

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 1.

1. Januar 1914.

34. Jahrgang.

Weltwirtschaftliche Probleme Ostasiens.

Von Professor Dr. Leopold von Wiese in Düsseldorf.

(Vortrag vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 30. November 1913.)

Als ich vor bald einem Jahre in China reiste, konnte ich oft die Klage über den Mangel an Interesse hören, das den drängenden Fragen des Fernen Ostens in Deutschland entgegengebracht würde. Während die kriegerischen Verwicklungen auf der Balkanhalbinsel alle Aufmerksamkeit beanspruchten, vergäbe man, welche einschneidenden Umwandlungen sich in Ostasien vollzogen. Inzwischen hat die Zahl der Politiker, Volkswirte und Publizisten zugenommen, die mündlich und schriftlich die Erkenntnis von der politischen und wirtschaftlichen Bedeutung Chinas auch bei uns hier zu Hause zu mehr trachten, und die besonders darauf hinweisen, daß dem gegenwärtigen Augenblicke große Aufgaben zufallen. Wenn ich heute der ehrenvollen Aufforderung, in Ihrem Kreise über „Weltwirtschaftliche Probleme Ostasiens“ zu sprechen, gern folge, so will ich nicht die ungeheure Fülle von Fragen und Antworten vor Ihnen ausschütten, die sich mittlerweile in der allgemeinen Diskussion über Ostasien angesammelt hat; sondern ich will, der Gelegenheit entsprechend, versuchen, die Problem- menge, die mit dem Worte China verknüpft ist, unter den Gesichtspunkt der Interessen der deutschen Eisenindustrie zu stellen, also eine Antwort auf die Frage suchen: Was geht China die Eisen- industrie an? Freilich erkennt man dabei sehr bald, daß zwischen diesen Interessen der deutschen Montan-, Hütten- und Maschinenindustrie und den Anforderungen der großen Politik und Volkswirtschaft Deutschlands eine weitgehende Uebereinstimmung besteht, so daß man von den Ausfuhrinteressen der Eisenindustrie nicht sprechen kann, ohne die allgemeinen Fragen des Fernen Ostens zu berühren, wie man auch über Kultur und Wirtschaft Chinas vom deutschen Standpunkte nicht reden kann, ohne der zunehmenden Industrialisierung mit Hilfe der Einfuhr aus Deutschland zu gedenken. Ziel der deutschen Politik in China ist die unbedingte Erreichung des Grundsatzes der offenen Tür und damit die Gewinnung des chinesischen Marktes als Absatz- gebiet; dasselbe Ziel wird aber zugleich von dem

steigenden, gerade in der gegenwärtigen flauereren Konjunktur sich gebieterisch Geltung verschaffenden Exportbedürfnis der deutschen Eisenindustrie gefordert. Schon nimmt die Ausfuhr von Eisen und Eisenwaren einen beträchtlichen Teil der deutschen Erzeugung in Anspruch. Unter Einschluß der Maschinen sind im vergangenen Jahre rd. 6,6 Mill. t (gegen 5,9 Mill. im Jahre 1911) ausgeführt worden. Das sind Massen, deren Wert fast an 2 Milliarden \mathcal{M} heranreicht. In den ersten drei Vierteljahren dieses Kalenderjahres ist abermals eine starke Zunahme des Exportes gegenüber der entsprechenden Zeit des Vorjahres eingetreten. Besonders in der Ausfuhr von Halbzeug, Trägern und Draht ist Deutschland führend. Eine Unterbindung der Ausfuhrmöglichkeiten würde die Eisenindustrie aufs empfindlichste schädigen.

Je mehr sich die Produktionsfähigkeit der deutschen Eisenindustrie ausdehnt, desto mehr bedarf sie des chinesischen Marktes für den Absatz ihrer Erzeugnisse. Besonders im Hinblick auf England bedarf sie seiner. Sie muß und will im Wettbewerbe mit der britischen Industrie ihre heutige Stellung und ihren in manchen Produkten bereits errungenen Vorsprung behaupten. Verliert sie jedoch den chinesischen Markt an England, geht ihr dieses aussichtsreichste Absatzgebiet der Erde verloren, so ist Gefahr vorhanden, daß sie überhaupt wieder ins Hintertreffen gerät. Genau dieselbe Notwendigkeit, sich für den wirtschaftlichen Einfluß Deutschlands in China einzusetzen, besteht für die staatliche Politik. Während es in den andern nichteuropäischen Ländern nur leider allzu oft Brauch unserer äußeren Politik war, zu behaupten, Deutschland habe keine Interessen in jenen Gebieten, ihre Eroberung und Kultivierung also anderen: Engländern, Amerikanern, Russen, Franzosen, überlassen wurde, hat das Deutsche Reich seit Ende des vorigen Jahrhunderts, als Herr v. Heyking Gesandter in Peking war, in China von vornherein sich zur Stelle gemeldet und seine Gleichberechtigung mit anderen Nationen beansprucht. Seitdem besteht für unsere Nation der heilsame Zwang, die volle Berücksichtigung

ihrer volkswirtschaftlichen Interessen erfolgreich durchzuführen. Dabei gefällt man sich nicht mehr, wie noch vor zehn Jahren der politische Dilettantismus, in der Vorstellung von einer „Aufteilung Chinas“, sondern erkennt heute, daß es sich um die Eingliederung des riesigen, an — meist unerschlossenen — Naturschätzen und an menschlichen Arbeitskräften reichen Landes in die Weltwirtschaft handelt, d. h. also darum, durch steigende Ein- und Ausfuhr Wechselbeziehungen zwischen China und den andern Völkern der Erde herbeizuführen. Daß bei der Ausgestaltung dieser wirtschaftlichen Wechselbeziehungen Deutschland nicht fehle, sondern den seiner Leistungsfähigkeit entsprechenden Anteil erhalte, muß Ziel der Politik sein; denn die Austauschbeziehungen gestalten sich nicht — wie die alte Freihandelschule glaubte — rein nach sachlichen, in der Natur der Waren liegenden Gesetzen, sondern sie sind in hervorragendem Maße auch ein Ausfluß der Machtverhältnisse.

Und nun lassen Sie uns möglichst klar und fest das Eigentümliche der gegenwärtigen Lage ins Auge fassen: Niemals vorher ist um einen Markt von allen Großmächten, von Engländern, Russen, Amerikanern, Franzosen, Japanern und Deutschen, dazu noch von einigen kleineren, wie den Belgiern, gleichzeitig mit solcher Energie gekämpft worden wie um den chinesischen. Daß sich alle handeltreibenden Völker mit so viel Ansprüchen zur selben Zeit auf einem Markte eingefunden haben, sich bald untereinander vertragen, sich bald herumschlagen und um die Gunst der gelben Schönen betteln oder ihr gelegentlich einen unsanften Rippenstoß versetzen — das ist etwas sehr Bemerkenswertes. Freilich ist auch kaum jemals in der Geschichte ein einschneidender Umschwung in der Wirtschaftskultur von den Zeitgenossen mit so wachem Bewußtsein miterlebt worden wie die gegenwärtige Umgestaltung Chinas. So sehr dabei die Möglichkeit großer Gewinne lockt, so schwierig ist die Aufgabe, nicht nur infolge dieser heftigen internationalen Konkurrenz, sondern auch aus Ursachen, die in dem chinesischen Markte selbst liegen.

Wie stellt sich uns, wirtschaftlich betrachtet, das heutige China dar? Seit Richthofen sind alle, die über dieses Land geschrieben haben — ihre Zahl ist mittlerweile nicht gering — überzeugt, daß es eine Fülle schlummernder Faktoren für eine ungeheure industrielle Produktion bietet: besonders Kohle und Eisen, dazu die Arbeitermassen, die in ihrer Fähigkeit, in allen Klimaten mit gleicher Leistungsfähigkeit tätig zu sein, als die „idealsten menschlichen Maschinen“ betrachtet werden. Es scheint ein gewisser Widerspruch in der europäischen Politik insofern zu liegen, als man sich China als Absatzgebiet für Fabrikate sichern will, zugleich aber durch Gewinnung von Kohle und Eisen an Ort und Stelle sowie durch Erziehung der Chinesen zu qualifizierten Arbeitern und Technikern eine Konkurrenz heranbildet, die eine ungeheure Gefahr

für die weiße Rasse werden kann. Indessen gehört diese Wirtschaftspolitik zu jenen Gebieten unserer Kulturarbeit, wo wir es vermeiden, in eine ferne Zukunft zu schauen, und die Bedürfnisse der Gegenwart als maßgebend für unser Verhalten ansehen. Bis Asien den europäischen Markt mit Industrieerzeugnissen in größerem Umfange versorgt, werden sicherlich noch so viele Veränderungen auf unserem Planeten eingetreten sein, daß es unrealistisch wäre, danach Wirtschaftspolitik zu treiben. Heute erscheint dieses Land, das mit seinen 4 Mill. qkm Fläche zwanzigmal so groß wie Deutschland ist, und das mit seinen 400 Millionen Einwohnern sechsmal soviel Menschen besitzt als unser Vaterland, als das größte, sich noch offen darbietende Absatzgebiet nicht nur für Fertigprodukte, sondern ebenso für Roh- und Halbstoffgewinnung und als geeigneter Boden für industrielle Unternehmungen. Wenn auch bereits die Anfänge zur Industrialisierung gemacht sind, so verschwinden sie doch gegenüber der Tatsache, daß die große Menge des Volkes aus Ackerbauern besteht, eine Tatsache, die auch bei der Exportpolitik beachtet werden sollte. Dieser agrarische, d. h. hauptsächlich kleinbäuerliche Charakter der Bevölkerung ist auch die Ursache für eine dünne Besiedlung weiter Gebiete des Hinterlandes, während freilich im Bereiche der vier großen Ströme und an der Küste die Menschenansammlung zu der viel erwähnten, die Auswanderung anregenden Ueberbevölkerung geführt hat. So unvollkommen der Straßenverkehr, so beträchtlich war von jeher die Flußbefahrung, wobei natürliche Hindernisse mit Ausdauer überwunden wurden. Wie das Volk seiner Rassenzugehörigkeit und Abstammung nach keine Einheit bildet, so kann man auch (mit Richthofen, Colquhoun und anderen) das Land geographisch und wirtschaftlich in drei verschiedene Zonen zerlegen: Die nördliche, vom Gelben Flusse ab, hat ein Klima, das für Tee und Reis zu kalt ist; in ihr wird der Boden vorwiegend mit Hirse und Gerste bestellt. In der Zentralzone, die südwärts bis etwa zum 26. Grad reicht, gedeihen Reis, Weizen, die besseren Teesorten, Maulbeerbäume, Baumwolle, Rohrzucker, der viel verwendete Bambus u. a. Der östliche Teil dieser begünstigten Zone ist durch seine Seiden- und Baumwollproduktion ausgezeichnet; ihr mittlerer ist mit seinen riesigen Reisernten die eigentliche Kornkammer des Landes; in seinem westlichen Teil findet man noch größere Mengen wertvolles Bauholz, während ja im übrigen China die Wälder durch Raubbau und Abholzung fast ganz verschwunden sind. Der südliche Teil des Reiches, der mehr subtropischen Charakter trägt, weist in seinen Erzeugnissen viele Ähnlichkeit mit der mittleren Region auf, nur sollen die Qualitäten im Durchschnitt nicht dieselbe Höhe erreichen wie weiter nördlich.

