet mit der Südgruppe von Ohio und allen Südstaaten mit Ausnahme von Maryland und schließlich 6. das Pacific-Küstengebiet mit den wenigen Staaten an der Küste. Auf diese sechs Industriegebiete verteilen sich die einzelnen Arten von eisen- und stahlindustriellen Werken laut Zahlentafel 2.

beschäftigen, wo somit der Prozentsatz der in „allgemeiner Beschäftigung“ tätigen Arbeiter besonders hoch ist. Im Gegensatz dazu stellt der Eastern-Bezirk, in dem zahlreiche Puddelwerke und kleine Walzwerke vorhanden sind, den kleinsten Prozentsatz für die mit sogenannter allgemeiner Arbeit Tätigen. (Der Bezirk „Pacific-Coast“ hat wegen der sehr zerstreut liegenden Bezirke andere Verhältnisse und kann mit den übrigen Bezirken nicht verglichen werden.) Die Entwicklung der Industrie geht naturgemäß dahin, durch die ausgedehntere Verwendung von mechanischen Vorrichtungen und Verfahren und durch eine vermehrte Spezialisierung die Gruppe der Arbeiter mit „allgemeiner Beschäftigung“ zu vermehren. Als Beispiel führt der Bericht an, daß in einem der modernsten

Zahlentafel 4. Gesamtübersicht über die Löhne und die Arbeitszeit in den einzelnen Betriebszweigen der Eisen- und Stahlindustrie.

Betriebszweig	Anzahl der Werke	Anzahl der beschäftigten Arbeiter	Stundenlohn. Von den Arbeitern verdienten			Wöchentliche Arbeitszeit. Von den Arbeitern arbeitseten wöchentlich			Von den Arbeitern waren 7 Tage in der Woche beschäftigt
			unter 0,67 \$ (16cents) %	unter 0,75 \$ (18cents) %	1,05 \$ (25cents) u. darüb. %	84 Stunden und darüber %	72 Stunden und darüber %	60 Stunden und darüber %	
Hochofenwerke	156	31 354	31,70	65,96	7,70	62,79	68,55	10,71	87,88
Stahl- und Walzwerke:									
Bessemer-Konverter	24	5 618	13,88	47,03	26,36	18,08	65,61	17,84	24,07
Flammherde (Siemens-Martin-Verfahren)	80	14 618	20,04	48,80	23,75	23,65	76,29	8,07	30,20
Puddel- u. Tiegelöfen	58	7 489	17,53	27,89	51,46	0,65	3,85	72,47	1,42
Walzwerke	212	43 631	15,88	40,25	32,45	8,28	40,68	31,23	10,00
Röhren-Walzwerke	12	4 252	8,77	47,81	11,71	1,55	3,71	65,85	1,93
Stahl- u. Walzwerke zusammen	386	75 608	16,30	41,61	31,03	10,85	43,19	31,79	13,65
Kraft-, Maschinenanlagen und Nebenbetriebe	168	65 744	18,45	51,22	22,64	11,70	28,94	55,56	19,34
Gesamtsumme	338*	172 706	19,92	49,69	23,60	20,59	42,58	37,02	29,28

Betriebe diese Arbeitergruppe mehr als 60 % der insgesamt Beschäftigten bilden. Wie sich das Verhältnis der beiden Gruppen in den einzelnen Betriebszweigen gestaltet, geht aus einer besonderen Aufstellung hervor. Hierzu gibt der Bericht noch eine nähere Erläuterung, in dem er gleichzeitig hervorhebt, daß in der Eisen- und Stahlindustrie hauptsächlich drei einzelne Gruppen zu unterscheiden seien: Einmal die Erzeugung des Roheisens in den Hochöfen, zweitens die Umwandlung des größten Teils des Roheisens in Stahl- oder Puddeleisen in Bessemerkonvertern, Martinöfen oder Tiegelöfen und die Verarbeitung in Walzwerken und endlich die mechanischen Arbeiten. Die erste Gruppe, die Erzeugung des Roheisens, erforderte 31 354 oder 18,2 % von den 172 706 Arbeitern. 78,8 % dieser Hochofenarbeiter stehen in produktiver Arbeit. Für die Stahl- und Puddeleisen-Erzeugung werden 27 725 Arbeiter oder 16,1 % gebraucht, von denen ungefähr 90 % in produktiver Arbeit beschäftigt sind. 14 618 dieser Arbeiter sind in dem in den letzten Jahren am stärksten entwickelten Stahlbereitungsverfahren, dem Siemens-Martin-Verfahren, beschäftigt. In den Walzwerken waren insgesamt 47 883 Arbeiter oder 27,8 % tätig, von denen nahezu 90 % als produktive Arbeiter beschäftigt waren. Den größten Prozentsatz als einzelne Gruppe stellt die Gruppe mit „allgemeiner Beschäftigung“, in der 65 744 Arbeiter oder 38,1 % der Gesamtbelegschaft beschäftigt wurden. Sie hatten keinen direkten Anteil an der Erzeugung, sondern wurden verwendet als Reparaturarbeiter, bei den Kraftmaschinen und bei der Bereithaltung des Materials und der Erzeugnisse.

2. Löhne und Arbeitszeit.

Wie schon erwähnt wurde, bringen die beiden vorliegenden Bände des Berichts ein äußerst umfangreiches Material gerade über die Löhne und die Arbeitszeit in der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie. Sie beschränken sich nicht allein darauf, eine große allgemeine Übersicht über die in den einzelnen Industriebezirken und Betriebszweigen gezahlten Löhne zu geben, sondern bringen auch zahlreiche Nachweisungen über die Löhne, die den einzelnen Arbeitergruppen der einzelnen Werke gezahlt sind. Wenn man sich vergegenwärtigt, wieviel Hunderte solcher Arbeitergruppen in den modernen Be-

trieben der Eisen- und Stahlindustrie beschäftigt werden, dann wird man sich auch ein Bild von der ungeheuren Fülle von Statistiken machen können, die in dem Bericht niedergelegt sind. Die nachfolgende Gesamtübersicht über die Löhne und die Arbeitszeit in den einzelnen Betriebszweigen (Zahlentafel 4) gibt wenigstens in großen Zügen eine Darstellung von den Lohn- und Arbeitszeitverhältnissen in der Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten von Nordamerika. In Ergänzung der in dieser Übersicht mitgeteilten Lohnsätze sei erwähnt, daß von den insgesamt 172 706 Beschäftigten 13 868 oder 8,03 % weniger als 0,59 \$ (14 cents) i. d. Stunde verdienten, 20 527 oder 11,89 % hatten einen Stundenlohn von 0,59 \$ (14 cents) und unter 0,67 \$ (16 cents) und 51 417 oder 29,77 % einen solchen von 0,67 \$ (16 cents) und unter 0,75 \$ (18 cents), so daß insgesamt 85 812 oder 49,69 % aller Arbeiter weniger als 0,75 \$ i. d. Stunde verdienten. Einen Stundenverdienst von 0,75 \$ (18 cents) und unter 1,05 \$ (25 cents) hatten 46 132 oder 26,71 %, während 40 762 oder 23,61 % 1,05 \$ (25 cents) und darüber verdienten. Im allgemeinen, so stellt der Bericht fest, werden die Stundenlöhne unter 0,75 \$ (18 cents) für ungelernete Arbeiter bezahlt. Die Gruppe zwischen 0,75 \$ (18 cents) und 1,05 \$ (25 cents) Stundenlohn stellen die halbgelernten (semiskilled) Arbeiter und die mit einem Stundenlohn von 1,05 \$ (25 cents) und darüber die gelernten Arbeiter dar. Ein Vergleich der in den einzelnen Betriebszweigen gezahlten Löhne ergibt große Unterschiede. Das niedrigste Lohnniveau findet sich bei den Hochöfen, wo 65,96 % aller Arbeiter weniger als 0,75 \$ (18 cents), 31,7 % weniger als 0,67 \$ (16 cents) und nur 7,7 % 1,05 \$ (25 cents) i. d. Stunde verdienen. Ähnlich große Unterschiede wie in den Lohnverhältnissen ergeben sich auch bei einer Betrachtung der Arbeitszeit in den einzelnen Betriebszweigen. Besondere Erwähnung verdienen noch die Angaben des Berichts über die Sonntagsarbeit bzw. wöchentliche Arbeitszeit und die Wechselschichten. Rund 50 000 oder 29 % von 173 000 beschäftigten Arbeitern arbeiteten sieben Tage in der Woche, und 20 % hatten eine wöchentliche Arbeitszeit von 84 Stunden und darüber. Diese, auch den Sonntag einschließende wöchentliche Arbeitszeit ist nicht beschränkt auf die Hochofenwerke, bei denen, wie der Bericht hervorhebt, in Rücksicht auf das metallurgische Verfahren ein ununterbrochener Betrieb stattfinden muß (88 % der Hochofenarbeiter arbeiten sieben Tage in der Woche). Auch in anderen Betrieben, für die eine technische Notwendigkeit

* Die Gesamtzahl der Werke ergibt sich nicht aus der Zusammenzählung der einzelnen Betriebszweige, weil diese verschiedenen Betriebszweige häufig Teile eines Werks sind.

des ununterbrochenen Betriebes nicht vorliegt, wurde in beträchtlichem Umfange produktive Arbeit während des Sonntags geleistet; z. B. wird in verschiedenen Gebieten sowohl in Stahl- wie Walzwerken, nur aus „commercial reasons“ gearbeitet. Die 24 stündigen (in geringerem Maße 18 stündigen) Wechselschichten kommen nach dem Bericht in Amerika aus oben genannten Gründen bei allen Betriebszweigen vor. Kürzere Wechselschichten sind nicht vorhanden. Schon im Jahre 1907 hat die „Steel Corporation“ einen Beschluß gefaßt, diese Sonntagsarbeit solle auf die Hochofen beschränkt bleiben. Als im Jahre 1910 die schon erwähnte besondere Untersuchung über die Arbeitsverhältnisse in den Bethlehem-Stahlwerken angestellt wurde, hat der Präsident der „Steel Corporation“ die Durchführung dieses Beschlusses endlich angeordnet. Einen besonderen Erfolg scheint dies Vorgehen aber nicht gehabt zu haben. Nach dem Bericht hat sich nämlich das „American Iron and Steel Institute“, wahrscheinlich veranlaßt durch die angeordnete Untersuchung über die Arbeitsverhältnisse in der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie, mit dieser Frage beschäftigt. Es hat einen besonderen Ausschuß eingesetzt, der einen Vorschlag ausgearbeitet hat, wonach jedem Arbeiter ein Ruhetag in der Woche gegeben werden soll. Eine Anzahl Werke sollen nach dem Bericht diesen Vorschlag, zum Teil zwar mit einigen Abänderungen, mehrere Monate lang mit Erfolg praktisch durchgeführt haben. Ob die Bestrebungen auf Einführung der Sonntagsruhe in den Stahl- und Walzwerken größeren Erfolg gehabt haben, ist nicht ersichtlich. Die Einzelheiten darüber finden sich in den vorliegenden beiden Bänden leider nicht vor. Sie sollen aber in einem besonderen Band behandelt werden, der sich mit den allgemeinen Arbeitsbedingungen in der Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten beschäftigt, auf dessen Inhalt wir nach Erscheinen zurückkommen werden. Wir behalten uns ferner vor, den hier gegebenen kurzen allgemeinen Überblick gegebenenfalls durch Einzelbetrachtungen zu ergänzen.

Zement beim Hochofenbau.

Ueber die Verwendung von Zement beim Aufmauern von Bodenstein und Gestell von Hochofen berichtet S. H. Chauvonet.* Auf den Berkshire-Eisenwerken zu Sheridan, Pa., stehen zwei uralte Hochofen aus den Jahren 1862 und 1872, deren Bauart kurz besprochen wird. Unter den Ofen haben sich im Laufe der Jahrzehnte Säue von derartiger Größe und Ausdehnung gebildet, daß man, ohne den Grund und Boden zum weiteren Bebauen überhaupt untauglich zu machen, an ihre Entfernung gar nicht denken kann. Man sah sich also gezwungen, bei Neuzustellungen diese Eisenblöcke als Bodenstein zu nehmen und demnach auch das Gestell darauf aufzumauern. Die Unebenheiten dieses Fundaments bedingen aber derartige Auflagen von Bindemitteln, daß sich Schamottemörtel als nicht haltbar erwies und Durchbrüche durch den Bodenstein sehr schnell auftraten. Bei der nächsten Zustellung von Ofen 1 griff man deshalb, vor nunmehr zwölf Jahren, zum Zement. Die erste Stehlage wurde in reinem Zementmörtel verlegt, wobei sich an einzelnen Stellen Lagen von 70 bis 80 mm Mörtel ergaben. Mit Durchbrüchen hatte man von da an Ruhe, trotzdem das Gestell bei 3 m lichter Weite oft bis zu 50 und 60 t Roheisen enthielt.

Bei der Neuzustellung von Ofen 2 waren die Verhältnisse noch ungünstiger. Um überhaupt aufzumauern zu können, mußte man auf die auch hier als Bodenstein dienende Hochofensau eine 30 cm hohe Schicht von Beton aufstampfen, den man aus 1 Teil Zement, 3 Teilen Schamottmehl und 5 Teilen Schamottebrocken von 6 bis 12 mm Korngröße herstellte. Auf diese Unterlage setzte man die Gestellwandungen noch etwa 60 cm hoch in reinem

Zementmörtel, den man für die Außenfugen bis zu den Formen beibehielt. Der Ofen ist mit dieser Zustellung seit $\frac{3}{4}$ Jahren im Betrieb. Das Gestell hält anscheinend gut, trotzdem die Ofensau in der Mitte fast $\frac{1}{2}$ m über der Stiehlochebene lag.

Auch in Deutschland findet der Zement beim Hochofenbau langsam Eingang, wenn auch zunächst weniger an Stellen, die dem Feuer ausgesetzt sind. So wurde neuerdings auf einem norddeutschen Werke Zementmörtel für die Außenfugen des Gestells verwendet, um ein Ausspülen derselben durch das Kühlwasser zu verhindern.

O. Hohl.

Technische Einsatzhärtung von Stahl.