Oft sind die Chinesen in ihren Vorzügen und Fehlern charakterisiert worden. Doch ist es bemerkenswert, daß sie als Arbeiter neuerdings nicht mehr so rückhaltlos gepriesen werden wie früher. Walde-

mar Koch z. B. weiß viel an ihnen auszusetzen. Die Ausdauer und Bedürfnislosigkeit chinesischer Kulis ist bekannt; indessen scheinen sie doch bei höheren Anforderungen im industriellen Betriebe oft versagt zu haben. So gering ihr Nominallohn — besonders bei ungelernter und bei Frauen- und Kinderarbeit — zunächst erscheint, so wenig wohlfeil mag doch im allgemeinen die Beschäftigung von Chinesen in Werkstätten mit komplizierterer Arbeit sein. 80 Pfennig Tagelohn bildet heute zu meist eine obere Grenze; bei Handwerkern soll der Ertrag der täglichen Arbeit bis zu 40 Pf. herabgehen. Im ganzen wird man, wenn wir das Ergebnis aller (sich oft widersprechender) Berichte über Lohn- und Arbeitsverhältnisse Chinas zusammenfassen, gut tun, bei Vorkalkulationen nicht mit Ersparnissen an den Kosten für die Arbeitskräfte gegenüber deutschen Verhältnissen zu rechnen. Auch die straffe Organisation der Arbeiter in gewerkschaftsähnlichen Gruppen, die den Gilden der Kaufleute entsprechen, bewirkt, daß Arbeitseinstellungen und solidarische Geltendmachung von Forderungen dort ebensowenig fehlen wie in Europa.

Aber wie haben wir den Bedarf und die Kaufkraft dieses kopfreichen Volkes zu beurteilen? Die ärmeren Klassen leben von Reis und Gemüse, das bisweilen mit kleinen Mengen von Fisch und Fleisch vermennt genossen wird. Bis vor wenigen Jahren war die Aussicht, diese leicht zufriedengestellte und bescheidene Landbevölkerung zu höheren Bedürfnissen zu erziehen, bei ihrem konservativen Charakter gering. Auch fehlte die wichtigste Voraussetzung eines wirtschaftlichen Fortschritts, nämlich die Leichtigkeit des Verkehrs und die Möglichkeit der Versorgung weiter Gebiete von einem zentralen Punkte aus. Politisch und wirtschaftlich bildete das Reich absolut keine Einheit. Gegenüber den Zeiten der großen Kaiser, die den 1450 km langen Kanal von Tientsin nach Hangschou schon vor 2400 Jahren begonnen haben, wirkten in den letzten Jahrzehnten des Kaiserreichs die zentrifugalen Kräfte. Der schlechte Zustand der oft schon recht alten Wege, die von zahllosen Karren durchfurcht waren, ließ einen regeren Transport nicht aufkommen. Dabei wurde das Land von den drei großen Plagen Chinas, der Hungersnot, der Beamtenwillkür und dem Aufruhr, immer wieder heimgesucht. Alle drei Uebelstände hingen aufs engste mit dem Mangel geeigneter Verkehrsmöglichkeiten zusammen. Denn wie Colquhoun in seinem Werke „China in transformation“ zeigt, konnte es sehr wohl vorkommen, daß eine Provinz durch Heuschrecken oder Ratten oder durch Regenmangel um seine Ernte kam und unter furchtbarer Hungersnot litt, während in der Nachbarprovinz Ueberfluß an Lebensmitteln und damit schlechte Preise bestanden; aber die Unmöglichkeit, große Getreidemengen auf dem Landwege weit zu transportieren, verhinderte den Ausgleich. Desgleichen gedieh die Autonomie der Provinzialregierungen und die damit verknüpfte Be-

amtenherrschaft aufs üppigste, weil es an den technischen Voraussetzungen fehlte, von Peking aus schnelle und wirksame Kontrollen zu schaffen. Je einflußloser aber die Mandshuherrscher auf dem Thron wurden, desto leichter konnten Aufrihrer ihr Wesen weit hinten im Lande treiben und den Fremdenhaß schüren. Wie überall in der Welt, aber — ich möchte sagen — hier deutlicher als sonstwo, zeigte sich die Wahrheit des Wortes, daß der Verkehr die wichtigste Voraussetzung der Kultur ist. Im Mittelpunkt aller Wirtschaftspolitik Chinas steht heute das Problem des Eisenbahnbaus. Dort,

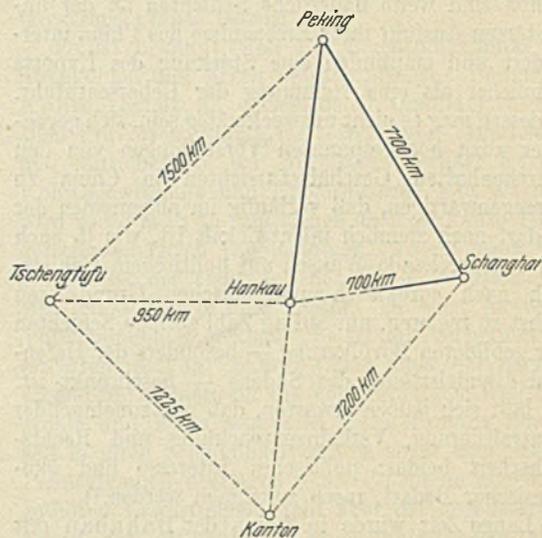


Abbildung 1.

Skizze zur Erleichterung des Verständnisses des Eisenbahnwesens in China.

Die Entfernungen betreffen die Luftlinien. Die durchgezogenen Linien bedeuten vollendete, im Betrieb befindliche, die gestrichelten geplante Eisenbahnverbindungen.¹⁾

wohin die Lokomotive bisher gedungen ist, zeigte sich auch sogleich ein wunderbarer und schneller Umschwung. Die Frage der Bedarfsentfaltung ist eng mit dem Eisenbahnbau verknüpft. Diejenigen, die das alte kaiserliche China mit seiner Unergeschlossenheit in Erinnerung haben, mögen deshalb nicht ganz im Unrecht sein, wenn sie den Heißspornen des wirtschaftlichen Fortschrittes die Bedürfnislosigkeit der Massen in China entgegenhalten. Der Bauer habe, sagen sie, keine Neigung zur Produktion für Ausfuhrzwecke, damit aber auch kein Verlangen nach eingeführten Gütern. Doch möchte ich auch denen nicht widersprechen, die diese resignierende Auffassung für nicht mehr ganz zutreffend halten. Ueberall, wohin die geschäftsklugen Kompradores, die einheimischen, den Verkehr

¹⁾ Die Figur ist mit einer dem Texte entsprechenden kleinen Veränderung nachgezeichnet der Skizze von Dr. Otto E. Preyer in seiner Abhandlung „Die Entwicklung des chinesischen Eisenbahnwesens in den letzten drei Jahren“. (Archiv für Eisenbahnwesen 1913, Heft 4.)

zwischen chinesischen Produzenten und Konsumenten und den europäischen Importeuren und Exporteuren vermittelnden Kaufleute, dringen, und wo die Transportverhältnisse den Warenaustausch gestatten, da regt sich sehr schnell auch die Gewinnsucht des Bauern. Er lernt bald, daß er durch Einkauf von Sämereien, landwirtschaftlichen Geräten usw. den Ertrag des Bodens und damit sein Einkommen erhöhen kann, wird zur Urbarmachung brachliegenden Landes angeregt und produziert nun auch Bohnen, Baumwolle, Erdnüsse, Obst, Strohballen, liefert Eier usw. für Verkaufszwecke. Schon sind weite bäuerliche Schichten an der ungestörten Ausfuhr ihrer Erzeugnisse aus China interessiert und empfinden eine Stockung des Exports peinlicher als eine Hemmung der Ueberseezufuhr. Indessen mag es nicht unzweckmäßig sein, sich gegenüber allzu hochgespannten Vorstellungen von den märchenhaften Geschäftsaussichten in China zu vergegenwärtigen, daß vorläufig im allgemeinen der Bedarf noch ziemlich unentwickelt ist, wie ja auch der entsprechende Wunsch auf politischem Gebiete, sich nach europäisch-amerikanischen Grundsätzen selbst zu regieren, nur auf an Zahl geringe Schichten der gebildeten Bevölkerung — besonders der Hafen- und Handelsstädte des Südens — beschränkt ist. Es läßt sich jedoch erwarten, daß mit zunehmender Zentralisierung, Verkehrsentwicklung und Rechtssicherheit beides: politisches Interesse und ökonomischer Bedarf, rasch zunehmen werden.¹⁾

Lange Zeit wurde in China der Bahnbau mit allen Mitteln hintangehalten, wobei auch religiöse Motive mit im Spiele waren. Vor 25 Jahren gab es, abgesehen von zwei kleinen Küstenbahnen, noch keine Linie. 1911 waren nach Preyer²⁾ 9854 km gebaut, von denen 5582 km chinesisch und 4272 km in fremdem Besitz waren. In der Eisenbahngeschichte Chinas spiegelt sich seine ganze moderne Entwicklung: der Kampf zwischen der Zentralregierung in Peking und den partikularistischen Interessen der Provinzen, der Gegensatz zwischen Europäern und Asiaten, schließlich die Beziehungen der fremden Nationen untereinander, die sich bald verständigen, damit nicht China den einen Staat gegen den andern ausspielen könne, bald sich zuvorkommen trachten. Ziel der jetzigen Regierung muß der Bau großer Ueberlandbahnen von Nord nach Süd und von Ost nach West sein oder die Ueberführung bestehender Privatbahnen in Staatseigentum. Ein kaiserliches Edikt vom 9. März 1911, das bereits die Verstaatlichung dekretierte, war einer der Hauptanlässe zum Ausbruch der Revolution. Der jetzige Präsident Yuanschikai, der den inzwischen abgesetzten Sunjatsen mit der Leitung des Eisenbahnwesens betraut