Marcus T. Lothrop* hat auf einer Versammlung der Amer. Soc. of Mechan. Engineers einige Mitteilungen über die Einsatzhärtung von Kohlenstoffstahl sowie von legierten Stählen gemacht. Die Versuche wurden mit einem basischen Siemens-Martin-Stahl mit 0,15 bis 0,25 % Kohlenstoff, einem Elektro-Nickelstahl mit 0,10 bis 0,31 %, einem Elektro-Chromvanadiumstahl mit 0,20 bis 0,49 % und einem Elektro-Chromnickelstahl mit 0,5 % Kohlenstoff angestellt. Die Tiefe der Kohlungsschicht nimmt in einer gegebenen Zeit mit steigender Temperatur zu, ebenso steigt der Kohlenstoffgehalt der gekohlten Schicht mit zunehmender Temperatur; diese Umstände ermöglichen also, für praktische Zwecke die Tiefe der Kohlung durch Veränderung der Zeit und den Kohlenstoffgehalt in der Schicht durch Veränderung der Temperatur nach Wunsch zu regeln. Es ist daher ein schlechtes Verfahren, wenn man durch Temperatursteigerung die Zeit abzukürzen sucht. Die niedrigste Härtungstemperatur ist 800 ° C; unterhalb dieser Temperatur erhält man geringe Kohlungstiefe und ungleichförmige Kohlenstoffverteilung. Nickelstahl weist die größte Gesamteinwanderung und den größten Zonenunterschied auf; Chromvanadiumstahl nimmt den höchsten Kohlenstoffgehalt auf und ist der feinkörnigste Stahl. Steigt die Temperatur beim Kohlen schnell an, so sättigt sich die äußerste Schicht mit Kohlenstoff. Dieser hat aber nicht Zeit, gleichmäßig weiter in den Kern zu wandern; es entstehen scharfe Begrenzungen zwischen Schale und Kern, die bei der Weiterbehandlung Spannungen entstehen lassen, welche schließlich ein Abplatzen der Schale vom Kern verursachen. Das einzige Mittel dagegen ist Kohlung bei mäßiger Temperatur während genügend langer Zeit, wodurch man eine entsprechend tiefe Kohlung mit allmählichen Uebergängen von der Schale zum Kern erhält. Die beste Temperatur wurde für Siemens-Martin-Stahl zu 900 ° C, für Nickelstahl zu 870 ° C, für Chromvanadiumstahl zu 900 ° C gefunden. Bei der Erhitzung beginnt die Korngröße zu wachsen, und zwar beim Siemens-Martin-Stahl bei 815 ° C, bei Nickelstahl bei derselben Temperatur, aber die Erscheinung ist wesentlich weniger ausgeprägt; Chromnickelstahl behält sein feines Korn bis zu 920 ° C und darüber und erreicht auch bei 980 ° C noch nicht die Korngröße der anderen Stähle. Lothrop bespricht auch noch die Wärmebehandlung und die erforderliche Beschaffenheit eines idealen Härtungsmittels.

B. Neumann.

Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie.

Dem kürzlich erschienenen Bericht über die Tätigkeit des Kuratoriums und des Vorstandes der Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie im Jahre 1912 entnehmen wir nachstehende Angaben:

Die ordentliche Sitzung des Kuratoriums hat am 11. Mai 1912 stattgefunden; am 10. Mai war ihr eine Sitzung des Vorstandes in Gemeinschaft mit den Obmännern der Kommissionen sowie des Vorstandes allein vorausgegangen.

* Monthly Bulletin of the American Iron and Steel Institute, Januar 1913, S. 24/5.

* The Iron Age 1912, 26. Dez., S. 1492; Journ. Amer. Soc. of Mechan. Engineers 1912, Dez., S. 1995/2070.

Zu der Sitzung des Kuratoriums waren erschienen: 11 Vertreter der Technischen Hochschulen, 3 Vertreter der Bergakademien und 11 Vertreter der Industrie, zusammen 25 Kuratoriumsmitglieder; ferner auf besondere Einladung der Obmann der Kommission für Architektur, Bauingenieur- und Verkehrswesen Professor M. Foorster, der Obmann der Kommission für chemische Technik Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Witt und Geheimer Hofrat Professor Dr. Wirtz in Vertretung des behinderten Obmanns der Kommission für Elektrotechnik Baurats Dr.-Ing. von Miller.

Vor Eintritt in die Tagesordnung gedachte der Vorsitzende des herben Verlustes, den das Kuratorium durch das Hinscheiden des Geheimen Baurats Dr.-Ing. Emil Blum, des Geheimen Hofrats Professors Dr.-Ing. Engelbert Arnold und des Geheimen Kommerzienrats Dr. Dr.-Ing. Heinrich von Brunck erlitten hat. Die Anwesenden ehrten das Andenken der verstorbenen Mitglieder durch Erheben von ihren Plätzen.

Als Ersatzmänner wurden von den anwesenden Vertretern der Industrie unter Leitung des Vorstandsmitgliedes Direktors Baurats Max Krauso zu notariellem Protokoll des in Vertretung des Notars Justizrats Lisco erschienenen Rechtsanwalts Boltze gewählt: zum ordentlichen Mitgliede der Generaldirektor der Farbenfabriken vormals Friedr. Bayer & Co. Geheimer Regierungsrat Professor Dr. phil. Duisberg, Dr.-Ing. und Dr. med. h. e. in Leverkusen bei Köln a. Rh., und zum stellvertretenden Mitgliede der Direktor bei der Firma Fried. Krupp A. G. in Essen (Ruhr) Dr.-Ing. und Dr. phil. h. e. E. Ehrenberger daselbst.

Die bisherigen Rechnungsprüfer Generaldirektor Geheimer Baurat Dr.-Ing. E. Rathenau und Geheimer Kommerzienrat Dr.-Ing. E. Schieß wurden wiedergewählt.

Auf Vorschlag des Vorstandes wurden dem Deutschen Museum in München auch für dieses Jahr 2000 \mathcal{M} bewilligt.

Von den Berichten über den Fortgang der mit Stiftungsmitteln ausgeführten Arbeiten seien nachstehende wiedergegeben.

1. Bericht von Professor Junkers in Aachen über Versuche, betreffend Diagramm der Gasmachine.

Die experimentellen Arbeiten an der Versuchsmaschine mit freiliegendem Kolben wurden im Berichtsjahre fortgesetzt und mußten infolge Rücktritts vom Lehramt am 31. März 1912 leider zunächst abgebrochen werden. Die Fortsetzung der experimentellen Arbeiten im Privatlaboratorium ließ sich wegen Mangels an Raum, vornehmlich in der Höhenrichtung, im Berichtsjahre nicht mehr ermöglichen. Es wurde daher im weiteren Verlaufe des Berichts das bis dahin angehäufte umfangreiche Versuchsmaterial geordnet, und soweit dies noch nicht erfolgt war, nachgeprüft und ausgewertet und dann im Zusammenhang verarbeitet. Bei letzteren Arbeiten stellte es sich heraus, daß die unter dem Druck äußerer Verhältnisse mit größter Beschleunigung betriebenen zum vorläufigen Abschluß gebrachten experimentellen Untersuchungen Nachprüfungen und sorgfältige Wiederholungen einzelner angestellter Experimente notwendig machten. Die Gesamtbearbeitung des bisherigen Materials ergab recht befriedigende Resultate. Gleichzeitig aber zeigten sich bei derselben neue wertvolle Gesichtspunkte, deren weitere Verfolgung durch eine Anzahl neuer Versuche wünschenswert erscheint, um nicht auf halbem Wege stehen zu bleiben. Aus obigen Gründen wurde im Berichtsjahre von einer Veröffentlichung des umfangreichen Materials abgesehen.

2. Bericht des Geheimen Baurats Professors Gutermuth in Darmstadt über den Stand seiner Untersuchungen der Reibungswiderstände des Dampfes in Düsen und Turbinenschaufeln.

Es war dem Berichterstatter im Laufe des vergangenen Jahres nicht möglich, sich mit der Neuaufnahme der Versuche zu beschäftigen,

Die seitherigen Bemühungen, durch Messung der Dampftemperatur die Strömungsverhältnisse des Dampfes in den Düsen oder Schaufeln zu klären, haben leider vollständig versagt, so daß bis auf weiteres mit der Unmöglichkeit gerechnet werden muß, auf diesem direkten Wege die Aufgabe zu lösen und wieder der indirekte eingeschlagen werden muß.

3. Bericht des Geheimen Regierungsrats Professors Dr.-Ing. Dr. mont. Dr. F. Wüst in Aachen über den Fortgang der Untersuchungen des Einflusses der Fremdkörper auf die Eigenschaften des gießbaren Eisens.

Die Untersuchungen sind abgeschlossen, und die noch nicht bekannt gegebenen Resultate werden demnächst veröffentlicht.

4. Bericht von Professor K. Friedrich in Breslau über seine thermischen Untersuchungen von Hüttenprodukten und Hüttenprozessen.

Die aus den bewilligten Mitteln geplanten thermischen Untersuchungen von Hüttenprodukten und Hüttenprozessen sind in Angriff genommen worden. Zurzeit befinden sich vorläufig vier Arbeiten im Gange. Von diesen hat die eine die Zerlegung des Silbersulfats durch Oxyde und Karbonate, eine zweite die Bildung von Silbersulfat aus anderen Sulfaten und metallischem Silber, eine dritte den Zerfall des Schwefelkieses in Magnetkies bzw. FeS und Schwefel und eine vierte Arbeit die Bildung und Zerlegung von Metalloxyden zum Gegenstande. Sämtliche Untersuchungen behandeln die angegebenen Themata unter besonderer Berücksichtigung der thermischen Seite der Probleme. Sobald die Arbeiten abgeschlossen sind, sollen ausführliche Berichte hierüber in den Druck gegeben und der Verwaltung der Jubiläums-Stiftung zugänglich gemacht werden.

5. Bericht des Vorsitzenden des Eisenbetonausschusses der Jubiläums-Stiftung der deutschen Industrie, Baudirektors Professors Dr.-Ing. von Bach in Stuttgart, über die

Tätigkeit des Eisenbeton-Ausschusses.

Im Jahre 1912 sind die Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Balken mit breiter Platte, ohne und mit Bewehrung der letzteren, wobei der Einfluß verschiedener Bewehrung der Platte, der Abschrägung zwischen Steg und Platte, der Plattenbreite und der Plattenstärke festzustellen war, zum Abschluß gebracht worden. Ferner wurden die beschlossenen Untersuchungen mit rechteckigen Balken, welche Einlagen in der Druckzone besitzen, durchgeführt. Ueber die Ergebnisse ist in Heft 122 und 123 der Mitteilungen über Forschungsarbeiten, herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure, berichtet. Dieser Bericht enthält auf 99 Seiten Text, in 24 Zusammenstellungen und 254 Abbildungen ein überaus reichhaltiges Material für den Konstrukteur auf dem Gebiete des Eisenbetonbaues. Die im Jahre 1912 begonnenen Versuche mit exzentrisch belasteten Säulen werden voraussichtlich Mitte 1913 abgeschlossen werden können.

6. Bericht von Professor Dr. Schenck in Breslau über die

Versuche zur Theorie des Hochofenprozesses.

Im Berichtsjahre sind die Versuche über die Einwirkung von Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd auf Eisen bei hohen Temperaturen weiter fortgesetzt worden, und zwar wurden Gemische der beiden Gase in verschiedenen Verhältnissen in den Grenzen von 60 bis 100 % Kohlenoxyd verwendet. Durch Verbesserungen an den gasanalytischen Apparaten ist die Genauigkeit der Analysen wesentlich erhöht worden. Die Bestimmungen der Gleichgewichte bewegen sich in dem Temperaturgebiet von 800 bis 1150 ° C. Die Einzelheiten der Versuche, welche jetzt zu einem gewissen Abschlusse gelangt sind, können an dieser Stelle wegen ihres großen Umfangs nicht gut wiedergegeben werden; ein Bericht über dieselben wird

in der allernächsten Zeit auszugsweise in der Zeitschrift *Ferrum* und ausführlich in den Abhandlungen der Deutschen Bunsengesellschaft, in letzteren als Monographie, erscheinen.

(Fortsetzung folgt.)

Besuch englischer Eisenwarenhändler in Deutschland.

Vor kurzem fand in Düsseldorf eine vom Verein deutscher Eisengießereien einberufene Versammlung statt, an der 13 englische Eisenwarenhändler teilnahmen.

Aus Fachvereinen.

Centralverband Deutscher Industrieller.

Unter dem Vorsitz des Landrats a. D. Herrn Rötger fand am Dienstag abend 6 Uhr eine zahlreich besuchte Sitzung des Ausschusses des Centralverbandes Deutscher Industrieller in Berlin, Hotel Adlon, statt. Hauptgegenstände der Tagesordnung waren die Deckungsfrage und der einmalige außerordentliche Wehrbeitrag neben der Abänderung des Reichssteuergesetzes. Der Vorsitzende wies zunächst auf die Wichtigkeit der heutigen Versammlung und auf die Bereitwilligkeit der Industrie hin, an der glücklichen Lösung der Deckungsfrage für die Heeresvorlage mitzuarbeiten. Er gedachte in markiger Darlegung des bevorstehenden Jubelfestes unseres Kaisers, indem er das lebhafteste Interesse des Herrschers für die Industrie schilderte, nicht allein nach ihrer technischen und nationalen Bedeutung, sondern auch in bezug auf ihre Weltgeltung, in deren Würdigung er die Stärkung der deutschen Flotte als sein Lebenswerk betrachtete. In einem herzlichen Telegramm gab man dem Kaiser von den Gefühlen der Industrie Kenntnis und stimmte lebhaft in ein dreifaches Hoch auf den Herrscher ein. Sodann begrüßte der Vorsitzende die an der Sitzung teilnehmenden Gäste, u. a. den Vertreter des Reichsamts des Innern, Herrn Geh. Regierungsrat Frisch, und eine größere Anzahl von Reichstagsabgeordneten, darunter Mitglieder der Budgetkommission, und kam dann auf die Wichtigkeit der zur Beratung stehenden Frage der Deckung für die Heeresvorlage zu sprechen, als deren erstem Berichterstatter Herr Regierungsrat a. D. Dr. Schweighoffer das Wort erteilt wurde, der in ausgezeichneter Darlegung die grundsätzlichen Gesichtspunkte für die Deckungsfrage erörterte und im Namen des Direktoriums folgenden Beschlusantrag einbrachte:

„Unter dem Eindruck der politischen Ereignisse der letzten Zeit, die die Notwendigkeit verstärkter Kriegsbereitschaft aufs eindringlichste erwiesen haben, sowie in der Erkenntnis, daß die Stärke unserer Rüstung nicht nur die zuverlässigste Bürgschaft des Friedens, sondern auch die unerschütterliche Grundlage unserer nationalen und wirtschaftlichen Machtstellung ist, begrüßt der Centralverband Deutscher Industrieller die von den verbündeten Regierungen eingebrachte Heeresvorlage mit Genugthuung und spricht die Erwartung aus, daß der Deutsche Reichstag bei der Entschließung sowohl über die Wehrvorlage wie über die Deckungsvorlagen parteipolitische Erwägungen beiseite stellt, um im Interesse des deutschen Vaterlandes die schleunige Durchführung der militärischen Maßnahmen zu ermöglichen. Er erachtet eine alsbaldige Verabschiedung der gesetzgeberischen Vorlagen, insbesondere auch der Vorlagen wegen der Deckung der laufenden Kosten für die Heeresvermehrung auch aus dem Grunde für dringend erforderlich, weil eine Verschleppung der Entscheidung in weite Kreise unserer erwerbstätigen Bevölkerung eine starke Beunruhigung hineinragen würde und weil vor allem die deutsche Industrie, die im Falle einer jeden Erhöhung der Steuerbelastung mit einer weiteren Steigerung ihrer Selbstkosten zu rechnen hat, durch eine solche Unsicherheit in ihren geschäftlichen Unternehmungen schwer beeinträchtigt werden würde. Diese Gefährdung wichtiger wirtschaftlicher Interessen hintanzulassen, erscheint um so mehr

In der von Dr.-Ing. Werner, Düsseldorf, geleiteten Versammlung waren zahlreiche Vertreter deutscher Fabriken der Eisenbranche erschienen, die mit den englischen Händlern einen lebhaften Meinungsaustausch pflegten, von dem zu hoffen ist, daß er zur Anknüpfung von dauernden Geschäftsbeziehungen führt. Nach der Besprechung, die schon greifbare Ergebnisse zeitigt zu haben scheint, beabsichtigen die englischen Eisenwarenhändler noch eine Reihe von Werken.

geboten, als Handel, Gewerbe und Industrie durch die Erhebung eines einmaligen Wehrbeitrags schon an sich in außergewöhnlicher Weise belastet werden. Zu diesem einmaligen Wehrbeitrag an ihrem Teil beizutragen, erklärt sich trotzdem die im Centralverband Deutscher Industrieller vereinigte Industrie mit Rücksicht auf die eingangs angeführten Gründe einmütig bereit. Sie glaubt indes, hierbei betonen zu sollen, daß die Rechtfertigung dieser außerordentlichen, sich als eine direkte allgemeine Besitzsteuer darstellenden Maßnahme lediglich in der Einmaligkeit der Erhebung der Abgabe erblickt werden kann und daß eine Wiederholung dieses Vorgangs für unser gesamtes deutsches Wirtschaftsleben als geradezu verhängnisvoll erachtet werden müßte.