hatte, schlug im September 1912 die Bildung einer großen chinesischen Eisenbahngesellschaft unter staatlicher Mitwirkung vor. Von der großen Nord-Südverbindung Peking—Hankau—Kanton¹⁾ ist die Nordstrecke Peking—Hankau im Betriebe. Sie wurde von einem belgisch-französischen Syndikate gebaut, aber 1909 von der chinesischen Regierung zurückgekauft. Von größter Bedeutung — auch für den internationalen Personenverkehr — ist die Vollendung der Linie Peking—Pukau und damit die Herstellung der Eisenbahnverbindung Peking—Schanghai. Sie ist zwischen Tientsin und Pukau (gegenüber Nanking am Yangtsekiang) chinesische Staatsbahn. Die Mittel zu ihrem Bau sind durch Anleihen am deutschen und englischen Geldmarkte aufgebracht, die nördlichen zwei Drittel sind von deutschen, der südliche Rest ist von englischen Ingenieuren erbaut worden. Bei dem Bau der Nordstrecke mußte der Hoangho überbrückt werden: eine deutsche Ingenieurleistung, die zu den Ruhmes-taten der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg gehört. Als ich im Januar dieses Jahres über sie fuhr, war sie erst kurze Zeit im Betriebe. Von Tsinanfu, der Hauptstadt der Provinz Schantung, zweigt nach Osten, nämlich nach Tsingtau, die deutsche Schantung-Eisenbahn ab, deren Bau schon 1899 begonnen wurde. Ich kann von ihr nur das aus eigener Anschauung bestätigen, was andere Reisende, wie Fritz Wertheimer, aber auch ansässige Deutsche, die sich im „Ostasiatischen Lloyd“ geäußert haben, über sie ausgesprochen haben: sie ist in jedem Belang unerfreulich. Es ist mir z. B. ein Rätsel geblieben, weshalb man die Reisenden, die von ihren Fahrten in Indien und dem übrigen China irgendwelche Kleinlichkeiten in der Gepäckbeförderung nicht gewohnt sind, mit hohen Aufgabegebühren und allerhand Umständlichkeiten ärgert. Ueberhaupt scheint der Bahnverwaltung der Gedanke, daß sie mit einer solchen Bahn gewisse nationale Kultur- und Repräsentationsverpflichtungen übernommen hat, bisher noch nicht aufgegangen zu sein. Die dritte große Verbindung von Hankau ostwärts nach Schanghai besteht nur in ihrem östlichsten Teil zwischen Nanking und Schanghai; freilich bewirkt auch, wie Preyer mit Recht betont, der Yangtsekiang, der eine vorzügliche Verbindung Hankaus mit Nanking bildet, daß diese Bahnverbindung weniger dringend erscheint. Die wichtigsten Pläne für die nächste Zukunft gehen nun auf Herstellung der Verbindung zwischen Peking mit Tschengtufu, der Hauptstadt der westlichsten, überaus reichen Provinz Szetschuan, und zwischen Tschengtufu mit Hankau im Mittelpunkt Chinas und Kanton im Süden, sowie zwischen Kanton mit Hankau und Kanton mit Schanghai. Damit wäre ein Verkehrstrapez hergestellt mit den zwei Diagonalverbindungen Peking—Kanton (Nord-Süd) und Tschengtufu—Schanghai (West-Ost). Wer aber soll diese Bahnen bauen? Bisher sind fast alle

¹⁾ Vgl. auch „Das Agrarproblem in China“ von Dr. Frhr. von Mackay in der Zeitschrift für Agrarpolitik, Juni, 1913.

²⁾ Vgl. Otto Preyer: „Fortentwicklung der Eisenbahnen Chinas“, im Archiv für Eisenbahnwesen 1913, Heft 4.

¹⁾ Vgl. Abb. 1. Nur die großen Ueberlandbahnen finden oben Erwähnung.

Bahnen in China mit europäischem Kapital gebaut worden; hierbei ist stets an dem Grundsatz festgehalten worden, daß alles für den Bahnbau notwendige Material von dem Lande bezogen wird, dem das Kapital entstammt. Auch nach Fertigstellung der Bahnen wird alles Ersatzmaterial fast ausschließlich diesen Ländern entnommen. Englisch Material wird vorwiegend auf der (oben nicht genannten) China mit der Mandscherei verbindenden Strecke Peking—Mukden, auf der Nanking—Schanghai-Linie und auf der kurzen, die Verbindung mit Hongkong herstellenden Küstenbahn Kanton—Kaulun, sowie auf der Südstrecke der Tientsin—Pukau-Bahn; belgisch-französisches Material auf der Peking—Hankau-Bahn und auf ihrer Zweigstrecke nach Taiyuanfu, deutsches Material nur auf der Nordstrecke der Tientsin—Pukau-Bahn benutzt. In diesem Jahre hat die chinesische Regierung mit Belgien und Engländern Abkommen für den Bau weiterer wichtiger Bahnstrecken (für ungefähr 5000 km) getroffen. Alles Material hierfür wird natürlich von diesen beiden Ländern bezogen. Für Deutschland wird es nur möglich sein, seinen Anteil an den Lieferungen für chinesische Bahnen zu erhalten, wenn deutsches Kapital für die Bahnbauten gewonnen werden kann. Die Zurückdrängung Deutschlands ist um so unangenehmer fühlbar, als die Aussichten vor einigen Jahren nicht ungünstig waren. „Im Jahre 1909 wandte sich“, so schreibt der „Ostasiatische Lloyd“ vom 3. Oktober 1913, „die chinesische Regierung, um endlich den Bau einer Bahn von Hankau nach Kanton unter Dach und Fach zu bekommen, über den es sich mit England nicht hatte einigen können, an Deutschland. Das war den Engländern so unangenehm, daß sie sich den Deutschen näherten und ihnen, um wenigstens einen Teil des Unternehmens selbst auszuführen, als Gegenleistung die Mitarbeit an englischen Eisenbahnplänen im Yangtsetal anboten.“ Wie daraus allmählich durch den weiteren Anschluß von Frankreich, Amerika, Rußland und Japan ein Sechsmächtesyndikat für Anleihen und Eisenbahnbau wurde, bis im Zusammenhange mit der 25 Millionen-Pfund-Sterlings-Anleihe erst Amerika wieder austrat und sich schließlich am 30. September das Rumpfsyndikat wieder auflöste, ist uns allen noch im frischen Gedächtnis. Nur war inzwischen der Bahnbau von Hankau nach Kanton Deutschland verloren gegangen; auch hat das deutsche Kapital seine Ansprüche an dem Bau der Hankau-Tschengtufu-Bahn infolge der zärtlichen Anlehnungsbedürfnisse an englische Schultern nur teilweise durchsetzen können: ein Teil der Strecke wird von Deutschen, die anderen von Engländern, Amerikanern und Franzosen gebaut.

Wie im Eisenbahnwesen das Streben der Zentralregierung dahin geht, durch Verstaatlichung und einheitliche Verwaltung Herr über das Land gegenüber Provinzialen und Landesfremden zu werden, so auch im Bergbau und Hüttenwesen. In letzter Zeit ist die Literatur in technischen Zeitschriften

und in von Technikern verfaßten Büchern über die Montanindustrie Chinas so angeschwollen, daß ich mich darauf glaube beschränken zu dürfen, die Gegenwartsprobleme hervorzuheben, auf den Versuch einer auch nur oberflächlichen Beschreibung aber zu verzichten. In einem mündlichen Vortrag würde auch die unerläßliche Erwähnung so vieler fremder Namen nur verwirrend und ermüdend wirken. Otto Junghann, Friedrich Lux, Thomas Read, Heinrich Betz, Waldemar Koch, Fritz Wertheimer, vor allem Cremer in seinem Berichte über seine Reise nach der Provinz Szetschuan¹⁾ und andere haben interessante Beiträge zum Studium des Montanwesens Chinas geliefert.

Es ist bekannt, daß der Reichtum Chinas an Steinkohlen und Erzen beträchtlich ist. Besonders Kohle kommt (in verschiedener Qualität) in fast allen Provinzen, zumal im Norden vor. Im Klein- und Mittelbetrieb, bei primitiver Technik ist die Kohlegewinnung und Erzverhüttung sehr alt und wird heute noch an zahlreichen über das ganze Land zerstreuten Orten vorgenommen. In manchen Gegenden ist der Gebrauch der Kohle im Haushalt, wie schon Marco Polo erzählt, zu einer gewissen Vollkommenheit gelangt. Es ist mit Sicherheit zu erwarten, daß in Zukunft China eines der hervorragendsten Gebiete für die Versorgung der Welt mit Kohle und Eisen sein wird. Die Provinz Shansi soll in ihren Steinkohlevorräten sogar dem Staate Pennsylvanien überlegen sein. Zu diesen allgemein geteilten Erwartungen steht aber der gegenwärtige Stand der Ausbeute in einem auffälligen Mißverhältnisse, wenn man bedenkt, mit welcher Tatkraft sich sonst auf der Erde der Unternehmungsgeist gerade in der Kohlen- und Erzgewinnung betätigt. Die Schwierigkeiten lagen bisher weniger in technischen Umständen, obwohl die Unentwickeltheit der Transportverhältnisse wesentlich mit ihren hemmenden Einfluß ausübte, als in den politischen Bedingungen. Besonders die an Ort und Stelle einflußreichen, vornehmen Chinesen haben immer wieder die Entwicklung europäischer Großunternehmungen zu hindern und zu hemmen gewußt. Um allein Bergbau und Verhüttung im Großbetrieb zu übernehmen, dazu fehlte den Chinesen aber das Kapital, die technischen Kenntnisse und Fähigkeiten und das Organisationstalent. Im ganzen hat sich bisher das gemischte Unternehmen, bei dem Chinesen und Weiße mit Kapital beteiligt und in der Leitung vertreten sind, am meisten bewährt. Doch kam es vielfach bald zu den Versuchen, die Europäer möglichst herauszudrängen. In jüngster Gegenwart verbreitet sich die Vorstellung, daß die alten Gewinnungsmethoden unrationell, ja bisweilen reiner Raubbau sind, immer mehr unter den gebildeteren Chinesen. Sie streben zur Großunternehmung, möglichst aber unter Ausschluß der Fremden. Recht bemerkenswert ist dafür die Entwicklung,

¹⁾ Vgl. seine Abhandlung in der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1913, 1. Heft, S. 1/146.

die die Frage des Bergrechts genommen hat. Ursprünglich konnte in China jeder Grundeigentümer auf seinem Boden ungehindert Mineralien fördern und Bergbau treiben. Als die Fremden ins Land kamen, entstand die Lehre, der Kaiser sei Herr der Bodenschätze; ohne Konzession der Zentralregierung sei kein Bergbau zulässig. Da die Erlangung solcher Berechtigungen für Europäer immer schwieriger wurde, verlangten die Engländer 1902 ein einheitliches Berggesetz nach fremdem Muster; 1907 erließ die Tsingdynastie ein solches, das nicht nur hohe Abgaben forderte, sondern außer anderen Erschwerungen auch die Unterwerfung der Bergbautreibenden unter die Gesetze Chinas forderte. Jetzt tritt die republikanische Regierung mit einem neuen Entwurf hervor, der u. a. die Bestimmung enthält, daß Ausländer zu einem Bergbauunternehmen nur vier Zehntel der Anteile beitragen dürfen. Zu dem Fehlen eines einheitlichen und liberalen Berggesetzes kommt der Mangel eines Rechts der Aktien- und sonstigen Gesellschaften, also auch der Verpflichtung, geprüfte Rechnungslegung zu liefern. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß sich in den nächsten Jahrzehnten die Ausbeutung der Bodenschätze im großen Stil vollziehen wird. Nur auf der Grundlage eines Kompromisses zwischen chinesischen und europäischen Interessen wird dieser Fortschritt auszuführen sein. Europäisches Kapital, europäische Sachverständige, besonders aber europäische Bergwerksmaschinen werden zunächst notwendig sein. Wie bei den Eisenbahnen, spielt auch hier die Verquickung von Kapitalbeteiligung und Maschinenlieferung eine große Rolle. Wer das Geld gibt, bekommt die Aufträge. Bei den wenigen rein chinesischen Bergwerken, an denen kein fremdes Kapital beteiligt ist, sind (wie mir geschrieben wird) deutsche Maschinen vorherrschend. Werke wie die Gutehoffnungshütte u. a. haben auch an einige gemischte Firmen Fördermaschinen usw. geliefert. Die vorwiegend europäischen Unternehmungen wirken dabei oft anregend auf die chinesischen, die den Vorsprung der fremden Werke einholen möchten. Ich muß es mir versagen, von dem Han-yeh-ping-Konzern,¹⁾ jenem mit Kohlengruben verbundenen Großhüttenwerk Chinas, von der deutschen Schantung-Bergbau-Gesellschaft und den Plänen auf Errichtung eines Hochofenwerks in Tsingtau zu berichten, und will mich lieber der weiteren Untersuchung der Bedarfsfrage²⁾ zuwenden.

Vergegenwärtigen wir uns wieder die heutige Lage: die Chinesen tauchen gegenwärtig aus uralter Tradition des Kleinbetriebs und der ländlichen Eigenproduktion auf und kommen mit einem überreichen Angebot europäischer Erzeugnisse der Großindustrie

¹⁾ Interessant wäre ein Vergleich zwischen dem chinesischen Eisenwerk in Hanyang und dem indischen der Tata Iron and Steel Co. bei Kalkutta. Beide sind in „Stahl und Eisen“ beschrieben worden.

²⁾ Hierbei benutze ich zahlreiche mündliche und schriftliche Auskünfte von in China ansässigen Sachkennern, ferner deutsche und englische Konsulatsberichte und Artikel des „Ostasiatischen Lloyd“.

in plötzliche Berührung. Die Anpassung an die neuen Produktions- und Konsumtionsbedingungen vollzieht sich an dem einen Orte (besonders an den Küsten) schneller, an dem anderen, abgelegeneren, langsamer. Diese örtlichen Unterschiede verursachen auch die beträchtlichen Abweichungen in den Berichten aus China. Im allgemeinen wird man aber folgendes feststellen können: Billige, aber solide Maschinen einfacher Konstruktion, besonders solche für das Kleingewerbe und die Landwirtschaft, haben am meisten Aussicht auf Nachfrage. Maschinen zum Dreschen und Mahlen des Getreides, Oelpressen finden Abnehmer wie einfache Webmaschinen für Seide und Baumwolle und Maschinen für Lederbearbeitung. Billige Motoren zum Antriebe von Maschinen des Kleinbetriebs, Reibearbeitungsmaschinen, Windmotoren, Wasserhebeeinrichtungen für Berieselungszwecke werden an vielen Orten gebraucht. Werkzeugmaschinen finden im Norden erst geringen Absatz; dort stammen einfache Drehbänke, Bohrmaschinen usw. meist aus England, doch soll bei Bedarf nach besseren Maschinen deutsches Fabrikat bevorzugt werden. An Werkzeugstahl, dessen Absatz ständig wächst, kommt fast ausschließlich englisches und österreichisches Fabrikat auf den Markt. In Hongkong und Schanghai sollen Drehbänke, Hobelmaschinen usw. vielfach alt gekauft werden. Für viele Erzeugnisse der Elektrizitätsbranche, besonders für Telephonie, Telegraphie, Leitungsdraht, Artikel für elektrische Beleuchtung steigt der Bedarf von Jahr zu Jahr; hier kommt Deutschland als bei weitem der hervorragendste Lieferant in Betracht. Groß ist die Nachfrage nach Nähmaschinen; doch wird dieses Geschäft, wie wir noch sehen werden, fast ganz von Singer beherrscht. Druckerpressen, Papiermaschinen und ähnliches finden guten Absatz; auch hierbei kommen deutsche Produkte in Betracht. Daß man deutsche Dampfmaschinen in China selten sieht, läßt sich nicht bestreiten. Die englischen und amerikanischen Erzeugnisse sollen meist billiger sein. Auch wird über zu häufige Konstruktionsveränderungen, die das Auswechseln einzelner Teile erschweren, geklagt. Schließlich sollen auch häufig die Lieferungsfristen von einigen deutschen Firmen nicht so eingehalten werden, wie dies bei englischen Fabrikanten geschieht. In einem wertvollen Bericht eines deutschen Konsuls heißt es: „In beteiligten Kreisen wird vielfach betont, daß deutsche Maschinen zum Teil zu gut, zum Teil aber nicht einfach genug für den chinesischen Markt seien. Vielfach scheitern Verhandlungen mit chinesischen Kunden auch daran, daß diese zäh an alteingeführten Marken festhalten, auch wenn diese Modelle längst veraltet sind. Da aber englische und amerikanische Fabriken den chinesischen Markt früher bearbeitet haben als die deutschen, so kommt diese Neigung meist auch jenen zugute. Großen Einfluß auf das Maschinengeschäft üben auch die zahlreichen Chinesen aus, die in den Vereinigten Staaten erzogen sind und gewöhnlich

eine schwärmerische Neigung für alles Amerikanische zurückbringen. Sie haben in der Regel Beziehungen zu Freunden und Landsleuten in Amerika und greifen bei Bestellungen auf diese zurück. Die japanischen Fabrikate verschaffen sich durchweg durch ihre billigen Preise Eingang. Dazu kommen noch niedrige Frachten und die Möglichkeit, bei der geringen Entfernung in kürzerer Zeit zu liefern als die europäischen und amerikanischen Konkurrenten. Bemerkenswert ist auch, daß fremde Maschinen zuweilen in chinesischen Werkstätten nachgemacht werden und eine Zeitlang ihren Dienst ganz leidlich versehen.“ Dieser letzte Punkt rührt an den dritten Hauptmangel des chinesischen Geschäftslebens: das Fehlen eines Patent-, Marken- und Musterschutzes. Es ist eine der großen Aufgaben der gegenwärtigen Regierung, außer einem brauchbaren Berggesetz und einem Gesellschaftsrechte auch den Patentschutz einzuführen.

Eigentliche Fabrikanlagen sind noch immer ziemlich spärlich vorhanden. In erster Linie sind die Baumwollspinnereien zu nennen, zusammen etwa 500 000 Spindeln. Die Maschinen und alle Nachlieferungen hierfür stammen stets aus England. Dampfmühlen mit meist amerikanischen Maschinen, Wollkammereien und -webereien, Ziegeleien, Zement-, Papierfabriken finden sich vereinzelt. Zum kleineren Teil stammen ihre Maschinen auch aus Deutschland.

Jedoch wir fragen: Welchen zahlenmäßigen Ausdruck finden die Austauschbeziehungen Chinas mit der übrigen Welt, besonders mit Deutschland, in der Statistik? Bei der Beantwortung muß ich mir die größte Beschränkung auferlegen, nicht nur weil die Anhäufung von Zahlen für den mündlichen Vortrag ungeeignet ist; besonders aber deshalb, weil die Statistik kein richtiges Bild geben kann. Einmal kann man aus den Zahlen der letzten unruhigen Jahre kaum einen Schluß auf die Entwicklung der nächsten Zukunft ziehen. Denn, wie mir eine Pekingener Importfirma schrieb: „Sobald gesicherte Verhältnisse in China herrschen, wird voraussichtlich der Bedarf an Produkten der Eisenindustrie derartig wachsen, daß der bisherige Import nur einen geringen Bruchteil der künftigen Einfuhr darstellt.“ Ferner erscheinen in der Einfuhrstatistik als „Ursprungs-

länder“ der Waren die Verschiffungsländer, so daß viele deutsche Waren als von England, von Holland (Rotterdam) oder von Belgien (Antwerpen) herrührend gezählt wurden. Schließlich ist die eigentümliche Stellung des englischen Hafens Hongkong als Ein- und Ausfuhrstelle für Mittel- und Südchina zu berücksichtigen. Rund ein Drittel des chinesischen Außenhandels geht über Hongkong; an seiner Verschiffung haben deutsche Waren ihren beträchtlichen Anteil. Nach den Versuchen, die v. Kries und der „Ostasiatische Lloyd“ gemacht haben, die durch Hongkongs Stellung bedingte Fehlerquelle zu beseitigen, kommen wir zu dem Ergebnisse, daß heute etwa 40 % der chinesischen Einfuhr aus England stammen und ungefähr 12 % der Ausfuhr dorthin gehen, dagegen 6,5 % der Gesamteinfuhr von Deutschland herrühren und 5,1 % der Ausfuhr für Deutschland bestimmt sind. Dabei sind die belgisch-holländischen Häfen natürlich nicht mitgezählt. Die deutsche Reichsstatistik berechnet den Wert unserer Einfuhr aus China auf 1,1 % des gesamten Imports des Deutschen Reichs, die Ausfuhr dorthin auf 0,9 % unseres Exports. Eingeführt werden nach Deutschland vor allem Sesam, Sojabohnen, Rindshäute, Bettfedern, Eigelb, Tee, Strohbander, Holzöl, Ramie, Borsten usw.; ausgeführt Indigo (im Werte von fast 19 Mill. \mathcal{M} im Jahre 1912), Patronen (1912!), Teerfarbstoffe, Handfeuerwaffen (1912!), wollene Kleiderstoffe usw.

Fassen wir die Ein- und Ausfuhr sämtlicher Länder zusammen, so ergibt sich, daß in der Einfuhr Chinas die Textilprodukte, besonders Baumwollwaren, bei weitem die anderen Erzeugnisse überragen, dann folgt Opium, Leuchtöl, Metalle und Waren daraus, erst an vierter Stelle Zucker, Reis, Fische, Farben usw. In der Ausfuhr stehen noch immer Seide und Tee obenan, dann folgen Bohnen und Baumwolle. Je mehr sich die Opiumeinfuhr vermindert, desto mehr steigt der Import von (meist amerikanischen) Zigaretten. Vorläufig ist die Handelsbilanz Chinas noch beträchtlich passiv. Große Verschiebungen in der Ein- und Ausfuhr und ein Anwachsen aller Ziffern kann man — ruhige politische Verhältnisse vorausgesetzt — erwarten.

(Schluß folgt.)

Betriebsbuchführung und Selbstkostenberechnung in Siemens-Martin-Werken.

Von Stahlwerkschef Dr.-Ing. C. Canaris in Huckingen (Rhein).