Der Centralverband Deutscher Industrieller gibt der Ansicht Ausdruck, daß eine scharfe Abgrenzung der Verteilung der Steuern zwischen dem Reiche und den Bundesstaaten, wie sie der Altreichskanzler Fürst Bismarck zum Grundsatz erhoben hat, auch fortan aus finanzpolitischen und staatsrechtlichen Gründen eine unbedingte Notwendigkeit ist und daß daher nach Wesen, Entstehung und Entwicklung des Reiches dieses für die Deckung seines Geldbedarfs in erster Linie auf die Zölle sowie die Abgaben auf Verbrauchs- und Aufwandsartikel angewiesen ist, während den Bundesstaaten die direkten Steuern als die ihnen allein zur Verfügung stehende Steuerquelle zu überlassen sind.“

Dem mit lebhaftem, einmütigem Beifall aufgenommenem Referat des Geschäftsführers, Herrn Regierungsrats Dr. Schweighoffer, schloß sich das des Herrn Kommerzienrats Dr. Kauffmann, Vorsitzenden der Handelskammer zu Schweidnitz, an. In dem eindrucksvollen Referat wurden der einmalige außerordentliche Wehrbeitrag die einzelnen Beschlüsse der Budgetkommission des Reichstages sowie die Vorschläge der Regierung näher beleuchtet, wobei hauptsächlich die geplante Doppelbesteuerung der Aktiengesellschaften einer eingehenden Kritik unterworfen wurden. Redner kritisierte insbesondere die von der Budgetkommission beschlossene exorbitante Staffelnung, wenn er auch gegen eine mäßige Staffelnung nichts einzuwenden hatte.

An die Vorträge Dr. Schweighoffers und Dr. Kauffmanns schloß sich eine eingehende Erörterung, in der zunächst Bankdirektor Geheimrat O. Müller (Berlin) den unsinnigen Widerspruch geißelte, in den die Regierungsvorlage mit dem Vorschlage der Veranlagung nach dem gemeinen Werte sich mit den Bestimmungen des Handelsgesetzbuchs betreffs der Aufstellung einer Bilanz setze. Im übrigen hätten die Beschlüsse der Budgetkommission eine außerordentliche, schwere Beunruhigung in den erwerbenden Kreisen unseres Volkes hervorgerufen. (Lebhafte Zustimmung!) Die übertriebene Staffelnung sei aufs entschiedenste zu bekämpfen. (Sehr richtig!) Eine zu große Progression bedeute den Beginn einer Konfiskation. (Lebhafte Zustimmung.) Das Verwerflichste in Steuersachen sei das Ausgehen von Fiktionen statt von Tatsachen; von Fiktionen aber gingen die Vorschläge der Budgetkommission aus. (Lebhafte Beifall.) Nach einigen Erwiderungen des Reichstagsabgeordneten Frhrn. v. Gamp-Massauen bespricht Dr. Guggenheimer (Augsburg) noch einige Einzelheiten der Budgetkommissionsbeschlüsse. Nach weiteren Bemerkungen des Reichstagsabgeordneten Meyer (Hannover), der

der Hoffnung Ausdruck gibt, daß es im Plenum des Reichstags doch noch gelingen werde, ein gerechteres Gesetz zustande zu bringen, wird der von Dr. Schweighöffer eingebrachte, bereits angeführte Antrag einstimmig angenommen.

Nachdem dann der Vorsitzende kurz über die Stellungnahme des Direktoriums zum einmaligen außerordentlichen Wehrbeitrag Bericht erstattet hatte, wurde der folgende Beschluß einstimmig angenommen:

„Dem Gedanken eines einmaligen Wehrbeitrags als eines Opfers des Volkes zum Schutze des Vaterlandes widerspricht es, die unpersönlichen Aktiengesellschaften zu dem Wehrbeitrag heranzuziehen, wozu um so weniger Veranlassung vorliegt, als die Art der Aktiengesellschaften bereits in dem persönlichen Vermögen der einzelnen enthalten sind, und demnach eine Doppelerhebung des Wehrbeitrags stattfinden würde. Es muß des weiteren erwartet werden, daß für die Ermittlung des Vermögens eine möglichst einfache Formel gefunden wird, um vor allem die sonst unvermeidlich zu erwartenden zahlreichen Differenzen mit den Einschätzungsbehörden nach Möglichkeit zu vermeiden. Diesem Erfordernis wird aber in keiner Weise entsprochen im Falle einer Besteuerung auf der Grundlage eines überhaupt nicht zutreffend festzustellenden gemeinen Werts als Vermögens der Erwerbsgesellschaften. Die Ermittlung des Vermögens muß auf der Grundlage eines angemessenen Verhältnisses des durchschnittlichen Ertragnisses zum Nennwert des Kapitals erfolgen. Der Centralverband hält 1. die Einziehung eines einmaligen Wehrbeitrags vom Vermögen bzw. Einkommen in einer Höhe, die den Bedarf der einmaligen Kosten der Heeresverstärkung übersteigt, für politisch und wirtschaftlich bedenklich; insbesondere die Verwendung eines darüber hinausgehenden Betrags zur Deckung eines etatsmäßigen Defizits oder gar zur Schuldentilgung sei ungerechtfertigt. Ein etwa bei Einziehung des Beitrags sich ergebender Mehrbeitrag muß zur Ermäßigung der zweiten und dritten Rate dienen; 2. der Centralverband hält eine Steigerung der Beitragsstaffel über höchstens 1 % des effektiv veranlagten Vermögens und eventuell ergänzungsweise heranzuziehenden 4 % des Jahreseinkommens für unzulässig und konfiskatorisch; 3. der Centralverband hält eine fiktive Umwandlung des unfundierten Jahreseinkommens in ein durch willkürliche Multiplikation konstruiertes steuerpflichtiges Vermögen für eine grundsätzlich verfehlt und ungerecht einseitige Belastung der Erwerbstätigkeit, und betrachtet ein gesetzgeberisches Vorgehen in dieser Richtung als den verhängnisvollen Anfang einer Umwälzung der bestehenden, auf das Privateigentum aufgebauten Wirtschaftsordnung.“

Nunmehr nahm Herr Professor Dr. Moldenhauer aus Köln das Wort zu einem sehr anziehenden Vortrage über die Aenderung des Reichsstempelgesetzes und brachte dazu folgenden Beschlußantrag ein:

„Der Centralverband Deutscher Industrieller steht der Absicht, an Stelle der verschiedenen bundesstaatlichen Stempel für Gesellschaftsverträge und Versicherungen einen einheitlichen Reichsstempel zu setzen, sympathisch gegenüber. Es wird hierdurch ein seit Jahren von den deutschen Versicherungsgesellschaften geäußelter Wunsch erfüllt. Auf der andern Seite kann der Centralverband sich aber nicht verhehlen, daß der Entwurf im einzelnen eine Reihe schwerwiegender Bedenken hervorruft, deren Berücksichtigung seitens der gesetzgebenden Körperschaften dringend erwartet werden muß. 1. Bei den Vorschriften über die Stempelung der Verträge der Aktiengesellschaften ist zu fordern: daß die bisherige Staffelung des preußischen Landesstempels zur Schonung der kleineren Gesellschaften beibehalten wird. 2. Wenn die erhebliche Mehrbelastung der Gesellschaften mit beschränkter Haftung beschlossen werden sollte, so ist doch mindestens zu fordern, daß Gesellschaften, die den Erwerb oder die Verwertung von Grundstücken betreiben, nicht schärfer zur Stempelsteuer herangezogen werden als die übrigen. Diese Forderung entspricht der Rücksicht

auf den schon schwer genug belasteten Grundbesitz, zumal der Umsatzstempel von $\frac{2}{3}\%$ zunächst aufrecht erhalten wird. 3. Bei einer Besteuerung des Versicherungswesens ist in erster Linie darauf Rücksicht zu nehmen, daß die volkswirtschaftlich wertvolle Ausbreitung der Versicherung als eines der besten Mittel zur Einkommenssicherung nicht gehindert wird. Diesem Gedanken trägt der Entwurf nicht genügend Rechnung, da er zum Teil Stempelbeträge vorsieht, die eine erhebliche Verteuerung der Versicherung bedeuten. Das gilt besonders von dem Stempel für die Feuerversicherung beweglichen Eigentums. Dazu kommt, daß die Unterscheidung der Feuerversicherung beweglichen und unbeweglichen Eigentums innerlich nicht begründet und praktisch schwer durchführbar ist. Es ist deshalb ein einheitlicher Stempel zu wählen, der den für die Versicherung unbeweglicher Gegenstände vorgesehenen Betrag möglichst nicht überschreiten sollte. Für die Lebensversicherung wie die anderen Versicherungszweige sind Ermäßigungen der Beträge zu fordern, damit die Entwicklung dieser Versicherungszweige nicht ungünstig beeinflußt wird. Die Hauptart der Transportversicherung ist die Güterversicherung, die in der Regel in der Form einer laufenden oder Generalversicherung abgeschlossen wird. Die Erhebung einer Gebühr von den einzelnen zahlreichen zur Anmeldung gelangenden Transporten wird zu einer großen Belästigung der Beteiligten führen, wenn sie überhaupt praktisch durchführbar ist. Es erscheint aus diesem Grunde, aber auch mit Rücksicht auf die Gefahr des Abwanderns der Transportversicherung nach dem Ausland, zweckmäßig, mindestens die Gütertransportversicherung stempelfrei zu belassen. Der Befreiung der Hagel- und Viehversicherung von der Stempelauflage stimmt der Centralverband zu, da es wünschenswert ist, daß diese für den Landwirt unentbehrlichen Versicherungszweige sich noch mehr einbürgern, als es bisher geschehen ist. Er erwartet dafür aber, daß auch in den anderen Stempelfragen den berechtigten Wünschen der Industrie Rechnung getragen wird.“

Die Versammlung nahm den Antrag einstimmig an. Darauf dankte der Vorsitzende, Herr Landrat a. D. Rötger, den Ausschußmitgliedern und den Gästen, insbesondere den zahlreich erschienenen Abgeordneten, für ihre Teilnahme an den Verhandlungen und schloß die außerordentlich eindrucksvoll verlaufene Sitzung.

American Institute of Mining Engineers.

(Fortsetzung von Seite 752.)

H. M. Howo und A. G. Loy, New York, legten einen längeren Bericht vor über den

Einfluß des Entmischung hervorrufenden Glühens auf die mechanischen Eigenschaften niedriggeköhlten Flußeisens.

Kühlt ein Flußeisen von einer oberhalb seines Umwandlungsbereiches liegenden Temperatur auf eine unterhalb dieses Bereiches liegende Temperatur ab, so lassen sich in dem Flußeisen zwei bestimmte Vorgänge beobachten, zuerst die eigentliche Umwandlung, bei welcher der Austenit, die feste Lösung des Zementits in Eisen, aufgebrochen wird und die Bestandteile Zementit und Ferrit oder α -Eisen frei werden, und zweitens eine Gefügeveränderung, die in der allmählichen Verschmelzung des Ferrits bzw. des Zementits zu immer größeren Mengen besteht. Wie die Umwandlung von Austenit zu Ferrit und Zementit sich nur bei Temperaturen unterhalb der Umwandlungspunkte vervollständigen kann, so kann sich natürlich auch diese Gefügeveränderung, die nur eine Aenderung in der Gefügeanordnung der Umwandlungserzeugnisse bedeutet, nur bei Temperaturen unterhalb des Umwandlungsbereiches, also unterhalb 725°C , vervollkommen. Und von diesen Temperaturen sind es wiederum die zwischen 600° und 725°C liegenden, die dem Metall hinreichende Beweglichkeit für ein schnelles Fortschreiten dieser Gefügeneuanordnung verleihen. Während nun die Umwandlung bekanntlich schnell eintritt, geht die Gefügeveränderung ziemlich

langsam vor sich. Nach der Umwandlung befindet sich das Flußeisen in sorbitischem Zustand, der Ferrit und Zementit sind also mikroskopisch ungelöst. Findet während der Abkühlung von den Umwandlungstemperaturen weitere Verschmelzung dieses Ferrits und Zementits statt, so bildet sich lamellarer Perlit. Wird die Verschmelzung durch Wiedererhitzen eines Flußeisens zuwege gebracht, das unvollständig umgewandelt auf Zimmertemperatur gebracht wurde, so ballt sich der Zementit zu kleinen Kügelchen innerhalb einer ferritischen Grundmasse zusammen, man nennt dieses Gefüge „körnigen Perlit“. Ein einigermaßen gleiches körniges Gefüge entsteht bei der Verschmelzung des Zementits des lamellaren Perlits, wenn er sich von dem perlitischen Ferrit absondert, oder der Zementit kann sich wie ein Ring um die Ferritinseln legen; diese Zementitmassen würden mit der Zeit zweifellos immer weiter miteinander verschmelzen, so daß nach genügend langer Zeit das Flußeisen aus einer stetigen Ferritmenge und einer stetigen Zementitmenge bestehen würde.

Wenn nun auch das Glühen, wie es in der Praxis gehandhabt wird, nicht lange genug ausgedehnt werden kann, um den letztthin genannten Zustand auch nur annähernd zu erreichen, so gestattet es doch eine so weitgehende Verschmelzung des Ferrits und Zementits, daß nicht nur das lamellare perlitische Gefüge vollständig verschwindet und durch eine körnige oder, wie oben erwähnt, inselartige Struktur ersetzt wird, sondern es gestattet auch noch eine weitgehende Verschmelzung dieser Körner bzw. Inseln.

Die in der Fachliteratur vorhandenen Angaben über das Auftreten dieser Entmischung und über dessen Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften des Eisens sind nur spärlich und widersprechend. Hat man bei entmischtem Material durchweg übereinstimmend eine Erniedrigung der Härte und Erhöhung der Dehnung beobachten können, so gehen die Angaben über die Einwirkung der Entmischung auf die Elastizitätsgrenze auseinander. Während einige Forscher (Stead, Lange) eine Erniedrigung der Elastizitätsgrenze wahrgenommen haben, stellten andere (Belaiew, Sawin) das Gegenteil fest.

Zur Klärung der Frage geben die Verfasser die Ergebnisse ihrer Beobachtungen wieder. Die Untersuchungen erstreckten sich auf zwei niedriggekohlte Flußeisen mit 0,21 % Kohlenstoff und 1,19 bzw. 0,05 % Mangan. Bei sonst gleichen Versuchsbedingungen wurde das Verhalten dieser Eisensorten bei Temperaturen des Entmischungsgebietes während verschiedener Dauer untersucht. Dies erreichte man durch verschiedene Abkühlungsgeschwindigkeiten von ungefähr 900 ° C ab oder durch 0 bis 23³/₄ stündiges Verhalten bei konstanter Temperatur in dem Entmischungsgebiet (680 ° ± 5 ° C) und nachfolgende langsame Abkühlung. Nach den Wärmebehandlungen wurden die Proben auf Maß abgedreht und auf ihre Festigkeitseigenschaften,

ihre Härte und ihr Kleingefüge untersucht. Die Ergebnisse zeigten, daß ein verschiedenes langes Erhitzen, sogar bis zu 23³/₄ st langer Dauer, auf Temperaturen, bei denen die Entmischung am lobhaftesten ist, d. h. bei ungefähr 685 ° C, nur einen unbedeutenden Einfluß ausübt. Wählt man statt einer beschleunigten Abkühlung eine verzögerte Abkühlung an der Luft, so hat diese Verlängerung im Verhalten nur einen geringfügigen Einfluß. Ersetzt man die verzögerte Abkühlung an der Luft durch ein 1¹/₂ stündiges Verweilen bei 685 ° C, so erniedrigt sich die Fließgrenze merklich und wahrscheinlich auch, allerdings nur unbedeutend, die Bruchlast. Weiter verlängertes Verhalten bei 685 ° C bis zu 23³/₄ st hat keine weitere Wirkung als eine geringe weitere Härteabnahme und vielleicht eine geringe weitere Dehnungszunahme. Somit scheint die von Stead behauptete Erniedrigung der Elastizitätsgrenze nach einem verhältnismäßig kurzen Verhalten zum Stillstand zu kommen. Der Einfluß einer langsamen Abkühlung von dem Entmischungsgebiet ist in der Wirkung auf die mechanischen Eigenschaften gleichbedeutend mit einem verlängerten Verhalten in diesem Gebiet. Ein bestimmter Entmischungsgrad mit seinen Ergebnissen kann mithin schneller hergestellt werden durch ein Verweilen bei höheren Temperaturen des Entmischungsgebietes und nachfolgende, zulässig schnelle Abkühlung als durch eine langsame Abkühlung von dem genannten Gebiet aus.

Bei übereutektischem Stahl wird die Wirkung eines entmischenden Glühens wegen des vorhandenen, vor-entmischten Zementits wohl kaum die gleiche sein. An solchem Stahl angestellte Versuche ergaben jedoch, daß längeres Glühen bei Temperaturen des Entmischungsgebietes die Dehnung dieser Stähle noch in bedeutend stärkerem Maße als bei untereutektischem Flußeisen erhöhen kann. Hinsichtlich des weiteren Verhaltens übereutektischer Stähle wurde beobachtet, daß ein sich im normalen Zustande befindender übereutektischer Stahl seine Dehnung sehr plötzlich verliert, wenn er auf Temperaturen zwischen 800 ° und 900 ° C erhitzt wird; seine Elastizitätsgrenze und Bruchlast werden erst merklich niedriger, wenn die Erhitzungstemperaturen noch höher steigen. Hat ein übereutektischer Stahl durch langsame Abkühlung von Temperaturen oberhalb des Umwandlungsgebietes ein grobkörniges Gefüge erhalten, so kann die dadurch verloren gegangene Dehnung durch Wiedererhitzen und langsame Abkühlung nicht wiederhergestellt werden. Ein solch grobkörniger Stahl gewinnt einen großen Teil seiner Bruchlast und Elastizitätsgrenze wieder bei Wiedererhitzen auf ungefähr 900 ° C. Bei weiterer Erhöhung der Wiedererhitzungstemperatur sinken Bruchlast und Elastizitätsgrenze wieder, allerdings viel weniger schnell als die Dehnung.

Dr.-Ing. A. Stadelcr.

(Fortsetzung folgt.)

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

9. Juni 1913.

Kl. 10 a, L 34 909. Verfahren des ununterbrochenen Betriebes stehender Koksöfen bei periodischer Entnahme des jeweils garen Ofeninhaltes und Ofen zur Ausübung des Verfahrens. Johann Lütz, Essen-Bredeneu, Kruppstr. 28.

Kl. 12 c, Sch 42 391. Vorrichtung zur Reinigung von Hochofengasen mittels umlaufenden Waschers unter Wiederverwendung des ablaufenden Waschwassers nach dessen Reinigung. Walter Schwarz, Dortmund, Friedenstraße 72.

Kl. 14 h, K 52 347. Einrichtung zur Entnahme von Heißdampf aus dem Zylinder einer Dampfmaschine

während der Expansionsperiode unter Zuhilfenahme eines Gleitschiebers. Ernst Klopfer, Obertürkheim bei Stuttgart, Uhlbacherstraße 112, und Carl Bern, Geißen, Hannover, Heiligerstraße 16.

Kl. 31 c, K 42 466. Verfahren zur Herstellung von Kernstützen, deren mit den beiden Tragplatten aus je einem Stück hergestellte Tragstifte miteinander durch Verschweißung, Verlötung o. dgl. verbunden werden. Walter Kohl, Homburg v. d. Höhe.

Kl. 48 a, J. 14 156. Verfahren zur elektrolytischen Abscheidung von Kobalt aus einer Lösung von Kobaltammoniumdoppelsalz. Pierre Roger Jourdain und Alexandre René Bernard, Paris.

Kl. 49 g, H 59 525. Verfahren zur Herstellung von Puffern mit Hohlstange (bzw. von Pufferhülsen) durch Hohlpressen eines Metallblockes und Ausziehen seiner Wandung. Edward William Mackenzie Hughes, West-Hampstead, England.

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

12. Juni 1913.

Kl. 7 a, P 28 446. Triowalzwerk zum Auswalzen von nahtlosen Rohren. Pittsburgh Steel Products Company, Pittsburgh, V. St. A.

Kl. 12 e, T 16 723. Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Mischen von Gasen; Zus. z. Pat. 259 573. Hans Eduard Theisen, München, Elisabethstraße 34.

Kl. 18 a, M 48 451. Vom Windwerk eines Kranes, einer Katze o. dgl. bewegte Greif- und Transportzange für Hochofenbegichtungskübel o. dgl. mit trichterartiger Einführungsvorrichtung für die Kübelstange. Maschinenbau-Aktiengesellschaft Tigler, Duisburg-Meiderich.

Kl. 24 c, P 27 397. Stoßofen für Hochofengasfeuerung. Poetter, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 31 a, F 35 531. Vorrichtung zum Einsetzen des Verschlussstopfens in das Stichloch an Abstichschmelzöfen mittels eines am Ofen drehbar gelagerten Hebels mit Stopfenträger. Fa. Friedrich Feldhoff Sohn, Barmen.

Kl. 31 c, B 67 957. Fahrbare Formsandmischmaschine mit umlaufenden Schaufelträgern. George Frederick Bowdle, John Francis O'Brien und Forest Lee Schmidlapp, Piqua, Ohio, V. St. A.

Kl. 31 c, R 35 062. Vorrichtung zum Verdichten von Gußblöcken zwischen Walzen mit parallel zur Blockachse liegenden Achsen. James Calathan Russell, Pittsburgh, Allegheny, Penns., V. St. A.

Kl. 35 b, M 48 222. Kran mit Wippausleger. Alfred Hillyard Mitchell, Plumstead, Kent, England.

Kl. 40 a, P 28 017. Lagerung der Schürarme von Röstöfen. Jules Parent, Paris.

Kl. 40 b, B 70 595. Nickellegierung, welche hohe chemische Widerstandsfähigkeit mit mechanischer Bearbeitbarkeit verbindet. Zus. z. Pat. 255 919. Wilhelm Borchers und Rolf Borchers, Aachen, Ludwigsallee 15.

Kl. 40 b, B 71 270. Nickel-Kobaltlegierung, welche hohe chemische Widerstandsfähigkeit mit mechanischer Bearbeitbarkeit verbindet; Zus. z. Pat. 256 361. Wilhelm Borchers und Rolf Borchers, Aachen, Ludwigsallee 15.

Kl. 42 k, Z 7543. Meßvorrichtung zur Bestimmung der Leistung von Kraftmaschinen. Johann Zoller und Robert Schuster, Wien.

Kl. 42 l, S 38 364. Schmelzriegel mit Handgriff und drehbar angeordnetem Schließdeckel. Victor Slotosch, Eukheim bei Frankfurt a. M., und Fa. Gebr. Heppenheimer, Mainkur.

Kl. 42 o, H 58 826. Einrichtung an einem Geschwindigkeitsmesser mit Pumpe. Max O. Hoeft, Berlin, Hohenstaufenstr. 51.

Kl. 42 o, J. 14 923. Wirbelstrom-Geschwindigkeitsmesser. Cecil Ihle, Berlin, Cuvrystr. 5.

Kl. 46 b, A 20 233. Einspritzvorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 46 d, B 68 850. Gasturbine mit zweiteiliger Explosionskammer. Carl Walther Baumann v. Forst, Düsseldorf-Unterrath, Kürtenstr. 108—112.

Kl. 47 b, Seh 42 318. Rollenlager mit abgesetzten Rollen, deren größerer Durchmesser auf dem äußeren Laufring und deren kleinerer Durchmesser auf dem inneren Laufring abrollt, und mit geteiltem Rollenführungsring. Friedrich Schmaltz, G. m. b. H. u. Eugen Lauer, Isenburgering 24, Offenbach a. M.

Kl. 47 g, B 67 736. Selbstschlußventil mit achsial durchbohrtem, freidrehbeweglichem und längsgeführtem Kolbenventil, welches sich bei seiner Bewegung längs einem in die Durchbohrung ragenden, einseitig abgeflachten Bolzen verschiebt. Gottfried Bodmer, Künsnacht, Schweiz.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

9. Juni 1913.

Kl. 7 a, Nr. 556 611. Stellvorrichtung für die Oberwalze von Walzwerken. Dipl.-Ing. Walter Heberling, Breitenhain, Bez. Schweidnitz.

Kl. 19 a, Nr. 556 272. Schienenzange. C. Stoltenhoff, Eschweilerau.

Kl. 19 a, Nr. 556 519. Gleisanordnung für Hängebahnen. J. Pohlig, Akt. Ges., Köln-Zollstock, und Otto Thoma, Köln, Otto Fischerstr. 5.

Kl. 20 c, Nr. 556 013. Eisenbahnwagen mit mehrteiliger kippbarer Plattform. Orenstein & Koppel — Arthur Koppel, Akt. Ges., Berlin.

Kl. 24 f, Nr. 555 731. Schichthöhenregler für Wanderrostfeuerungen. Carl Faust, Aachen, Franzstr. 49.

Kl. 24 f, Nr. 555 732. Wanderrostglied. Gußwerk Aachen, G. m. b. H., Aachen.

Kl. 24 f, Nr. 555 879. Feuerung mit verstellbarer Rostfläche. H. T. Padelt, Leipzig-Schleußig, Rochlitzstr. 4.

Kl. 24 g, Nr. 555 764 und Nr. 555 765. Vorrichtung für die selbsttätige Brennstoffzu- und Asche- bzw. Schlackenabführung für Feuerungen von Kesseln, Gaserzeugern u. dgl. William Anderson, Inistore, James Meikle, Maryhill bei Glasgow; und Charles William Fulton, The Glen, Paisley, England.

Kl. 24 h, Nr. 555 707. Vorrichtung zur mechanischen Beschickung von Feuerungsanlagen. Hermann Remmele, Feuerbach.

Kl. 24 k, Nr. 556 429. Schürlochverschluß für Gasgeneratoren. Berthold Päsche, Berlin-Treptow, Defreggerstr. 1.

Kl. 42 l, Nr. 556 494. Probeentnahmeverrichtung. Paul Funke & Co., G. m. b. H., Berlin.

Kl. 46 a, Nr. 555 947. Bei stehenden, mehrzylindrigen Zweitaktmotoren die Anordnung einer Spülpumpe, deren Zylinder geteilt sind und übereinander liegen. Hugo Junkers, Aachen, Frankenburg.

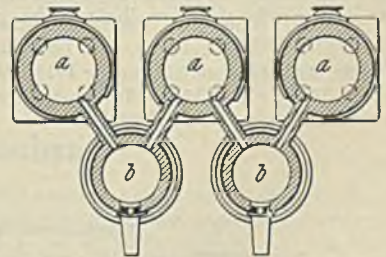
Kl. 46 e, Nr. 555 946. Bei Doppelkolbenmaschinen (Oelmotoren) die Anordnung der Ventile am aufgeschraubten Mantel. Hugo Junkers, Aachen, Frankenburg.

Kl. 47 f, Nr. 555 651. Rohrverbindung mit loser Muffe. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 67 b, Nr. 556 699. Sandblas-Rotationsputztisch mit Freistrahlkammer. Lentz & Zimmermann, Gießereimaschinen-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 a, Nr. 256 614, vom 27. Juli 1911, Zusatz zu Nr. 233 509; vgl. St. u. E. 1911, S. 1468. Carl Rein in Hannover-List. *Kupolöfen mit getrennten Schächten*



zur gesonderten Schmelzung von Metallen verschiedener Eigenschaften bzw. verschiedenen Schmelzpunktes.

Das Hauptpatent ist dahin weiter ausgebildet, daß drei oder mehr getrennte Schmelzschächte a zu je zweien an gemeinschaftliche Vorherde b angeschlossen sind.

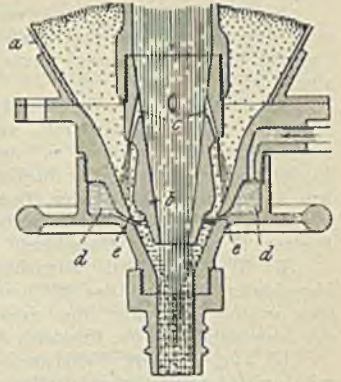
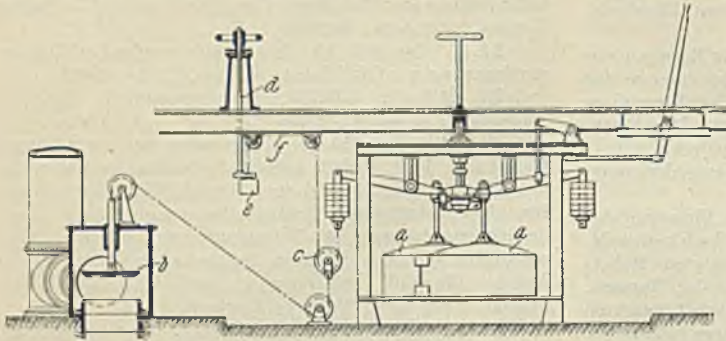
Kl. 31 e, Nr. 257 000, vom 4. November 1911. Heesemann & Cie. in Herscheid i. W. *Kernstütze aus dreifach rechtwinklig zu einem vollständigen Parallelepiped gebogenen Blechstreifen.*



Die unverbundene vierte Wand a des Parallelepipeds ist gegen das Abgleiten durch Aufbiegung von Ausstanzungen b, Anbringung von Körnerwarzen o. dgl. an der Grundfläche c und ihrem Verlängerungsstreifen zu beiden Seiten ihrer Standlinie gesichert.