(Mitteilung aus der Stahlwerkskommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

Jeder Betriebsleiter hat seiner Firma gegenüber die Pflicht, mit allen Kräften dafür zu sorgen, daß die von ihm geleitete Werksabteilung so wirtschaftlich wie möglich arbeitet. Damit er dieser Aufgabe gerecht werden kann, muß er neben einer gründlichen technischen Bildung auch gewisse Kenntnisse auf kaufmännischem Gebiete besitzen und den

Fragen der Betriebsbuchführung und der Selbstkostenberechnung lebhaftes Interesse entgegenbringen. Es soll der Zweck meines heutigen Berichtes sein, diese wichtigen Fragen in die Reihe der von der Stahlwerkskommission erörterten Gegenstände hineinzubringen und dabei zu zeigen, daß dieses von vielen als schwierig angesehene Gebiet

bei näherer Betrachtung ziemlich einfach wird. Dabei bilde ich mir durchaus nicht ein, daß ich den älteren Fachgenossen viel Neues bringen werde, und daß die Grundsätze und die Methoden, die ich angeben werde, die besten seien. Ich bin vielmehr überzeugt, daß viele Fachgenossen infolge langjähriger Erfahrung besser über diese Fragen unterrichtet sind als ich. Da ich bisher nur auf ganz neu entstandenen Stahlwerken tätig gewesen bin, habe ich die Betriebsbuchführung stets von Grund auf neu schaffen müssen und niemals Erfahrungen und Unterlagen aus früheren Zeiten vorgefunden. Dies wollen Sie bei der Beurteilung meiner Arbeit berücksichtigen.

Die Aufgaben der Betriebsbuchhaltung einer Werksabteilung sind, kurz zusammengefaßt, folgende:

1. Feststellung der auszahlenden Löhne.
2. Feststellung der Materialen-Eingänge und ihrer Preise.
3. Feststellung der Verbrauchsmengen, der Erzeugung und der Ausgänge.
4. Aufstellung von Selbstkostenberechnungen.
5. Anfertigung von vergleichenden Zusammenstellungen aller Art.

1. Feststellung der auszahlenden Löhne. Die Lohnbuchführung ist eine verhältnismäßig einfache und allgemein bekannte Sache; es erscheint deshalb unnötig, hier näher darauf einzugehen. Erwähnt sei nur, daß man in neuerer Zeit an Stelle von Büchern Kartensysteme anwendet, die sich durch große Uebersichtlichkeit und Handlichkeit auszeichnen.

2. Feststellung der Materialen-Eingänge und ihrer Preise. Jede Rohmaterialien-Lieferung muß auf Grund eines Abschlusses erfolgen; mit anderen Abteilungen des eigenen Werkes werden, ebenso wie mit fremden Firmen, Abschlüsse unter Festlegung der Preise getätigt. Jeder Abschluß erhält eine Nummer, die auf allen Versandanzeigen, Fracht-

briefen usw. erscheinen muß. Nach Abschlußnummern geordnet werden die Abschlüsse in Büchern oder besser auf Kartensystemen geführt; wie die einzelnen Karten des sogenannten Eingangskartensystems einzurichten sind, zeigt Abb. 1. Wenn das auf dem Werke ermittelte Gewicht vertragsgemäß als für die Verrechnung maßgebend angesehen wird, arbeitet man mit Doppelkarten nach dem Durchschreibeverfahren. Eine der auf diese Weise erhaltenen beiden übereinstimmenden Karten wird dem Lieferer am Ende des Monats zugesandt; sie dient als Grundlage für die Ausstellung der Rechnung. Die Eingangskarten benutzt man zunächst zur Prüfung der Rechnungen, die über die erfolgten Lieferungen meistens monatlich ausgestellt werden, ferner zur Aufstellung der für Frachten, Standgelder usw. verauslagten Beträge (Abrechnung des Frachtkontos mit der Eisenbahn usw.) Die monatlichen Endsummen der einzelnen Eingangskarten werden in das Kontenbuch, an dessen Stelle ebenfalls ein Kartensystem treten kann, übertragen. Die Einrichtung eines solchen Buches geht aus Abb. 2 hervor. Das Kontenbuch ist nicht nach Nummern, sondern nach Materialbezeichnungen, wie Kohlen, Kalk, Dolomit, Roheisen, Schrott, Erze usw., eingeteilt. Aus dem Kontenbuch ergibt sich auf einfache Weise, wie aus Abb. 2 ersichtlich, die von jeder Materialsorte monatlich gelieferte Menge und ihr Durchschnittspreis.

3. Feststellung des Verbrauches, der Erzeugung und des Ausganges. Zur Feststellung des Materialenverbrauches müssen die im Betriebe von den einzelnen Materialsorten verbrauchten Mengen aufgeschrieben und täglich dem Betriebsbureau angegeben werden. Dort vermerkt man die in die Oefen eingebrachten Mengen chargenweise in Chargenbüchern, deren Einrichtung so einfach und so allgemein bekannt ist, daß ich hier nicht darauf einzugehen brauche. Der Kontrolle wegen ist es zweckmäßig, auch die von den übrigen Ma-

Abbildung 1. Eingangskarte mit Probeeintragung.

Datum		Wagennummer	Abgangsstation	Frachtbriefgewicht kg	Ermitteltes Gewicht kg	Fracht M	Frachstempel M	Zustellungsgebühr M	Standgelder M	Rangiergebühren M	Bemerkungen
des Frachtbriefes	des Einganges										
Abschluß Nr.: 234. Ia Kernschrott. Meyer & Co. 1000 t. 58,00 M/t. II. Quartal 1913. Monat: April 1913.											
2.	4.	77 340	Recklinghausen	10 690	10 700	20,00	0,50	1,00	—	—	
8.	10.	44 211	„	11 250	11 110	20,90	0,30	1,00	—	—	
12.	15.	26 719	Ahlen	10 540	10 570	37,70	0,30	1,00	—	—	
13.	15.	24 284	Jever	10 350	10 300	82,40	0,75	1,00	—	—	
22.	24.	20 252	Hörde	7 630	7 520	85,20	0,50	1,00	—	—	
28.	30.	58 362	Essen	10 740	10 420	14,30	0,20	1,00	2,00	1,00	Untergew. 320 kg Reklamiert 30. 4.
				61 200	60 620	260,50	2,55	6,00	2,00	1,00	

Rechnung anerkannt am: 11. Mai 1913.

Abbildung 2. Vordruck für ein Kontenbuch mit Proboeintragung.
Schrottkonto.

Soll

Haben

Monat	Tag	Menge kg	Preis f. d. t M.	Betrag M.	Monat	Tag	Menge kg	Preis f. d. t M.	Betrag M.
Jan.	1.				Jan.	31.			
"	31.	An Bestand	57,—	387 600,—	"	31.	Verbrauch im Januar	58,—	450 950,—
"	31.	Lieferung auf Abschluß 234	58,—	3 549,60			Bestand	58,—	313 200,—
"	31.	" " " 235	64,—	24 025,60					
"	31.	" " " 236	50,—	14 035,—					
"	31.	" " " 237							
							13 175 000	58,—	764 150,—
Febr.	1.	An Bestand	58,—	313 200,—	Febr.	28.	Verbrauch im Februar	59,10	420 792,—
"	28.	Lieferung auf Abschluß 235	64,—	7 712,—	"	28.	Bestand	59,10	248 687,25
							7 120 000		
							4 205 000		

Zahlentafel 1. Beispiel für die Bestimmung von Materialverbrauch mit Hilfe von Bestandaufnahmen.

Berechnung des Dolomitverbrauches für den Monat Januar 1913.

Bestand am 1. Januar	100 000 kg
Zugang im Januar	440 000 „
Zusammen	540 000 kg
Bestand am 31. Januar	120 000 „
Verbrauch im Januar	420 000 kg

Zahlentafel 2. Beispiel für die Bestimmung der Erzeugungsmenge mit Hilfe von Bestandaufnahmen.

Berechnung der Erzeugung für den Monat Januar 1913.

Bestand am 31. Januar	850 000 kg
Versand im Januar	13 700 000 „
Zusammen	14 550 000 kg
Bestand am 1. Januar	550 000 „
Erzeugung im Januar	14 000 000 kg

aterialien, wie Kohlen, feuerfeste Steine aller Art usw., täglich verbrauchten Mengen in besonderen Büchern festzulegen. Alle diese vom Betriebe unmittelbar gemachten Verbrauchsangaben soll man jedoch unter keiner Bedingung als Grundlage für die Selbstkostenberechnung benutzen. Denn diese Angaben sind erfahrungsgemäß lange nicht immer zuverlässig; auf jedem Werke wird man die Erfahrung gemacht haben, daß die Verbrauchsangaben des Betriebes meistens zu niedrig gegriffen sind. Die einzige unbedingt zuverlässige Grundlage für die Ermittlung der tatsächlich verbrauchten Mengen ist die Bestandaufnahme, die man am Anfange bzw. am Ende eines jeden Monats mit großer Sorgfalt ausführen muß. Der Verbrauch ergibt sich dann aus der Gleichung: Verbrauch = Bestand am Anfang des Monats + Zugang im Laufe des Monats — Bestand am Ende des Monats. Dabei ist zu bemerken, daß der Bestand am Ende des Monats mit dem am Anfang des folgenden Monats der gleiche ist. Ein Beispiel für die Berechnung der Verbrauchsmengen auf diese Weise ist in Zahlentafel 1 enthalten. Damit eine hinreichend genaue Aufnahme möglich ist, muß man die einzelnen Sendungen von bekannten Gewichten nach Möglichkeit getrennt voneinander lagern und einen neuen Posten erst dann in Angriff nehmen, wenn der alte vollständig verbraucht ist. Selbstverständlich ist jede Bestandschätzung unter allen Umständen mit der größten Vorsicht zu machen; diejenige Menge, die man angibt, muß mindestens vorhanden sein.

Die Festlegung der Erzeugung geschieht auf ähnliche Weise wie die des Materialverbrauches. Auch hier erfolgt die endgültige Berechnung der tatsächlichen Erzeugung mit Hilfe der am Anfang bzw. am Ende eines jeden Monats auszuführenden Bestandaufnahmen. Die Erzeugung ergibt sich dann aus der Gleichung: Erzeugung = Versand + Bestand am Ende des Monats — Bestand am Anfang des Monats. Ein Beispiel für eine solche Be-

rechnung befindet sich in Zahlentafel 2. Der Versand ist durch gewissenhafte Verwiegung auf regelmäßig zu prüfenden Wagen täglich genau festzustellen und auf jede mögliche Weise zu kontrollieren.

Die auf diese Weise völlig unzweifelhaft festgelegten Bestände und die Verbrauchsmengen werden in das vorher erwähnte Kontenbuch (vgl. Abb. 2) eingetragen; aus diesem Buche ergibt sich auch ohne

Abbildung 3.

Vordruck für ein summarisches Kontenbuch mit Probeeintragung.
Schrott-Konto.