Kl. 24 c, Nr. 257 017, vom 17. Januar 1912. Façon-eisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Akt.-Ges. in Cöln-Kalk. *Gasumsteuerventil mit von diesem gesteuertem Gasabschlußventil für Regenerativöfen.*
Die Uebermittlung der Bewegungen des Umsteuerventils a auf das Gasabschlußventil b erfolgt unter Ver-

Preßluftdüse b in die Form geschleudert. In der Düse sind nach unten gerichtete Kanäle c vorgesehen, die Verstopfungen des Sandes in dem Austrittsspalt vorbeugen sollen. Zweckmäßig außerhalb der Mischdüse ist eine Be-



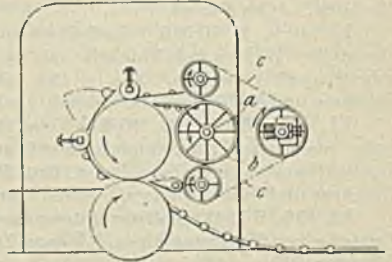
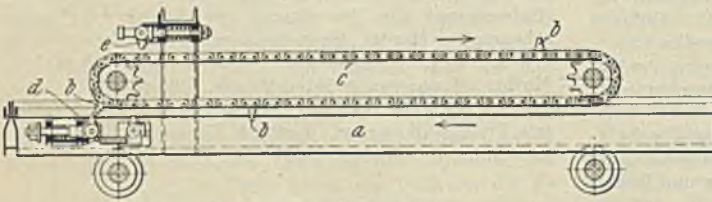
mittlung eines einstellbaren Flaschenzuges c. Die Einstellung des Gasventils je nach dem zeitweiligen Gasverbrauch des Ofens bewirkt die Gewindespindel d, die das durch Gewicht c belastete Flaschenzugseil f einstellt.

feuchtungsvorrichtung d angeordnet, deren Austrittsöffnung c durch Verschrauben geregelt werden kann.

Kl. 10 a, Nr. 257 080, vom 17. August 1910. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Akt.-Ges. in Chemnitz. *Antrieb für Einebnungsstangen.*

Kl. 7 a, Nr. 256 396, vom 31. August 1910. Anastasius Mäusel in Maxhütte-Haidhof i. Bayern und Paul Niedergesäß in Zawadzki, O.-S. *Mechanische Umführung für Feinblechwalzwerke und Dressierwalzwerke, bei der das Walzgut mit seinem vorderen Ende voran zwischen die Walzen auf deren Vorderseite durch endlose Bänder oder Ketten zurückgeführt wird.*

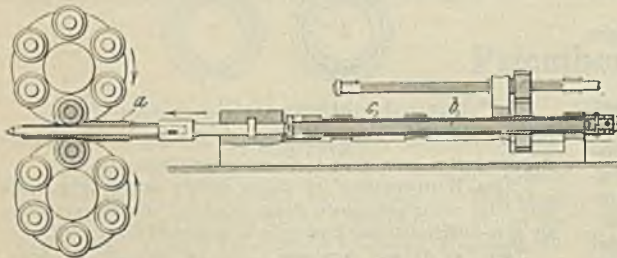
Das Ein- und Ausführen der Einebnungsstange a in bzw. aus dem Ofen erfolgt durch eine endlose, mit



Zähnen b besetzte Kette c, die stets in der gleichen Richtung umläuft in der Weise, daß der letzte, das Einschieben der Stange in den Ofen beendende Stangen Zahn d und der den Rückgang der Stange bei der Einebnungsarbeit bedingende Stangen Zahn o auf einander entgegengesetzten Seiten des Kettenlaufs von dem Kettenzahn getroffen und mitgenommen werden.

Die Erfindung betrifft eine mechanische Umführung für Feinblechwalzwerke und Dressierwalzwerke, bei der das Walzgut durch endlose Bänder oder Ketten nach der Vorderseite der Walzen so zurückgeführt wird, daß es stets wieder mit dem vorderen Ende zwischen die Walzen gelangt. Diese endlosen Bänder oder Ketten laufen dabei über ein unabhängig von den Walzen betriebenes Rollen- oder Scheibensystem, so daß sie die Walzen nicht berühren. Eine genaue Zurückführung des Walzgutes soll dadurch erzielt werden, daß es zwischen mehreren auf einer Achse sitzenden gleichgroßen Scheiben b und den darüber laufenden endlosen Bändern c so geführt wird, daß es auf dem den Walzen abgewendeten Teil der Scheibenumfläche zwischen den Scheiben und den Bändern geführt wird.

Kl. 7 a, Nr. 257 047, vom 31. Januar 1911. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Spannwerk zur Drehung des Werkstückes bei Walzwerken.*



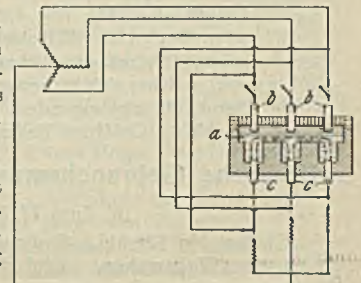
Das Spannwerk zur Drehung des Werkstückes a besteht aus einer Torsionsfeder b, die in der hohlen Antriebswelle c angeordnet ist.

Kl. 18 b, Nr. 257 048, vom 5. Mai 1908. Westdeutsche Thomasphosphat-Werke G. m. b. H. in Berlin. *Verfahren zum Betriebe elektrischer Oefen mit kombinierter Lichtbogen- und Widerstandsbeheizung.*

Kl. 61 b, Nr. 256 356, vom 21. September 1911. Wilhelm Kurze in Neustadt a. Rügenberge bei Hannover. *Formmaschine, bei welcher die Formmasse durch Preßluft in die Form geschleudert wird.*

Um bei Anwendung von Mehrphasenstrom erforderlichenfalls nur das Metallbad a beheizen zu können, werden die Oberflächen Elektroden b ganz ausgeschaltet und die Bodenelektroden c unter Herabsetzung der Spannung direkt mit der Stromquelle verbunden.

Der in dem Trichter a befindliche Formsand wird durch die in ihm zentral und zwecks Regelung des Sandaustrittes in der Längsrichtung verschiebbar angeordnete



Statistisches.

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.*

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Mai 1913, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	Mal 1913 t	April 1913 t
1. Gesamterzeugung	2 867 372	2 796 805
2. Arbeitstägliche Erzeugung	92 496	93 227
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	2 023 051	1 970 787
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen	19 347	23 478
	am 1. Juni 1913	am 1. Mai 1913
3. Zahl der Hochöfen	419	419
Davon im Feuer	285	298
4. Leistungsfähigkeit dieser Hochöfen in einem Tage	91 664	94 304

In den ersten fünf Monaten 1913 wurden in den Vereinigten Staaten 13 939 732 t Roheisen erzeugt gegen 11 635 295 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Danach zeigt also die arbeitstägliche Erzeugung gegenüber dem Vormonat einen Rückgang. Die Zahl der am 1. Juni im Feuer befindlichen Hochöfen ist um 13 niedriger als zu Beginn des Vormonats; dementsprechend ist die tägliche Leistungsfähigkeit um 2640 t zurückgegangen.

Blech-Herstellung der Vereinigten Staaten im Jahre 1912.

Im nachstehenden geben wir die vom Statistischen Bureau des „American Iron and Steel Institute“** ermittelten Zahlen über die Blech-Erzeugung der Vereinigten Staaten im abgelaufenen Jahre wieder, denen zum Vergleich die noch von der „American Iron and Steel Association“ gesammelten Zahlen des Jahres 1911 gegenübergestellt sind.

Die Erzeugung von Grob- und Feinblechen (ohne Nagelbleche) aus Eisen und Stahl belief sich im Jahre 1912 auf 5 969 081 t gegen 4 559 858 t im vorhergehenden Jahre; die Zunahme beträgt also 1 409 223 t oder über 30,9%. Die bisher höchste Erzeugung wurde damit im

* Iron Age 1913, 5. Juni, S. 1378.

** Special Statistical Bulletin Nr. 5, 1913, 31. Mai. — Vgl. St. u. E. 1912, 14. Nov., S. 1928.

abgelaufenen Jahre erreicht; die nächstgrößte Erzeugung war die des Jahres 1910 von 5 034 772 t. Von der Gesamterzeugung des Berichtsjahres entfielen 3 083 763 (i. V. 2 371 691) t auf (Grobbleche und 2 885 318 (2 188 167) t auf Feinbleche; 76 245 (90 858) t waren aus Schweißblechen und 5 892 836 (4 469 000) t aus Flußblechen. Mit der Herstellung von Grob- und Feinblechen befaßten sich in 14 (15) Staaten 131 (139) Werke. An der Grobblecherzeugung war Pennsylvania mit über 66 (i. V. 63,2) % und an der Feinblecherzeugung mit über 40,9 (43,1) % beteiligt. Mehr als 9,3 % der Erzeugung des Jahres 1912 wurden ausgeführt gegenüber 8,2 % im Jahre 1911.

An Schwarzblechen zum Verzinnen wurden im abgelaufenen Jahre 997 912 t hergestellt und damit die bisher höchste Erzeugung erreicht; die nächstgrößte Erzeugung des Jahres 1911 (808 328 t) wurde noch um 189 584 t oder mehr als 23,4 % übertroffen. Ungefähr 5464 (3571) t der genannten Mengen wurden aus Schweißblechen und ungefähr 992 448 (804 756) t aus Flußblechen ausgewalzt. Der Anteil Pennsylvaniens an der Gesamterzeugung betrug im Berichtsjahre fast 57,4 % gegenüber 60,7 % im Jahre 1911. 34 (31) Schwarzblechwerke standen im Berichtsjahre im Betrieb, während 3 (4) außer Tätigkeit waren. Zwei Werke befanden sich Ende 1912 in Ohio im Bau.

Die Erzeugung von Weiß- und Mattblechen wird von der Statistik im abgelaufenen Jahre auf 978 379 t geschätzt gegen 796 504 t im Jahre 1911. Die Erzeugung von Weißblech allein stieg von 724 639 t im Jahre 1911 auf 891 566 t im Berichtsjahre, d. h. um 166 927 t oder 23 %, während gleichzeitig die Erzeugung von Mattblechen von 71 865 t auf 86 812 t angewachsen ist, somit eine Zunahme von 14 947 t oder 20,8 % aufzuweisen hat. Während die gesamte Erzeugung an Weißblech aus Flußblechen gewalzt wurde, wurden von den Mattblechen ungefähr 81 706 (68 427) t aus Flußblechen und 5100 (3504) t aus Schweißblechen ausgewalzt. Pennsylvania war im Berichtsjahre an der Weißblech-Erzeugung mit über 60 (i. V. 63,1) % und an der Mattblech-Erzeugung mit über 42,7 (44,6) % beteiligt. Die Zahl der im Betrieb befindlichen Werke bezifferte sich im Jahre 1912 auf 37 (34), während 5 (7) außer Tätigkeit waren. Ende 1912 befanden sich drei Anlagen im Bau. 20 Werke erzeugten nur Weißblech, fünf nur Mattblech, während zwölf Anlagen sowohl Weiß- als auch Mattblech herstellten. 8,4 % der gesamten Weiß- und Mattblecherzeugung gingen in das Ausland.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom englischen Roheisenmarkte wird uns aus London unter dem 14. Juni geschrieben: Zu Beginn der Berichtswoche lautete die Tendenz des Cleveland-Warrant-Eisenmarkts bereits entschieden schwächer im Einklang mit anderen Metallmärkten und infolge beständiger Liquidationen unter dem Einfluß der allgemeinen schlechten finanziellen Lage. Allmählich hat sich die Schwäche des Marktes ganz bedeutend verschärft, namentlich auf die ganz unerwartete Meldung am Mittwoch der Zahlungseinstellung der bekannten Firma James Watson & Co., die für die kürzlich stattgefundene Schwänze (Corner) hauptsächlich verantwortlich war. Auf bedeutenden Verkaufsdrang stürzten dann die Preise bis auf sh 54/4 d f. d. ton für Kasse-Lieferung herunter. Nachdem die Auflösung von alten Hausverpflichtungen sich zu erschöpfen schien, beruhigte sich die Markthaltung einigermaßen, und die Preise erfuhr an den beiden folgenden Tagen eine wesentliche Erholung. Der Wochenschluß lautete sehr fest auf Rückkäufe und neue Unternehmungslust auf die besseren Meldungen über die finan-

zielle Lage und aus dem nahen Osten. Die Preise notieren nun bei einem reinen Verlust gegen die Verweche von sh 2/4 1/2 d f. d. ton für Kasse sh 55/7 1/2 d. Die Marktlage ist jetzt entschieden klarer, und die Verbrauchsnachfrage dürfte sich wesentlich beleben, obwohl die bisher vorgenommenen Käufe nur von bescheidenem Umfang sind. Es wird nun für Gießerei-Eisen Nr. 3 sh 57/— f. d. ton notiert; Nr. 1 kostet sh 2/— f. d. ton mehr. Seitdem der normale Zustand wiederhergestellt ist, haben sich die Warrantlager ganz bedeutend verringert, indem sie seit Ende Mai eine Abnahme von 10 039 tons aufweisen und jetzt 229 638 tons betragen, darunter 229 496 tons Nr. 3. Der Gesamtversand beläuft sich in diesem Monat bis zum 12. auf 33 529 tons, wovon 12 599 tons nach einheimischen und 20 930 tons nach fremden Häfen befördert wurden. Im Vergleich zum Vorjahre zeigt der Versand eine Abnahme von ungefähr 7000 tons. Hämatiteisen ist ziemlich gut behauptet und tatsächlich teurer als festländischer Stahl. Walliser Sorten werden zu sh 85/— gehalten, welchen hohen Satz die Stahlwerke

nicht in der Lage sind, anzulegen; er dürfte deshalb wesentlich heruntergehen, um Geschäfte zu ermöglichen. Die neuen Käufe von Erz sind auf unmittelbaren Bedarf äußerst beschränkt. In halbverfertigtem Stahl ist keine Besserung eingetreten, doch hat sich die Nachfrage seitens der kleinen Verbraucher leicht gebessert. Das vorkommende Geschäft wurde fast ausschließlich durch französische Erzeuger besorgt, die jedoch jetzt ihre Angebote zu vermindern scheinen. Französische Platinen wurden zu sh 95/— f. d. t. cif Newport verkauft, während Lancashire-2 1/2-Knüppel in ziemlicher Menge zu sh 80/— fob gesichert wurden, obwohl sh 81/— für kleine Posten erlöst wurden. Stahlblöcke auf frühe Verschiffung notierten sh 80/— fob. Es macht sich kein Verkaufsdrang seitens des Deutschen Stahlwerksverbands, welcher sh 92/— fob für Platinen notiert, geltend. Auf dieser Preisgrundlage hat sich der Stahlwerksverband ziemlich gute Aufträge gesichert, und die führenden englischen Verbraucher sollen noch größere Mengen für Lieferung in der zweiten Hälfte dieses Jahres zu decken haben. Die Amerikaner sind aus dem Markt; auf eine Kabelanfrage antwortete eine der größten amerikanischen Firmen, daß sie mit Aufträgen bis Ende dieses Jahres völlig versehen sei. Die Preise für verarbeitetes Material sind weiter zurückgegangen, hauptsächlich infolge der seitens der festländischen Häuser eingeräumten Ermäßigungen, und der einheimische Markt bleibt durchaus leblos.