	Menge kg	Wert der Tonne M	Wert insgesamt M
Bestand am 1. Januar 1913	6 800 000	57,00	387 600,00
Zugang im Januar 1913	6 375 000	59,07	376 550,00
Zusammen	13 175 000	58,00	764 150,00
Verbrauch im Januar 1913	7 775 000	58,00	450 950,00
Bestand am 1. Februar 1913	5 400 000	58,00	313 200,00
Zugang im Februar 1913	5 925 000	60,25	356 279,25
Zusammen	11 325 000	59,10	669 479,25
Verbrauch im Februar 1913	7 120 000	59,10	420 792,00
Bestand am 1. März 1913	4 205 000	59,10	248 687,25

Abbildung 4. Vordruck für die Selbstkostenberechnung eines nach dem Schrottvorfahren arbeitenden Siemens-Martin-Werkes mit Probeeintragung.

Selbstkostenberechnung des Martinwerks für den Monat Januar 1913.¹⁾

Erzeugung: 14 000 Tonnen. Reines Ausbringen: 90 %. Abfälle: 2 %. Abbrand: 8 %.

Prozent vom Einsatz	Material	Eingesetzte Menge kg	Preis f. d. t eingesetztes bzw. ver- brauchtes Material M	Betrag im ganzen M	Betrag f. d. t Erzeugung		Verbrauch f. d. t Erzeugung kg
					im einzelnen M	im ganzen M	
25	Stahleisen	3 887 500	77,—	299 337,50	21,38		278
2	Kokillenbruch	311 000	70,—	21 770,—	1,56		22,5
50	Fremder Schrott	7 775 000	58,—	450 950,—	32,21		556
20	Eigener Schrott	3 110 000	58,—	180 380,—	12,88		221
2,5	Gießabfälle	388 700	50,—	19 435,—	1,38		27
0,4	Ferromangan	63 500	200,—	12 700,—	0,91		4,5
0,1	Ferrosilizium	14 000	250,—	3 500,—	0,25		1
—	Aluminium	300	1500,—	450,—	0,03		—
100	Zusammen Einsatz	15 550 000	63,57	988 522,50	70,60		1110
	Ab für erzeugte Gießabfälle	310 000	50,—	15 500,—	1,10		22
	Kosten des Einsatzes	15 240 000	63,84	973 022,50		69,50	1088
	Eisenerz	98 000	20,—	1 960,—	0,14		7
	Weißkalk	560 000	10,—	5 600,—	0,40		40
	Kalkstein	140 000	4,—	560,—	0,04		10
	Gebr. Dolomit	420 000	25,—	10 500,—	0,75		30
	Magnesit	28 000	70,—	1 960,—	0,14		2
	Teer	7 000	50,—	350,—	0,02		0,5
	Gaserzeugerkohlen	3 500 000	14,—	49 000,—	3,50		250
	Schmiedekohlen	4 200	15,—	63,—			
	Lokomotivkohlen	30 000	12,—	360,—	0,04		3,3
	Pfannenfeuer-Kohlen	12 000	12,—	144,—			
	Feuerfestes Material für den Betrieb			9 800,—	0,70		
	Feuerfestes Material für Re- paraturen			10 500,—	0,75		
	Kokillen und sonstige Guß- waren			9 800,—	0,70		
	Löhne			42 000,—	3,—		
	Gehälter			2 800,—	0,20		
	Elektrizität			4 200,—	0,30		
	Reserveteile			700,—	0,05		
	Magazinmaterial			4 900,—	0,35		
	Zusammen			1 128 219,50	11,08		
	Ab für Schlacke	1 900 000	3,—	5 700,—	0,40		135,7
	Umwandlungskosten					10,68	
	Selbstkosten					80,18	
	Generalunkosten			21 000,—	1,50		
	Selbstkosten einschl. Generalunkosten					81,68	

¹⁾ Die eingetragenen Zahlen sind willkürlich gewählt.

weiteres der Geldwert der verbrauchten Materialien. Es empfiehlt sich, die wichtigsten Angaben des Kontenbuches, nämlich Bestände, Gesamteingänge und Verbrauchsmengen, in einem besonderen Buche zu sammeln, dessen Einrichtung aus Abb. 3 hervorgeht, und das ich als summarisches Kontenbuch bezeichnen möchte. Ein solches summarisches Kontenbuch sollte jeder Betriebsingenieur selbst führen; es gibt ihm in sehr gedrängter und übersichtlicher Form jederzeit Aufschluß über die Verbrauchsmengen, die Bestände und die Preise der einzelnen Materialien.

Mit Hilfe der durch die Betriebsbuchführung festgelegten Zahlen ist nun eine Berechnung der Gesteungskosten sehr einfach auszuführen. Auf Abb. 4 findet sich eine derartige Selbstkostenberechnung als Beispiel in ein Formular für summarische Monats-Selbstkostenberechnungen eingetragen, das meines Erachtens allen Anforderungen entspricht. Die eingetragenen Zahlen haben selbstverständlich nur den Zweck, die von mir als die zweckmäßigste angesehene Berechnungsweise der Selbstkosten zu verdeutlichen; sie sollen nicht etwa die tatsächlichen Zahlen irgendeines Werkes darstellen, sondern sind ganz willkürlich nur zur Verdeutlichung des Schemas eingesetzt. Im einzelnen ist zu dieser Aufstellung folgendes zu bemerken: Als „eigenen Schrott“ bezeichne ich diejenigen Abfälle, die in anderen Abteilungen desselben Werkes bei der Verarbeitung von Blöcken zu Walzerzeugnissen, Schmiedestücken usw. gewonnen werden, während ich denjenigen Schrott, der im Stahlwerk selbst entfällt, also Knochen, Pfannenschalen, Bären usw., „Gießabfälle“ nenne. Eine Einteilung des Schrotts nach seiner Qualität in verschiedene Sorten ist auf manchen Werken üblich und hat sicher vieles für sich. Ich habe jedoch immer wieder die Erfahrung gemacht, daß es in großen Betrieben praktisch unmöglich ist, die einzelnen Sorten genügend getrennt zu halten und die davon eingesetzten Mengen hinreichend genau festzulegen. Deshalb bin ich dazu übergegangen, sämtlichen von auswärts bezogenen Schrott in einen Posten zusammenzufassen.

Unter der Bezeichnung „Gaserzeugerkohlen“ sind nur diejenigen Mengen anzugeben, die für das Anwärmen, Warmhalten und Betreiben der Siemens-Martin-Oefen verbraucht wurden; Kohlen für die Schmiede, die Lokomotiven und die Pfannenfeuer, auch wenn diese letzteren mit Generatorgas betrieben werden, erscheinen besonders. „Feuerfestes Material für den Betrieb“ nenne ich alle feuerfesten Steine und Sande, die nicht für Ausbesserungen an den Oefen benutzt werden, also insbesondere: Kanalsteine, Trichtersteine, Pfannensteine, Stangenrohre, Stopfen, Ausgüsse und Klebsand zum Mauern der Gespannplatten und zum Ausschmieren der Pfannen. Der Verbrauch an diesen Materialien wird in der angegebenen Weise monatlich durch Bestandaufnahme festgestellt, während man die für Ausbesserungen an den Oefen verbrauchten Steine nicht nach dem tatsächlichen Verbrauch monatlich angibt,

sondern einen bestimmten Betrag für die Tonne Erzeugung einsetzt. In diesem Falle ist, wie aus Abb. 4 ersichtlich, mit 0,75 *M* f. d. t Blöcke gerechnet worden. Jedoch muß auch das Konto der feuerfesten Materialien nach bestimmten Zeitabschnitten, am besten am Ende eines jeden Vierteljahres, durch

Graphische Darstellung von Ofenleistung und Reparaturdauer.

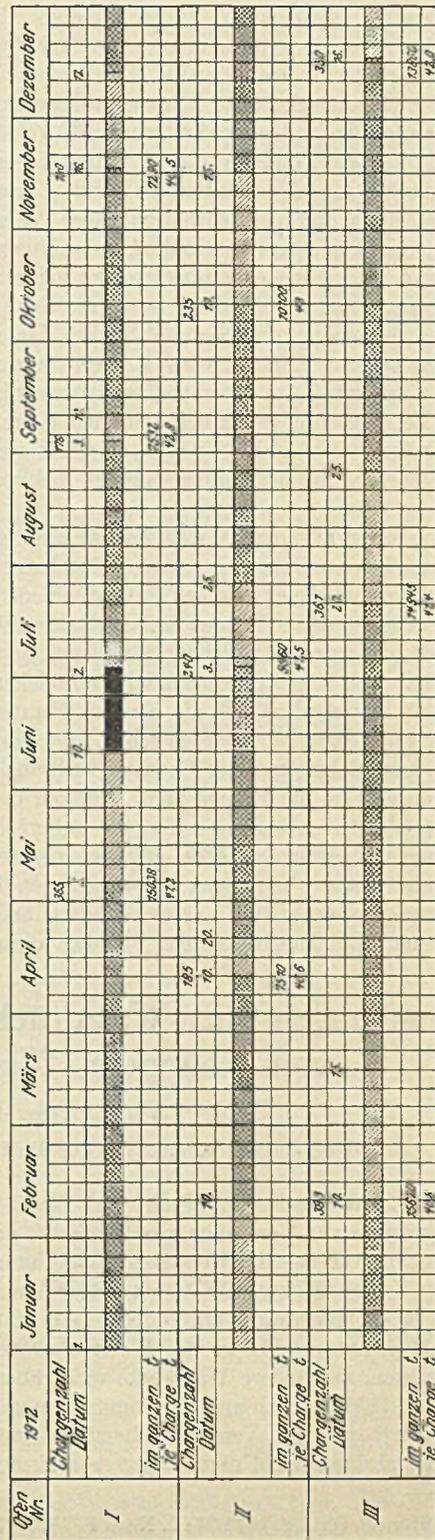


Abbildung 5. Beispiel für statistische Arbeiten eines Betriebsbureaus.

Bestandesaufnahmen richtiggestellt werden. Dasselbe gilt für die Posten „Kokillen und sonstige Gußwaren“ und „Reserveteile“. Als „Umwandlungskosten“ habe ich die Differenz zwischen den Gestehungskosten und dem Einsatzpreis f. d. t Erzeugung bezeichnet. Diese Art der Berechnung der Umwandlungskosten ist auf einigen Werken üblich; dagegen bezeichnen andere Werke die Differenz zwischen den Gestehungskosten und dem Durchschnittspreis der Tonne Einsatzmaterial als Umwandlungskosten. In dem vorliegenden Beispiel beträgt dieser Durchschnittspreis 63,57 \mathcal{M} ; die Zahl ist mit zwei dünnen Linien unterstrichen.

Generalunkosten, Abschreibungen und Zinsen sind in der Aufstellung nicht enthalten; diese Posten gehören meines Erachtens nicht in die Umwandlungskosten hinein. Den für Generalunkosten zu verrechnenden Betrag setze ich vielmehr unter die Selbstkosten und bezeichne die Summe beider Zahlen als „Selbstkosten einschließlich Generalunkosten“. Jedenfalls ist es unbedingt notwendig, daß dem Betriebsleiter monatlich von der Hauptverwaltung derjenige Anteil an den Generalunkosten bekanntgegeben wird, der seinem Betriebe belastet wurde.