Vom belgischen Eisenmarkte. — Der auf dem Markt lastende Druck ist auch in der ersten Hälfte dieses Monats nicht gewichen. Ein enttäuschend schleppender Geschäftsgang in den wichtigsten Erzeugnissen der belgischen Eisenindustrie hielt weiter an. Der Auftragseingang von seiten inländischer Verbraucher war sehr geringfügig, und auch neuer Ausfuhrbedarf konnte nur in wenig befriedigendem Umfang herangezogen werden, so daß es auf der ganzen Linie zu weiteren Preisermäßigungen kam. Die Roheisennotierungen sind zwar der rückläufigen Marktrichtung bis jetzt beiweitem nicht in ähnlichem Rahmen gefolgt, wie sie auf dem Halbzeug- und Fertigeisenmarkte zur Tatsache geworden ist, aber auch von den verarbeitenden Werken sind noch keine nennenswerten ernstlichen Verhandlungen wegen neuer Abschlüsse eingeleitet worden, trotzdem die Preise zunächst um 4 bis 5 fr von den Höchstsätzen heruntergegangen sind. Für Frischereirohisen wurde zuletzt im Becken von Charleroi f. d. t. frei Verbrauchswerk des engeren Bezirks, durchschnittlich 80 fr notiert, für O.-M.-Rohisen 82 fr, für Thomasrohisen 85 fr und für Gießereirohisen 89 fr. Diese Notierungen sind aber eher als nominell zu bezeichnen, da es kaum zweifelhaft ist, daß bei ernstlichem Kaufinteresse auch darunter anzukommen wäre. Es scheint, daß das belgische Kokssyndikat der Verschlechterung der allgemeinen Marktlage bei den Verkäufen für das zweite Halbjahr neuerdings doch mehr Rechnung zu tragen gesonnen ist, wie aus dem in den letzten Tagen gefaßten Beschluß hervorgeht, solchen Abnehmern, die ihren noch für dieses Jahr in Betracht kommenden Gesamtbedarf bei dem belgischen Kokssyndikat decken, vom 1. Juli d. J. ab eine Preisermäßigung von 2 fr f. d. t. auf die bisherigen Preise einzuräumen. Die belgische Roheisenerzeugung erreichte im Mai d. J. rd. 224 550 t, d. s. rd. 30 000 t mehr als im Mai 1912 (194 720 t). Insgesamt wurden in den Monaten Januar bis Mai d. J. 1 067 750 (i. V. 934 590) t, d. s. 73 160 t mehr, erzeugt. Hieran ist Frischereirohisen mit 11 850 (14 030) t, Gießereirohisen mit 37 690 (38 940) t und Rohisen für die Flußeisendarstellung mit 958 210 (881 620) t beteiligt. Die Zunahme entfällt somit ausschließlich auf Stahleisen (-176 590 t). Von den 55 in Belgien bestehenden Hochöfen sind gegenwärtig 52 im Feuer statt 49 bzw. 44 im Juni v. J. Die Tagesleistung der belgischen Hochöfen hat jetzt durchschnittlich 7320 (i. V. 6200) t erreicht. Auf dem Halbzeugmarkte brachte der andauernd unbefriedigende Ausfuhrabsatz die Preise ebenfalls weiter unter Druck; durchgängig sind die Notierungen zur Ausfuhr um

2 bis 3 sh f. d. ton ermäßigt worden. Die Woche schließt mit folgenden Sätzen fob Antwerpen:

Halbzeugblöcke	82 bis 83
Dreizöllige Stahlknüppel	84 „ 85
Zweizöllige Stahlknüppel	86 „ 87
Einhalbzöllige Platinen	87 „ 88

Für die Inlands-Abnehmer kommt die für diesen Monat bereits früher angekündigte erhöhte Sondervergütung von 17,50 fr nur bei einem Drittel der monatlichen Abnahme über 1000 t in Anwendung. Bei den übrigen zwei Dritteln bleibt der frühere Satz von 7,50 fr bestehen. Bei Entnahmen von weniger als 1000 bis 250 t monatlich beträgt er 5 fr f. d. t. Auf dem Fertigeisenmarkte ließ sich das dringendste Arbeitsbedürfnis der Werke nur durch weitere Preiszugeständnisse befriedigen. Bei Stabeisen waren die Bemühungen der deutschen Interessenten zur Bildung einer Stabeisen-Vereinigung auch hier bis zu einem gewissen Grade von günstigem Einfluß, so daß die Preise zur Ausfuhr nur verhältnismäßig wenig nachgegeben haben. Flußstabeisen ging in der Notierung f. d. englische Tonne fob Antwerpen um 2 bis 3 sh auf 102 bis 103 sh und Schweißstabeisen um durchschnittlich 3 sh auf 103 bis 105 sh zurück. Auf dem Inlandsmarkte war der Preisfall namentlich bei Flußstabeisen stärker; es war zuletzt zu 135 bis 140 fr f. d. t. frei Verbrauchswerk des engeren Bezirkes von Charleroi, d. s. 10 fr niedriger, anzukommen als Ende des Vormonats. Schweißstabeisen gab nur um 2,50 fr nach und schließt zu 155 bis 160 fr. Für Rods wird zur Ausfuhr £ 5.11/— bis 5.12/— und im Inland 157,50 bis 160 fr notiert. In Blechen, namentlich mittler und feiner Walzart, ist der gegenwärtige Beschäftigungsgrad etwas besser; dies ließ sich aber nur durch weitere Preisabstriche erreichen, jedenfalls war die festere Haltung am Schluß des Vormonats nur von kurzer Dauer. Die Werke sind seitdem wieder um 4 bis 5 sh in den Preisen heruntergegangen. Man schließt mit folgenden Notierungen f. d. englische Tonne fob Antwerpen:

Flußeisen-Grobbleche	113 bis 114
1/8 zöllige Bleche	115 „ 116
3/32 zöllige Bleche	116 „ 118
1/16 zöllige Feinbleche	119 „ 120

Auch die Inlands-Verbraucher konnten um 5 fr niedrigere Gebote durchsetzen; der Grundpreis für Flußeisenbleche stellt sich am Wochenschluß auf 150 bis 152,50 fr f. d. t. Bandeseisen ist ebenfalls zur Ausfuhr um 4 sh, im Inland um 2,50 fr billiger geworden; die Sätze sind gegenwärtig £ 6.14/— bis 6.15/— bzw. 177.50 bis 180 fr. In Schienen und Trägern ist der allgemeine Beschäftigungsgrad besser geblieben, besonders die Schienenwalzwerke verfügen noch über einen vorwiegend guten Arbeitsvorrat, die Preise ließen sich aus diesem Grunde auf der bisherigen Höhe von £ 5.17/6 bis 6.— zur Ausfuhr und 155 bis 175 fr im Inland für Schienen, sowie £ 5.15/— zur Ausfuhr und 165 fr im Inland als Grundpreise für Träger und U-Eisen, behaupten. In rollendem Eisenbahnmaterial sind im Verdingungswege einige Aufträge vergeben worden.

Versand des Stahlwerks-Verbandes. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes betrug im Mai 1913 insgesamt 567 331 t (Rohstahlgewicht); er war damit 1042 t höher als im April d. J. (566 289) t und 31 605 t höher als im Mai 1912 (535 726) t. Im einzelnen wurden versandt: an Halbzeug 141 628 t gegen 138 710 t im April d. J. und 147 747 t im Mai 1912; an Formeisen 188 509 t gegen 193 327 t im April d. J. und 214 300 t im Mai 1912; an Eisenbahnmaterial 237 194 t gegen 234 252 t im April d. J. und 173 679 t im Mai 1912. Der Versand des Monats Mai d. J. war demnach in Halbzeug 2918 t und in Eisenbahnmaterial 2942 t höher, dagegen in Formeisen 4818 t niedriger als der Versand im Monat April d. J. Im Vergleich zum Monat Mai 1912 stellte sich der Versand des Berichtsmontes in Halbzeug um 6119 t und in Form-

eisen um 25 791 t niedriger, während an Eisenbahnmaterial 63 515 t mehr versandt wurden. In den letzten 13 Monaten gestaltete sich der Versand folgendermaßen:

1912	Halbzeug	Form-eisen	Eisenbahnmaterial	Insgesamt
	t	t	t	t
Mai	147 747	214 300	173 679	535 726
Juni	167 647	230 432	214 824	612 903
Juli	154 083	211 805	175 726	541 614
August . . .	163 949	195 815	193 080	553 444
September .	152 449	178 483	179 152	510 084
Oktober . . .	164 380	177 639	198 567	540 586
November . .	148 150	144 060	200 437	492 647
Dezember . .	173 860	138 610	219 980	532 450
1913				
Januar	162 734	143 070	229 821	535 625
Februar . . .	140 386	136 175	229 856	506 417
März	151 688	178 152	232 437	562 277
April	138 710	193 327	234 252	566 289
Mai	141 628	188 509	237 194	567 331

Handelsgesellschaft für Hüttenbedarf, Nürnberg. — In Nürnberg ist eine G. m. b. H. gegründet worden, die sich die Aufgabe gestellt hat, den Schrottbedarf der süddeutschen Werke zu decken. Zugleich sollen durch sie die aufkommenden Mengen, die über diesen Bedarf hinausgehen, an solche mitteldeutsche und österreichische Werke verteilt werden, die bisher schon ihren Bedarf teilweise aus Süddeutschland gedeckt haben. Die Gesellschaft und die Werke, die hinter ihr stehen, haben eine ähnliche Organisation wie die Eisenhandelsgesellschaft Berlin und die ihr angeschlossenen mitteldeutschen und oberschlesischen Werke. Beide Einkaufsstellen stehen miteinander in Verbindung. Der Verkehr mit dem Zwischenhandel soll gegenüber dem früheren Zustand, bei dem die Werke einzeln von diesem bezogen haben, keine Veränderung erfahren. Die Handelsgesellschaft arbeitet ohne Einschränkung mit allen Händlern, sie räumt nur solchen, die in ein festes Verhältnis zu ihr treten, kleine Vorteile ein. Geschäftsführer sind die Herren M. Sulzer in Nürnberg und E. Reichner in München. Dem Werksrat gehören an für die süddeutschen Werke Direktor W. Tafel, Nürnberg, als Vorsitzender, Direktor Weishan, Lauchenthal, und in dessen Vertretung Hütteninspektor Riocker, Wasseraalengen; für Mittel- und Ostdeutschland Direktor Birawer, Berlin, und als Vertreter der österreichischen Werke Direktor Bettelheim, Wien.

Siegen-Solinger Gußstahl-Aktien-Verein, Solingen. — Eine auf den 9. Juli einberufene außerordentliche Haupt-

versammlung soll u. a. Beschluß fassen über die Herabsetzung des Aktienkapitals durch Zusammenlegung der Aktien im Verhältnis von 3 zu 2 sowie über die Beschaffung von Goldmitteln unter Erhöhung des Grundkapitals um einen Betrag bis zu 733 200 \mathcal{M} durch Ausgabe von sechszehntigen Vorzugsaktien und Einräumung eines Bezugsrechts an die Aktionäre in der Weise, daß auf je 1200 \mathcal{M} zusammenggelegter Aktien eine Vorzugsaktie von 1200 \mathcal{M} bezogen werden kann, wodurch ein gleich hoher Betrag zusammenggelegter Aktien in gleichberechtigte Vorzugsaktien umgewandelt wird.

Schnelder et Cie., Société en commandite (Le Creusot), Paris. — Die außerordentliche Hauptversammlung vom 7. d. M. beschloß die Erhöhung des Gesellschaftskapitals um 9 000 000 fr auf 36 000 000 fr durch Neuausgabe von 25 000 Gesellschaftsanteilen. Außerdem wurde der Verwaltungsrat ermächtigt, neue Schuldverschreibungen bis zur Höhe von 25 000 000 fr, je nach Bedarf, auszugeben. Die Gesellschaft veröffentlicht bekanntlich ebenso wenig Versammlungsberichte wie jährliche Geschäftsberichte, da sich der Aktienbesitz fast ausschließlich in Händen der verantwortlichen Gesellschafter befindet. Es ist anzunehmen, daß die jetzt beschlossene erhebliche Kräftigung der flüssigen Mittel damit in ursächlichem Zusammenhang steht, daß die in Aussicht genommene Errichtung eines Hochofen- und Stahlwerks auf dem Erzbesitz der Gesellschaft bei Drottumont,* das zunächst sechs Hochofen sowie ein Thomas- und Martinstahlwerk umfassen soll, nunmehr der Ausführung nähergerückt ist.

Société Anonyme d'Ougrée-Marhay, Ougrée (Belgien). — In der auf den 27. d. M. einberufenen außerordentlichen Aktionärsversammlung soll Beschluß gefaßt werden über die Erhöhung des Aktienkapitals durch Ausgabe von neuen 12 500 Aktien ohne bestimmten Nennwert und Kapitalsangabe. Die Gesamtsumme der im Umlauf befindlichen Aktien dieser Gesellschaft wird damit 80 000 erreichen.

Ermäßigung der russischen Roheisenzölle. — Die von uns wiedergegebene Mitteilung der „Köln. Ztg.“ über eine Ermäßigung der russischen Roheisenzölle um 50 %** entspricht nicht den Tatsachen. Beratungen im russischen Handelsministerium haben vielmehr ergeben, daß vorläufig Rußland mit Roheisen genügend versorgt ist.

* Vgl. St. u. E. 1913, 6. März, S. 421.

** Vgl. St. u. E. 1913, 1. Mai, S. 760.

Eisenwerk und Maschinenbau-Aktiengesellschaft zu Düsseldorf-Heerd. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes zu erschen ist, hat sich das Unternehmen, das früher die Firma Aktien-Gesellschaft Neuer Eisenwerk vorm. Rudolf Daelen führte, im Geschäftsjahre 1912 gegenüber den Vorjahren in bezug auf Umsatz und Betriebsüberschuß zwar günstig entwickelt, doch war es der Gesellschaft noch nicht möglich, ein befriedigendes Ergebnis zu erzielen. An Löhnen wurden rd. 51 000 \mathcal{M} weniger als im Jahre 1911 gezahlt, trotz eines um etwa 380 000 \mathcal{M} gesteigerten Umsatzes, und obgleich die verbesserten Einrichtungen nur teilweise und erst gegen Ende des Jahres in Wirkung getreten sind. Das noch nicht befriedigende Gesamtergebnis führt der Bericht auf den weniger günstigen Verlauf des ersten Halbjahres zurück. Die Überschüsse des zweiten Halbjahres konnten nur zum Teil die Verluste der ersten Monate des Geschäftsjahres wieder wettmachen. Die in der letzten Hauptversammlung gefaßten Beschlüsse betreffend Zuzahlung, Herabsetzung des Aktienkapitals durch Zusammenlegung von Aktien und Erhöhung des Aktienkapitals* sind inzwischen durchgeführt. Von den durch Zusammenlegung und Zuzahlung abzüglich Kosten verfügbar ge-

wordenen 916 193,85 \mathcal{M} wurden zur Verlustdeckung 873 621,46 \mathcal{M} benutzt und 42 572,39 \mathcal{M} auf dem Rücklage-Konto verbucht. — Die Gewinn- und Verlustrechnung für 1912 zeigt einerseits neben den vorerwähnten 873 621,46 \mathcal{M} und 300 \mathcal{M} Einnahmen aus verfallener Dividende 291 661,21 \mathcal{M} Betriebsüberschuß, andererseits 873 621,46 \mathcal{M} Verlustvortrag, 319 314,56 \mathcal{M} allgemeine Unkosten, Zinsen, Schuldverschreibungszinsen usw. und 96 840,75 \mathcal{M} Abschreibungen. Zur Deckung des Verlustes für 1912 in Höhe von 124 194,10 \mathcal{M} wird die Rücklage herangezogen.

Orenstein & Koppel — Arthur Koppel, Aktiengesellschaft, Berlin. — Nach dem Berichte des Vorstandes erhöhte sich der Umsatz des Unternehmens mit Einschluß der Tochtergesellschaften während des am 31. Dezember 1912 abgelaufenen Geschäftsjahres auf rd. 126 465 000 (gegen 110 663 000 \mathcal{M} im Vorjahre. An unerledigten Aufträgen waren zu Beginn des neuen Geschäftsjahres rd. 57 600 000 \mathcal{M} vorhanden gegen rd. 21 800 000 \mathcal{M} am 1. Januar 1912. Die Gesamt-Arbeiterzahl einschließlich derjenigen der Tochtergesellschaften und der auf den Bahnbauten beschäftigten Arbeiter beträgt jetzt rd. 11 500. An kaufmännischen und technischen Beamten wurden im In- und Auslande etwa 3500 beschäftigt. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 1 672 563,68 \mathcal{M}

* Vgl. St. u. E. 1912, 13. Juni, S. 1004.