Ich habe schon angedeutet, daß gewisse wichtige Zahlen, wie Umwandlungskosten und Kohlenverbrauch, auf verschiedenen Werken auf verschiedene Weise berechnet werden. Daraus erklärt es sich zum größten Teil, daß man oft Angaben für diese beiden Werte erhält, die sehr stark voneinander abweichen. Es soll sogar Leute geben, die als Kohlenverbrauch nur diejenigen Kohlenmengen angeben, die ausschließlich zum Schmelzen der Chargen verbraucht werden, während sie die Kohlen zum Anheizen und Warmhalten der Oefen bei dieser Angabe unberücksichtigt lassen. Andere Werke dagegen rechnen zum Kohlenverbrauch nicht nur die sämtlichen in den Gaserzeugern vergasteten Kohlen, sondern auch Schmiede- und Lokomotiv-Kohlen. Infolge dieser

ganz verschiedenen Berechnungsweisen entstehen Unterschiede in den Kohlenverbrauchsangaben, die naturgemäß sehr groß sein müssen.

Schließlich hatte ich es noch als Aufgabe der Betriebsbuchhaltung bezeichnet, statistische Arbeiten aller Art auszuführen. Als Beispiel für derartige statistische Arbeiten eines Betriebsbureaus ist in Abb. 5 eine graphische Darstellung von Ofenleistung und Reparaturdauer wiedergegeben, die mir von Direktor H. Hansen, Berlin, angegeben wurde. Solche Schaubilder wirken naturgemäß viel besser, wenn an Stelle der verschiedenen Schraffierungen verschiedene Farben treten. Sie geben in sehr übersichtlicher Weise Aufschluß über die von dem betreffenden Betriebe gezeitigten Ergebnisse und haben außerdem auch noch das Gute, daß sie die Betriebsleitung anspornen, immer wieder von neuem eine Verbesserung der erzielten Ergebnisse zu erstreben.

Zum Schluß meiner Ausführungen muß ich nochmals betonen, daß mein Bericht hauptsächlich den Zweck haben sollte, die wichtigen Fragen der Betriebsbuchführung und Selbstkostenberechnung, an die bisher niemand in der einschlägigen Literatur herangegangen ist, anzuschneiden. Ich gebe der Hoffnung Ausdruck, daß auf meine bescheidene Arbeit bald andere aus berufenerer Feder folgen möchten.

Z u s a m m e n f a s s u n g.

Zunächst werden die Grundzüge der Betriebsbuchführung eines Siemens-Martin-Werkes geschildert und die Vordrucke für die wichtigsten Betriebsbücher mitgeteilt. Dann wird ein übersichtliches Formular für Selbstkostenberechnungen angegeben. Die wichtigsten Teile einer Selbstkostenberechnung werden an Hand von Probeintragungen in das Formular besprochen. Schließlich wird als Beispiel für statistische Arbeiten eines Betriebsbureaus eine graphische Darstellung von Ofenleistung und Reparaturdauer vorgeführt.

Untersuchungen über Walzdrücke und Kraftbedarf beim Auswalzen von Knüppeln, Winkeln, U- und I-Eisen.

Von Dr.-Ing. J. Puppe in Breslau.

(Mitteilung aus der Kommission für die Untersuchung des Kraftbedarfs an Walzwerken.)

Im Herbst 1910 wurden in „Stahl und Eisen“¹⁾ die Ergebnisse von Versuchen veröffentlicht, die der Verfasser im Auftrage der Kommission zur Untersuchung des Kraftbedarfs an Walzwerken über Walzdrücke an einem Blockwalzwerk durchgeführt hat. Da diese Arbeit naturgemäß nur für Blockwalzwerke die gewünschten, auf andere Walzwerke nicht übertragbaren Aufschlüsse ergab und die Kommission von der Wichtigkeit weiterer Versuche überzeugt war, schritten wir alsdann zur Untersuchung von Profil-

walzwerken. Durch das außerordentliche Entgegenkommen unseres Kommissionsmitgliedes, des Herrn Direktors P. Dreger, war es möglich, Versuche an vier verschiedenen Triostraßen des Peiner Walzwerkes im Frühjahr und Sommer des Jahres 1910 anzustellen. Der ausführliche Bericht ist vor kurzer Zeit im Verlage Stahleisen erschienen, und die folgenden Zeilen bezwecken, ganz kurz das Wesentliche daraus wiederzugeben.

Die Aufgabe bestand vor allem darin, die beim Auswalzen verschiedenartiger Walzprofile auftretenden Walzdrücke festzustellen, wenn möglich, gleich-

¹⁾ Vgl. 1910, 26. Okt., S. 1823/35; 2. Nov., S. 1871/87.

Zahlentafel A.
Allgemeine Zusammenstellung der ausgeführten Versuche.

Versuch u. Tafel Nr.	Art des Profils	Straße	Gerüst Nr.	Blockzahl	Stichzahl	Druckbestimmung	Bestimmung der Maschinenleistung
1	Knüppel 50 × 50 mm	570er	1	4	6	vorhanden	vorhanden
2	„ 60 × 60 mm	„	1	4	6	„	„
3	△ 60 × 60 mm	„	2	6	2	„	„
4	△ 90 × 90 × 9,5 mm	„	2	8	3	„	„
	△ 90 × 90 × 12 mm	„	2	8	3	„	„
5	I N.P. 8	„	1	6	5	„	„
6	I N.P. 12	„	2	6	3	„	„
7	I N.P. 14	„	2	7	3	„	„
8	I N.P. 12	„	2	5	3	„	„
9	Knüppel 65 × 65 mm	780er	2	6	3	„	—
10	I N.P. 16	„	2	11	2	„	—
11	△ 150 × 150 mm	890er	2	3	2	„	—
12	I N.P. 23	900er	3	5	3	„	—
13	I N.P. 30	„	2	4	3	„	—
14	I N.P. 30	„	3	4	2	„	—
15	I N.P. 38	„	2	6	3	„	—
16	I N.P. 40	„	1	3	5	„	—
17	I N.P. 42 1/2	„	2	4	3	„	—
18	I N.P. 42 1/2	„	3	9	2	„	—

diene Zahlentafel 1. Insgesamt wurden die Walzdrücke bei 101 Blöcken untersucht und bei 46 Blöcken gleichzeitig der Kraftbedarf bestimmt. Zur Ermittlung der verschiedenen Größen ist folgendes zu bemerken:

Der Querschnitt wurde, wenn sich dies ohne besondere Betriebsstörungen machen ließ, aus den gewonnenen Profilumrissen bestimmt, sonst aus den Schablonen unter genauer Beachtung der Walzenstellung und des Sprunges.

Die Block- bzw. Stablänge ergibt sich durch Division des Rauminhalts durch den Querschnitt,

wobei der Rauminhalt = $\frac{\text{Gewicht}}{7,8}$ ist. Da dieser Wert für das spezifische Gewicht für das Rohblock-

zeitig mit der Ermittlung des Kraftbedarfs, und die Art und Größe der Faktoren zu kennzeichnen, die besonderen Einfluß auf den Walzdruck ausüben.

Wovon der Kraftbedarf in der Hauptsache abhängt, ist in unserer ersten Broschüre (Versuche zur Ermittlung des Kraftbedarfs an Walzwerken) in den Grundzügen erläutert worden. Wir konnten so diesmal in erster Linie dem Walzdruck unsere Aufmerksamkeit widmen. Zu welchen praktischen Endzielen die Versuche über Walzdrücke führen sollen, ist in der Einleitung zu dem Bericht über die Walzdrücke an einem Blockwalzwerk gesagt worden, so daß hier von einer Wiederholung Abstand genommen werden kann.

Die Versuche wurden an vier Triowalzwerken mit Schwungradantrieb von 570, 780, 850 und 900 mm größtem Ballendurchmesser durchgeführt. Genaue Beschreibungen der Straßen sowie Dispositionszeichnungen enthält die Broschüre.

Die 570er Straße wurde durch einen Gleichstromelektromotor, die andern durch Dampfmaschinen angetrieben. Der Meßschwierigkeiten wegen wurde die Leistung nur an der elektrisch betriebenen 570er Straße in üblicher Weise bestimmt. Der Walzdruck wurde wie bei dem früheren Versuche an einem Blockwalzwerke durch Meßdosen, die an Stelle der Brechtöpfe auf das die Oberwalze tragende Einbaustück gestellt wurden, in Verbindung mit registrierenden Manometern gemessen.

In Zahlentafel A sind die ausgearbeiteten Versuche zusammengestellt; zu ersen sind die Art der untersuchten Profile, die Block- und Stichzahlen, das Gerüst, in dem jeweils die Meßdosen eingebaut waren. Als Beispiel für die Form der Bearbeitung

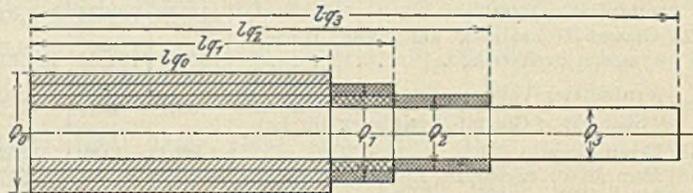


Abbildung 1. Verdrängtes Volumen in Abhängigkeit von der Abnahme.

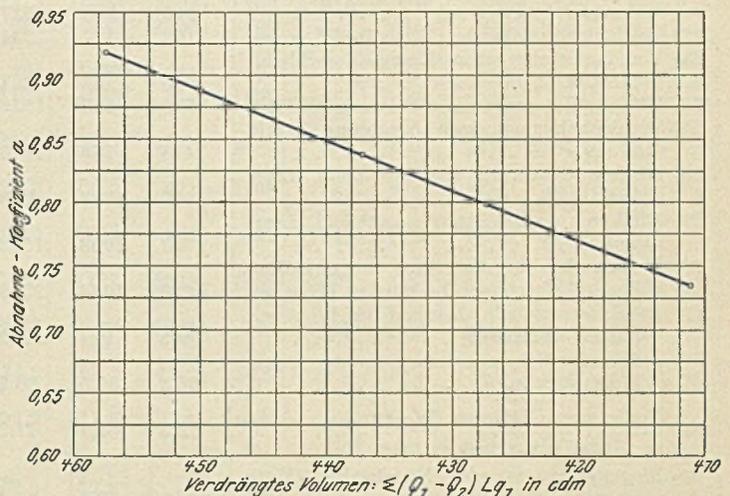


Abbildung 2. Verdrängtes Volumen in Abhängigkeit von dem Abnahmekoeffizienten.

material und die ersten Stiche nicht unbedenklich zu hoch ist, nach Messungen bewegt er sich zwischen 6,2 und 7,3, ist mithin die Länge insbesondere der ersten Stiche zu klein angegeben. Das verdrängte Volumen wurde wie früher als Produkt aus der

Zahlentafel 1. Versuch 1.

570er Triostraße, 1. Gerüst, Auswalzen von Knüppeln 50×50 mm.
Hierzu gehören die Abbildungen 1, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23.