Vortrag aus 1911 und 72 254,55 \mathcal{M} Zinseinnahmen 19 064 811,79 \mathcal{M} Rohgewinn der Gesellschaft und 1 690 991,02 \mathcal{M} Erträgnisse der Tochtergesellschaften, anderseits 13 545 147,36 \mathcal{M} allgemeine Unkosten, 16 494,23 \mathcal{M} vertragliche Gewinnabgaben und 1 709 523,60 \mathcal{M} Abschreibungen. Der Vorstand beantragt, von dem sich ergebenden Reingewinn in Höhe von 7 169 455,85 \mathcal{M} 243 413,53 \mathcal{M} Tantieme an den Aufsichtsrat zu zahlen, 100 000 \mathcal{M} der Benno-Orenstein-Stiftung zuzuweisen, 5 040 000 \mathcal{M} Dividende (14 %) auf 36 000 000 \mathcal{M} Aktienkapital auszuschütten und 1 786 042,32 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. — Der am 21. Juni stattfindenden Hauptversammlung soll ferner vorgeschlagen werden, zur Verstärkung der Betriebsmittel das Aktienkapital zu erhöhen durch Ausgabe von nominell 9 000 000 \mathcal{M} junger Aktien von je 1000 \mathcal{M} , die für das Geschäftsjahr 1913 mit halber Dividende ausgestattet und ab 1. Januar 1914 den alten Aktien gleichgestellt sind. Die neuen Aktien sollen von einer Gruppe den alten Aktionären im Verhältnis von 1 neuen zu 4 alten Aktien zum Kurse von 155 % zum Bezuge angeboten werden.

Usines Métallurgiques du Hainaut. Couillet. Belgien. — Die Abschlußrechnung für das am 31. Dezember 1912 abgelaufene Geschäftsjahr ergibt neben einem Gewinn bei der Ausgabe von Aktien in Höhe von 1 393 927,30 fr einen Betriebsüberschuß von 3 247 711,07 fr. Nach Verwendung obiger 1 393 927,30 fr sowie weiterer 500 000 fr zu Abschreibungen und nach Abzug von insgesamt 933 401,54 fr für allgemeine Unkosten, Zinsen, Schuldverschreibungszinsen, Vergütungen ergibt sich ein Reingewinn von 1 814 309,53 fr. Von diesem Betrage fließen der ordentlichen Rücklage 90 715,47 fr zu, die Tantiemen für den Verwaltungsrat erfordern 122 359,40 fr, als Dividende werden 1 200 000 fr (12 %) auf 10 000 000 fr Aktienkapital ausgeschüttet. 401 234,66 fr werden vorgetragen, wodurch sich dieses Konto auf 1 514 878,08 fr erhöht. Nach dem in der Hauptversammlung vom 31. Mai d. J. vorgelegten Berichte des Verwaltungsrates ist das gegenüber dem Vorjahr beträchtlich günstigere Ergebnis zurückzuführen auf die durch die Neuanlagen hervorgerufene Betriebsverbesserung sowie auf die Erhöhung der Notierungen für Fertigerzeugnisse. Auf den Erzgruben verlief der Betrieb normal. Die im Jahre 1911 erworbenen Gruben von Lederten und Geisacker haben den Erzversand aufgenommen. Der Wiederaufbau des Hochofens Nr. 10 wurde eifrig betrieben. Da die Arbeiten im Berichtsjahre noch nicht fertiggestellt waren, mußte die Gesellschaft noch Roheisen hinzukaufen. Ein neues Hochofengebläse wurde in Auftrag gegeben.

Von der Gesellschaft ist die Errichtung eines der Neuzeit entsprechenden Thomas-Stahlwerks in Aussicht genommen, das bedeutend größer als das vorhandene Stahlwerk werden soll. Durch eine neue Gasgebläsemaschine von 2400 PS soll das Dampfgebläse ersetzt werden. Neben der Stahlgießerei wurde eine Eisengießerei eingerichtet. In der Abteilung La Louvière wurden die Arbeiten zur Verstärkung der Ausrüstung fortgesetzt, um die Blech-Erzeugung ausdehnen zu können. Die Ausrüstung der Konstruktionsabteilungen wurde durch neue Werkzeugmaschinen vervollständigt. — Die Gesellschaft schreitet zur Erhöhung ihres Aktienkapitals um 3 000 000 fr auf 13 000 000 fr. Die neuen Mittel sollen vornehmlich dazu dienen, die Errichtung des oben erwähnten Thomasstahlwerks sowie andere Verbesserungen und Ausdehnungen der Erzeugungsmittel durchzuführen. Auch soll ein größerer Eigenbesitz an Eisenerzen geschaffen werden.

Société Métallurgique de Taganrog. St. Petersburg. — In dem am 31. Dezember 1912 abgeschlossenen Geschäftsjahre erzielte die Gesellschaft unter Einrechnung des Vortrages aus 1911 in Höhe von 36 164,95 Rbl. einen Reingewinn von 1 554 246,55 Rbl. Hiervon werden der ordentlichen Rücklage 75 904,08 Rbl. zugeführt, die Gewinnabgaben erfordern 82 637,25 Rbl. und die Tantieme an den Aufsichtsrat 95 954,02 Rbl. Zu Abschreibungen werden 400 000 Rbl. bereitgestellt und als Dividende 866 656 Rbl. (8 % gegen 7 % i. V.) verteilt — 799 992 Rbl. oder 12 Rbl. f. d. Aktie auf 66 666 Aktien der ersten und zweiten Ausgabe und 66 664 Rbl. oder 4 Rbl. f. d. Aktie auf 16 666 Aktien der dritten Ausgabe —, so daß zum Vortrag auf neue Rechnung noch 33 095,10 Rbl. verbleiben. Wie der in der Hauptversammlung vom 4/17. Mai vorgelegte Bericht des Verwaltungsrates mitteilt, hätte die Gesellschaft bei der günstigen Marktlage in Rußland noch besser abgeschlossen, wenn sie nicht unter Roheisen- und Brennstoffmangel zu leiden gehabt hätte. Der vierte Hochofen wurde erst im Juli angeblasen, und die jetzt fertiggestellten Neuanlagen konnten das Ergebnis noch nicht beeinflussen; in geringem Maße war dies auch nur bei der Kohlenzeche der Fall, da die Kohlen- und Koks-mengen zu verhältnismäßig niedrigen Preisen auf Grund alter Abschlüsse abgeboten werden mußten. In der außerordentlichen Hauptversammlung vom 18./31. Dezember v. J. wurde die Erhöhung des Aktienkapitals um 8 500 200 Rbl. zum Erwerb der Kertscher Metallurgischen Werke* beschlossen.

* Vgl. St. u. E. 1912, 19. Sept., S. 1588; 12. Dez., S. 2105.

Bücherschau.

Staats- und sozialwissenschaftliche Forschungen. Hrsg. von Gustav Schmoller und Max Sering. München und Leipzig: Duncker & Humblot. 8°. H. 166. Dr. phil. Oswald Schneider: *Bismarcks Finanz- und Wirtschaftspolitik.* Eine Darstellung seiner volkswirtschaftlichen Anschauungen. 1912. (XV, 276 S.) 7 \mathcal{M} .

Eine außerordentlich fleißige, gewissenhafte und anziehende Arbeit, die namentlich in unserer Zeit gelesen zu werden verdient, in der von gewissen Seiten noch immer einem „Abbau unserer Zölle“ das Wort geredet wird. Das Werk schildert in der Einleitung die Herrschaft des liberalen Manchesterturns in der deutschen Wirtschaftspolitik und Bismarcks Kampf gegen dieses System durch die Finanzreform von 1875 und die Verstaatlichung der preußischen Eisenbahnen. Es wendet sich sodann den großen Reformen von 1879 zu und legt endlich die weitere Durchführung der Finanz- und Wirtschaftsreform dar. Das einschlägige Material hat der Verfasser mit großem

Fleiß zusammengetragen und verwendet; seine Darstellung liest sich leicht und zieht den Leser in angenehmer Weise an. Und so ist das Buch ein Beweis dafür, daß das Wort, das Wilhelm von Humboldt über Kant gesagt, auch auf den Finanz- und Wirtschaftspolitiker Bismarck zutrifft: „Einiges, das er zertrümmert hat, wird sich nie wieder erheben. Einiges, das er gegründet hat, wird nie wieder untergehen, und was das Wichtigste ist, er hat eine Reform gestiftet, wie die gesamte Geschichte wenig ähnliche aufzuweisen hat.“

Dr. W. Beumer.

Ledebur, A., weil. Geh. Bergrat und Professor an der Königl. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen: *Die Legierungen in ihrer Anwendung für gewerbliche Zwecke.* Ein Hand- und Hilfsbüchlein für sämtliche Metallgewerbe. 4., neu bearbeitete und erweiterte Aufl. Mit 45 Abb. im Text. Bearb. u. hrsg. von Prof. Dipl.-Ing. O. Bauer, Privatdozent a. d. Kgl. Techn. Hochschule zu Berlin-

Charlottenburg. Berlin: M. Krayn 1913. (214 S.) 8°. Geb. 4 *ℳ*.

Die vorliegende vierte Neuauflage des Werkes entspricht den Absichten, die Ledebur i. J. 1906 zur Bearbeitung der dritten Auflage bestimmten. Galt es damals, den grundlegenden Lehren von den Erstarrungsvorgängen und von der Entstehung des Gefüges Rechnung zu tragen, so drängen jetzt die in den letzten Jahren außerordentlich erweiterten und vertieften Erkenntnisse zu einer neuen und breiteren Behandlung dieses Stoffes. O. Bauer hat sie in trefflicher Weise bewirkt, immer mit dem von Ledebur gesteckten Ziel im Auge: „die Bearbeitungsweise so zu gestalten, daß das Büchlein nicht allein den auf Hochschulen Gebildeten verständlich sei“. Auch im übrigen erscheint die Neuauflage dem Stande unseres heutigen Wissens angepaßt, z. B. in bezug auf die Veränderung der Festigkeit bei wechselndem Legierungsverhältnis in Kupferzinn-, -zink- und -aluminium-Legierungen, auf die Behandlung neuer Legierungen, wie der Rübelsbronz, auf die Ausführung von Güssen im Vakuum oder unter Druck u. a. m. Zahlreiche Diagramme veranschaulichen das Vorgetragene, und gut gewählte Zahlentafeln gewähren manchen wertvollen Ueberblick.

Die Abbildungen wurden von 7 auf 45, die Seiten von 168 auf 209 vermehrt. Das Büchlein ist trotzdem gleich handlich geblieben und zudem durch Verwendung besser geeigneter Typen weit angenehmer zu lesen als in den früheren Ausgaben. *Carl Irresberger.*

Pollhausen, A., Dipl.-Ingenieur und Lehrer des Maschinenbaues: *Die Dampfmotoren (Kolbendampfmotoren und Dampfturbinen)*. Lehr- und Handbuch für Studierende, Techniker und Ingenieure. Band 2: Die Dampfturbinen. Mit 18 Taf. u. 251 Textabb. Mittweida: Polytechnische Buchhandlung (R. Schulze) (1912). (VIII, 339 S.) 4° (8°). Geb. 12 *ℳ*.

Wie Band 1, der die Kolbendampfmotoren behandelt,* so ist auch dieser zweite Band, über die Dampfturbinen, sorgfältig bearbeitet und klar dargestellt. Die ein- und mehrstufigen Turbinen für Gleichdruck und Ueberdruck, desgleichen die Turbinen für Niederdruckdampf und Heißdampfabgabe werden zunächst theoretisch erörtert und dann, durch Zeichnungen ausgeführter Turbinen unterstützt, näher beschrieben. Ebenso werden die Kondensationsanlagen für Turbinen beschrieben und berechnet. Zum Schluß wird ein kurzer Vergleich zwischen Kolbendampfmotoren und Dampfturbinen gezogen. Bonahe in jedem Abschnitte sind Versuchsergebnisse aus der Praxis aufgeführt. Wesentlich sind die vielen rechnerischen Beispiele, die dem Studierenden und später dann dem nachschlagenden Ingenieur sofort den richtigen Weg zeigen. Die 251 Textfiguren und die 18 Tafeln ausgeführter Turbinen mit Maßangaben, von ersten Firmen stammend, sind besonders wertvoll.

Als Lehr- und Handbuch dürfte sich die vorliegende Arbeit viele Freunde erwerben. *Fr. R.*

Kersten, C.: *Der Eisenhochbau*. Ein Leitfaden für Schule und Praxis. Mit 452 Textabb. Berlin: W. Ernst & Sohn 1913. (VII, 204 S.) 8°. 6,20 *ℳ*, geb. 7 *ℳ*.

Das Werk befaßt sich mit der konstruktiven Durchbildung des Eisenhochbaues. In ihm werden in zehn Abschnitten die Verwendung des Eisens (wobei auch seine Herstellung gestreift wird), die Mittel zur Verbindung der Einzelteile einer Eisenkonstruktion, die Anschlüsse von Stab- und Profilleisen, ferner Balkenträger, Zwischendecken, Stützen, Treppen, Balkone und Erker sowie die eisernen Dachbinder mit ihrer Auflagerung

in übersichtlicher und klarer Weise behandelt. Wenn auch das Hauptgewicht des Lehrstoffes auf Konstruktionseinzelheiten gelegt wird, so ist doch in vielen Abschnitten die Berechnung der Stabkräfte angegeben und an zahlreichen Beispielen durchgeführt. Die in den Text gedruckten, sehr sauber ausgeführten Abbildungen stellen eine Sammlung guter Konstruktionseinzelheiten dar. Das Werk, dem man eine freundliche Aufnahme und große Verbreitung wünschen darf, ist nicht nur zum Schulstudium, sondern auch zur Einführung in die Praxis des Eisenkonstruktors recht geeignet und bildet für Architekten und Konstrukteure, die sich nicht ausschließlich mit Eisenhochbau befassen, einen wertvollen Ratgeber. *A. Seydl.*

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen:

Baernreither, Dr. J. M.: *Handelspolitische Ausblicke*. Vortrag, gehalten im Industriellen-Klub zu Wien am 20. Februar 1913. Wien (Kohlmarkt 20): Manzsehe k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung 1913. (44 S.) 8°. 0,70 *ℳ*.

Beetz, Dr.-Ing. Gerold: *Das eigene Heim und sein Garten*. Ein praktischer Bauratgeber mit Musterbeispielen. Unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse des Mittelstandes neu bearb. von Direktor Emil Abigt in Wiesbaden. Mit rund 150 Hausbeispielen in Ansichten und Grundrissen, insgesamt ca. 650 Abb. u. Kunstbeil. auf Karton. 26. bis 35. Tausend. Wiesbaden: Heimkultur-Verlag (Westdeutsche Verlagsgesellschaft m. b. H.) [1913]. (352 S.) 8°. 6 *ℳ*, geb. 7 *ℳ*.

Bibliographie der Sozialwissenschaften. Hrsg. im Auftrage des Reichsamt[s] des Innern von Professor Dr. Georg Maas, Bibliothekar des Reichsmilitärgerichts. Schriftleitung: Dr. Otto Waldschütz. 9 Jg., H. I u. 2. Berlin: J. Springer 1913. (XXIII, 61 S.) 8°. Jährlich 24 Hefte 34 *ℳ*.

Brandis, Dr.-Ing. Joachim: *Messung von Gasmenge*. Genaue Messung der durch eine Leitung strömenden Gas(Luft)menge mittels Drossel-Meßscheibe (Staurand). Mit 34 Abb. u. 26 Taf. Berlin (W.): M. Krayn 1913. (VIII, 87 S.) 4° (8°). 2,50 *ℳ*.

Buchwald, Max, Ingenieur: *Die Berechnung von Straßenbahn- und anderen Schwellenschienen*. Mit 7 Textabb. u. 24 Taf. Berlin: J. Springer 1913. (2 Bl., 15 S.) 8°. 2,40 *ℳ*.

Caleb, Dr. jur. R., Handelschuldirektor in Straßburg i. E.: *Wie groß ist mein Geschäftsgewinn?* Praktische Anleitung zur Ermittlung des Betriebsgewinns unter Berücksichtigung des steuerbaren Einkommens aus Handel und Gewerbe. Stuttgart: Muthsche Verlagshandlung 1913. (111 S.) 8°. 2 *ℳ*.

Daeschner, Franz, Fabrikdirektor: *Die Kontrollstatistik im modernen Fabrikbetriebe*. Praktische Winke für Fabrikanten, Aufsichtsratsmitglieder, Bücherrevisoren usw. zur Erzielung einer genauen Uebersicht über die jeweiligen Geschäftsverhältnisse. 2. Aufl. Leipzig: Dr. Max Jänecke 1912. (61 S.) 8°. Geb. 3,30 *ℳ*.

Ehner, Dr. F., Prof., Oberlehrer an der Königl. höheren Maschinenbauschule zu Aachen: *Technische Infinitesimalrechnung (Differential- und Integralrechnung) mit besonderer Berücksichtigung der Anwendungen*. Mit 45 Textfig. Berlin: O. Salle 1912. (VII, 272 S.) 8°. 2,40 *ℳ*.

Edler, R., Ing., Prof.: *Theorie, Berechnung, Konstruktion und Wirkung der Oelschalter*. Mit 285 Abb. (Aus „Helios“ 1912, Nr. 8 bis 49, und 1913, Nr. 4.) Leipzig: Hachmeister & Thal 1913. (2 Bl., 265 S.) 8°. 6 *ℳ*.

Eichhorn, K., Generalkdirektor a. D.: *Wirtschaftspolitik und Volkswirtschaft*. Ein Vortrag. Hildesheim und Leipzig: A. Lax 1913. (30 S.) 8°. 0,80 *ℳ*.

Grünwald, Franz, beratender Ingenieur für Elektrotechnik: *Bau, Betrieb und Instandhaltung elektrischer Anlagen*. Ein Leitfaden für Monteure, Werkmeister, Techniker u. a. Mit 306 Textabb. 12. Aufl. Halle a. S.: W. Knapp 1912. (VII, 376 S.) 8°. Geb. 4,50 *ℳ*.

* Vgl. St. u. E. 1911, 26. Jan., S. 169.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Leonhard Seifert †.

In dem Nachrufe für den Kgl. Baurat Dr.-Ing. h. c. Leonhard Seifert (auf S. 968 des vorletzten Heftes, linke Spalte, Zeile 13 von oben) ist insofern eine irrtümliche Angabe enthalten, als der Verstorbene in Karlsruhe nicht ein Schüler Redtenbachers, sondern Grashofs war.

Die Redaktion.

Eisenhütte Südwest,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zum Sommerausfluge mit Damen

Sonntag, den 22. Juni 1913, nach Trier.

8 bis 8½ Uhr Eintreffen mit den Zügen aus den verschiedenen Richtungen.

8¾ Uhr Aufbruch zum Spaziergang nach dem Amphitheater ab Hauptbahnhof.

10½, 12½ Uhr Besuch der sehenswerten Eifelausstellung in der Kunst- und Gewerbeschule gegen Abgabe des Gutscheins.

Die mit den 11-Uhr-Zügen eintreffenden Teilnehmer begeben sich direkt dahin.

1 bis 4 Uhr gemeinsames Mittagmahl im Hotel Porta Nigra.

4 Uhr Aufbruch zu einem Rundgang durch die Stadt nach dem Kasino.

ab 5 Uhr Vereinigung im Kasino zu einer Bowle.

Als Beitrag zu den Unkosten sind von jedem Teilnehmer 3,50 M zu entrichten. Die Anmeldungen zur Teilnahme sowie die Einsendung des Betrages werden an den Vorsitzenden der Eisenhütte Südwest, Herrn Direktor Seidel, Esch a. d. Alzette, Luxemburg, erbeten.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Berättelse till bruksassociereten vid dess allmänna ordinarie sammankomst i Jernkontoret år 1913.* (Stockholm 1913.) (90 S.) 8°.

Bericht über das Studienjahr 1911—1912 [der] Königliche[n] Technische[n] Hochschule zu München.* München 1913. (Getr. Pag.) 4°.

Bericht über die Tätigkeit des Kuratoriums und des Vorstandes der Jubiläums-Stiftung der deutschen Industrie im Jahre 1912.* (Berlin 1913.) (44 S.) 4°.

Cargo Analyses for season 1912 [of] Lake Superior iron ores. [Published by] M. A. Hanna & Co.* Cleveland, Ohio, 1913. (10 Bl.) 8°.

Geschäftsbericht, Neunzehnter, des Braunschweigischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins vom Jahre 1912.* Braunschweig 1913. (66 S.) 8°.

Geschäfts-Bericht, Dreizehnter, [des] Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein[s] Dortmund für die Zeit vom 1. April 1912 bis 1. April 1913.* Dortmund 1913. (155 S.) 8°.

Geschäfts-Bericht, Zehnter, des Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins zu Oppeln, 1912/13.* (Oppeln 1913.) (94 S.) 8°.

Geschäfts-Bericht [des] Sächsisch-Anhaltische[n] Verein[s] zur Prüfung und Ueberwachung von Dampfkesseln über das 43. Vereinsjahr: 1. April 1912 bis 31. März 1913* (Dessau 1913). (74 S.) 8°.

Geschäfts-Bericht, Zweiundvierzigster, des Schlesischen Vereins zur Ueberwachung von Dampfkesseln vom Jahre 1912/1913.* Breslau 1913. (99 S.) 8°.

Jahresbericht [der] Königliche[n] Fachschule für die Eisen- und Stahlindustrie des Siegener Landes zu Siegen über das Schuljahr 1912/13.* Erstattet vom komm. Direktor Erlor. Siegen 1913. (17 S.) 4°.

Jahresbericht der Handelskammer zu Berlin für 1912.* Teil 2: Bericht über die wirtschaftliche Lage. Berlin 1913. (IX. 508 S.) 4° (8°).

Jahresbericht der Handelskammer in Duisburg für 1912.* (Duisburg-Ruhrort 1913.) (108 S.) 4°.

Jahresbericht der Handelskammer München 1912.* München 1913. (XXI, 346 S.) 8°.

Jahresbericht der Königl. Preussischen Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg für das Schuljahr 1912. (Duisburg 1913.) (18 S.) 4°.

Jahresbericht, 43., des Bayerischen Revisions-Vereins, 1912.* München (1913). (16 S.) 4°.

Jahresbericht, 44., [des] Elsässische[n] Verein[s] von Dampfkesselbesitzern, 1911.* Mit e. Anh.: Die Prüfung und Bewertung der Schmiermittel. (Mit 3 Taf.) Straßburg 1913. (147 S.) 8°.

Report on conditions of employment in the iron and steel industry in the United States. Vol. 3: Working conditions and the relations of employers and employees. Washington 1913. (594 S.) 8°. [Department* of Commerce and Labor, Washington.]

Tätigkeitsbericht des Instituts für Gewerbehygiene für das Jahr 1912.* Frankfurt a. M. (1913). (8 S.) 4°.

Tübgen, Dr. L.: *Die Gefahren des Bergbaues und ihre Bekämpfung.* Festrede zur Kaisergeburtstagsfeier der Königlichen Bergakademie* Berlin, gehalten am 27. Januar 1913. Berlin 1913. (31 S.) 8°.

Ferner.

#: Zum Ausbau der Vereinsbibliothek § # noch folgendes Geschenk:

179. Einsender: Geh. Hofrat Professor G. Ch. Mehrtons, Dresden.

Mehrtons: *Notizen über die Fabrikation des Eisens und der eisernen Brücken.* (Aus der „Deutschen Bauzeitung“ 1882.) Berlin 1882. (114 S.) 8°.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Becker, Otto, Chemiker-Ing. der A. E. G., Charlottenburg, Nordhausenerstr. 1.

Graumann, Hermann, techn. Leiter der Ges. für Förderanl. E. Heckel m. b. H., Saarbrücken 3, Graf-Johannstr. 27.

Hallbauer, Dr.-Ing. h. c. Jos., Kommerzienrat, Kötzscheubroda i. Sa., Meißnerstr. 32.

Jendrzewski, Z., Stahlwerkschef der Hantke'schen Hütte Czenstochowa, Czenstochau, Russ.-Polen.

Keller, Bernhard, Oberingenieur, Düsseldorf-Oberkassel, Lueg-Allee 7.

Klein, Dr.-Ing. Georg, Betriebsingenieur des Stahlw. Baildonhütte bei Kattowitz, O.-S., Post Zalenze.

Morian, Julius, Ingenieur, Wiesbaden, Mosbacherstr. 25.

Müller, Otto, Betriebsingenieur der Gelsenk. Bergw.-A. G., Abt. Aachener Hutten-Verein, Deutsch-Oth i. Lothr.

Schmitz, Fritz, Dipl.-Ing., Vorsteher des metallogr. Labor. der Rhein. Metallw.- u. Maschinenf., Düsseldorf, Worringerstr. 110.

Schnöpf, Ernst, Betriebsleiter der Asphaltw. R. Tagmann, Düsseldorf, Berger-Allee 2.

Strunk, Otto, Betriebsingenieur d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Friemersheim.

Neue Mitglieder.

Bitzer, Ernst, Fabrikbesitzer, i. Fa. Paul Poensgen, Maschinen- u. Metallschlauchf., Cöln.

Feldhoff, Fritz, Ingenieur des Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A. G., Dortmund, Schwanenstr. 48.

Gietowski, Konrad, Ingenieur der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Lerchenstr. 23.

Kreinberg, Friedrich, Betriebschef d. Fa. Friedrich Thomée, A. G., Werdohl, Bahnhofstr. 110.

Verstorben.

Schuchardt, Bernhard, Kommerzienrat, Berlin C2. 3. 6. 1913.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 26.

26. Juni 1913.

33. Jahrgang.

Ueber eine bemerkenswerte Kupolofen-Explosion.*

Von Oberingenieur Richard Fichtner in Duisburg-Wanheim.

Die Kupolofen-Explosion, die meinem Bericht zugrunde liegt, fand zu Anfang des Jahres 1912 in einem böhmischen Eisenwerk statt. In Abb. 2 ist die räumliche Anordnung der Schmelzanlage dargestellt. Zwei Kupolöfen, Nr. 1 und 2, sind an ein Enke-Gebläse Nr. 8 angeschlossen. Zwei in die Windleitung eingebaute Drosselklappen ermöglichen es, daß der Gebläsewind dem einen Ofen zugeführt, während der andere Ofen außer Betrieb gesetzt werden kann. Die Explosion ereignete sich am Ofen II, der in der Abb. 1 in seinen Einzelheiten wiedergegeben ist. Der Ofen besitzt eine lichte Weite von 800 mm und eine normale Schmelzleistung von 4 t i. d. st. Der Düsenanordnung nach haben wir es mit einem Kupolofen von Greiner & Erpf zu tun, bestehend aus einer unteren Düsenreihe mit vier kreisrunden Düsen von 170 mm ϕ und vier senkrechten Düsenreihen. Wie das von der Explosion betroffene Werk angibt, waren die oberen Düsenöffnungen dieser senkrechten Düsenreihen zugemauert, so daß nur mit dem unteren, wagerechten Düsenring gearbeitet wurde. Bietet der Ofen im allgemeinen nichts Besonderes, so ist doch die Windzuführung selbst beachtenswert. Aus Abb. 1 und 2 zusammen ist ersichtlich, daß das Gebläse die verdichtete Luft zunächst in eine 400 mm weite, unter Flur liegende Leitung ausbläst. Von einem Kreuzstück wird diese Leitung nach dem Ofen I und II abgezweigt. Jede Abzweigung mündet erst wieder in ein Windverteilungsstück. Vor demselben ist die Drosselklappe angeordnet, während hinter dem Verteilungsstück zwei wagerecht liegende Rohre austreten, die dann senkrecht aufsteigen und in den Windring des Kupolofens münden. Auf diese Anordnung der Windleitung werde ich an einer späteren Stelle des Berichtes nochmals zurückkommen. Der Kupolofen, der bereits eine achtzehnjährige Dienstzeit hinter sich hatte, war frisch ausgemauert worden und befand sich am Tage der Explosion bereits wieder drei Tage im Betrieb, ohne daß irgendwelche Störungen beobachtet wurden. Die Windpressung betrug kurz vor der Explosion

550 mm WS. 21 t flüssiges Eisen hatte der Ofen bereits geliefert, und im Augenblick der Explosion betrug der Inhalt des Ofens noch etwa 3 t ungeschmolzenes und 500 kg geschmolzenes Eisen.

Die Explosion selbst war von außerordentlicher Heftigkeit. Der Ofen wurde, wie in Abb. 1 angedeutet, an der Nietstelle vollkommen aufgerissen. Das Gebläse ging gänzlich in Trümmer, nur die Windleitung blieb unbeschädigt. Das feuerfeste Ausmauerungsmaterial des Ofens wurde nach allen Seiten mit solcher Gewalt geschleudert, daß noch in einer Entfernung von 10 m ein Gießer von einem herausgeworfenen Stein am Arm bedeutend verletzt wurde. Im ganzen erlitten vier Mann mehr oder minder schwere Verwundungen.

Auf die berechtigte Frage: „Gingen dieser heftigen Explosion nicht irgendwelche Anzeichen am Ofen oder dem Gebläse voraus?“ ist dem Bericht des Werkes noch folgende Antwort zu entnehmen: Irgendwelche besondere Anzeichen der Explosion sind vorher nicht bemerkt worden. Ein Festsetzen oder Hängenbleiben der Beschickung fand nach Aussage des Gichters nicht statt, doch ist diesem aufgefallen, daß die bläulichen Flammen viel geringer aus der Beschickung emporzüngelten, als dies sonst der Fall war. „Das Gebläse wurde drei Stunden vor der Explosion in Betrieb gesetzt und überhaupt nicht mehr abgestellt. Dasselbe blieb jedoch 1 min vor der Katastrophe einige Sekunden von selbst stehen, wobei der Riemen, der dasselbe nicht bewältigen konnte, auf der Riemenscheibe gerutscht ist.“ So lautet der wörtliche Bericht das Gebläse betreffend.

Als besondere Feststellung nach der Explosion mag noch erwähnt werden, daß Beschickungsmassen aus der Gichtöffnung nicht herausgeschleudert wurden, daß ferner die Absperrklappe in der Windleitung vor dem Ofen offen war und sich nicht von selbst schließen konnte und Wasser an der Gicht nie zur Anwendung kam.

Damit habe ich eine kurze Schilderung der Explosion selbst gegeben. Bevor ich auf die möglichen Ursachen derselben besonders eingehe, wollen wir die Erscheinung einer Kupolofen-Explosion im allgemeinen etwas näher betrachten. Legt man sich zu-

* Bericht, erstattet auf der 19. Versammlung deutscher Giebereifachleute am 3. Mai 1913 in Düsseldorf.