Nr.	Block 1 Gewicht 406,5 kg						Block 2 Gewicht 406 kg			Nr.
	2	4	6	8	10	12	2	4	6	
1	Stichnummer									1
2	0,82	0,90	1,19	1,80	3,1	5,48	0,83	1,02	1,22	
3	120,3	116,2	114,7	112,8	112,3	110,9	118,3	115,3	113,0	
4	118,1	114,8	111,9	109	107,8	107,4	115,9	113,5	109,9	
5	119,1	115,5	113,0	110,6	110,0	109,3	117,6	114,4	111,4	
6	Querschnitt in qmm ¹⁾									
	35 000	25 200	20 000	13 300	8000	4530	35000	2520	20 000	
7	Querschnittsverminderung in qmm ¹⁾									
	5450	2090	2520	2120	1670	830	5450	2090	2520	
8	Länge des Blockes bzw. Stabes in m ¹⁾									
	1,481	2,057	2,534	3,893	6,465	11,131	1,478	2,052	2,577	
9	8071,5	4299,1	6511,7	8253,2	10796,6	9487,8	8055,1	4288,7	649,40	
10	20,575	24,814	44,644	64,691	66,616	52,732	19,668	27,814	47,820	
11	95,253	55,147	58,376	53,997	37,341	21,818	84,793	62,526	62,986	
12	23,060	28,293	50,212	71,375	74,222	56,212	21,811	30,453	54,372	
13	113,68	73,356	67,595	60,680	42,212	23,654	104,47	67,595	72,204	
14	115,83	79,961	103,02	118,69	103,96	74,550	104,46	90,340	110,81	
15	136,74	101,65	117,81	132,06	116,43	79,866	126,28	98,048	126,58	
16	Verdrängtes Volumen (in cmm)									
	85,1	59,7	53,1	38,7	33,5	23,4	93,0	46,4	48,1	
17	1203	1189	1162	1156	1150	1150	1182	1150	1150	
18	286	373	477	534	575	543	344	430	476	
19	259	343	443	496	535	504	315	398	441	
20	355	405	513	611	588	561	423	468	593	
21	212	309	527	894	1657	2762	261	406	538	
22	162	177	234	354	610	1080	163	201	240	
23	50	132	293	540	1047	1682	98	205	298	
24	1730	862	1526	1225	862	377	1830	1092	1531	
25	1418	775	1816	2208	2667	2066	1520	1114	1868	
26	1989	1205	1969	1721	1397	881	2145	1490	1972	
27	1792	1008	1772	1524	1200	684	1948	1293	1775	
28	1630	1084	2343	3102	4324	4828	1781	1520	2406	
29	1468	907	2109	2748	3714	3748	1618	1319	2166	
30	96,5	85,5	86,2	80,5	71,8	55,2	94,0	84,5	86,5	
31	73,3	63,1	41,2	40,0	38,7	34,8	66,4	43,5	40,0	
32	39,70	43,1	56,4	63,2	51,7	31,7	36,7	41,6	60,6	
33	38,95	42,00	55,2	61,95	50,5	30,7	35,95	40,5	59,8	
34	10,76	6,25	11,23	9,86	7,82	4,47	11,85	8,1	11,41	
35	5,38	3,125	5,61	4,93	3,91	2,235	5,92	4,05	5,70	
36	39,85	43,68	56,45	63,91	51,7	31,7	36,75	41,63	60,66	
37	39,07	42,00	55,22	61,9	50,58	30,75	36,08	40,52	59,5	

1) Die kursiv gesetzten Zahlen beziehen sich auf die Abmessungen im vorhergehenden Stich mit ungerader Stichnummer.

Zahlentafel 1. Versuch 1.

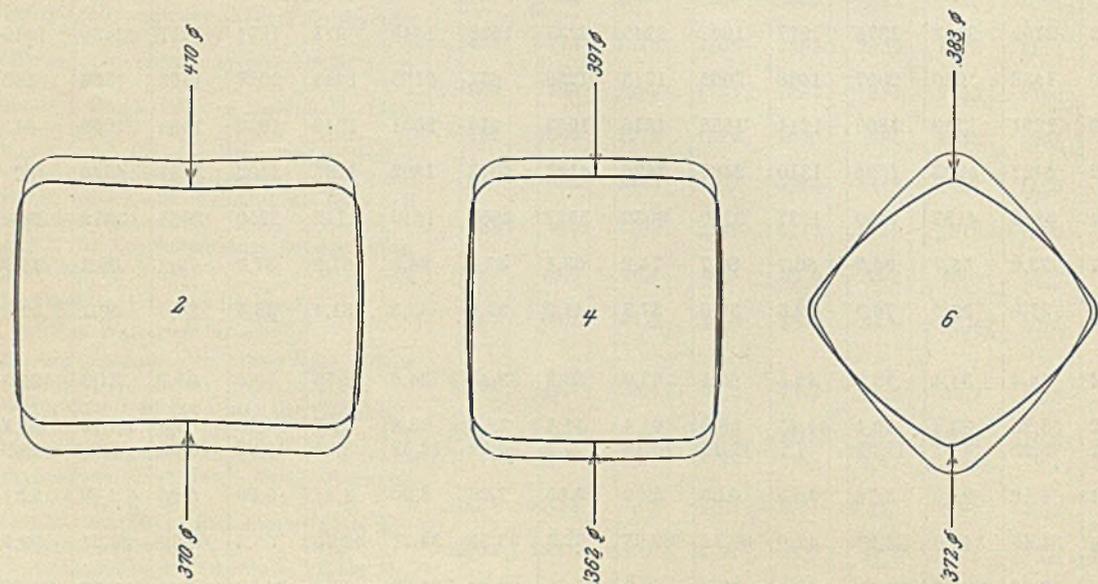
70er Triostraße, 1. Gerüst, Auswalzen von Knüppeln 50×50 mm.
Hierzu gehören die Abbildungen 1, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23.

Block 2 Gewicht 406 kg			Block 3 Gewicht 418 kg						Block 4 Gewicht 406 kg						Nr.
8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	
1,87	3,04	5,52	0,78	0,93	1,21	2,00	3,35	5,79	0,82	0,89	1,23	1,95	3,38	5,78	2
110,4	112,2	111,2	116,7	113,7	111,6	108,6	108,0	107,8	115,8	113,0	111,2	108,5	106,9	106,7	3
106,3	107,5	107,3	114,5	112,1	108,4	104,7	104,1	104,6	113,3	111,4	107,9	104,3	102,6	103,5	4
108,3	109,6	109,0	115,6	112,7	109,8	106,5	106,2	105,9	114,2	112,2	109,4	106,6	104,8	104,9	5
Spitz- bogen	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Vierkant	Vierkant	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Vierkant	Vierkant	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Spitz- bogen	6
13 300	8000	4530	35 000	25 200	20 000	13 300	8000	4530	35 000	25 200	20 000	13 300	8000	4530	7
11 180	6340	3700	29 520	23 080	17 520	11 180	6340	3700	29 520	23 080	17 520	11 180	6340	3700	8
4220	3170	1810	—	4350	3040	4220	3170	1810	—	4350	3040	4220	3170	1810	9
2120	1670	830	5450	2090	2520	2120	1670	830	5450	2090	2520	2120	1670	830	10
3,883	6,447	11,4	1,522	2,115	2,656	4,003	6,646	11,752	1,478	2,052	2,577	3,883	6,447	11,40	11
4,619	8,145	13,958	1,803	2,306	3,038	4,761	8,397	14,388	1,749	2,237	2,947	4,619	8,145	13,958	12
8232,0	10 766	9462,0	8294,9	4420,4	6693,1	8486,4	1109,9	9754,2	8055,1	4288,7	6494,0	8232,0	10 766	9462,0	13
68,686	71,456	56,444	18,385	27,974	47,108	66,071	67,316	56,052	17,925	26,127	43,469	65,691	66,926	55,052	14
56,761	39,893	23,655	86,509	61,606	62,986	54,457	37,805	22,508	86,494	58,376	57,622	54,227	37,573	21,508	15
75,832	79,375	60,851	21,060	30,453	53,372	70,222	75,070	59,531	20,811	30,974	49,156	74,375	74,070	58,531	16
65,290	43,372	25,974	95,387	69,900	72,204	60,680	42,805	24,814	98,000	69,900	66,442	62,985	41,552	24,293	17
125,45	111,35	80,099	104,89	89,580	110,09	120,53	105,11	78,560	104,42	84,503	101,09	119,92	104,50	76,560	18
141,12	122,75	86,825	116,45	100,35	125,58	130,90	117,88	84,345	118,81	100,87	115,60	137,36	115,62	82,824	19
35,1	31,7	21,4	101,4	53,0	50,6	35,2	31,4	21,4	94,1	56,9	52,2	35,1	30,5	21,4	20
1144	1144	1138	1189	1168	1156	1144	1144	1144	1189	1175	1162	1156	1141	1141	21
661	578	569	321	389	517	633	626	595	337	385	471	563	575	567	22
615	538	529	293	358	480	589	582	553	308	355	437	524	535	527	23
725	450	603	384	401	554	668	626	597	441	408	522	629	615	568	24
1150	1635	2920	228	333	580	1178	1950	3205	253	316	538	1020	1808	3050	25
368	598	1081	154	183	238	394	660	1140	162	175	242	384	666	1139	26
782	1037	1834	74	150	342	784	1290	2065	91	141	296	636	1142	1911	27
1225	920	417	1764	1050	1575	1124	668	318	1890	1090	1590	1239	721	315	28
2292	2792	2303	1375	977	1907	2248	2237	1838	1549	971	1954	2417	2436	1819	29
1840	1458	946	2057	1408	2055	1713	1250	871	2198	1445	2027	1763	1256	842	30
1643	1261	749	1860	1211	1858	1516	1053	674	2001	1248	1830	1566	1059	645	31
3442	4427	5223	1604	1310	2487	3426	4187	5043	1802	1287	2492	3437	4244	4869	32
3074	3829	4137	1450	1127	2250	3032	3527	3903	1640	1112	2250	3053	3578	3730	33
74,7	73,0	55,7	94,9	86,7	84,7	74,2	63,4	47,2	94,5	87,5	87,0	79,2	68,1	48,9	34
35,7	37,6	30,5	76,3	52,3	39,6	37,3	41,9	33,3	65,5	51,4	38,5	36,0	40,1	33,8	35
67,4	54,4	34,4	33,9	42,6	60,1	62,6	52,3	33,45	34,6	42,75	55,4	65,7	51,3	32,85	36
66,2	53,25	33,4	33,1	41,45	58,9	61,4	51,1	32,4	33,8	41,7	54,15	64,4	50,15	31,8	37
10,82	8,25	4,92	11,52	7,7	12,12	10,18	7,1	4,56	12,52	8,83	11,98	10,52	7,58	4,62	38
5,41	4,12	2,46	5,76	3,85	6,06	5,09	3,55	2,28	6,26	4,41	5,99	5,26	3,79	2,31	39
67,4	54,45	34,40	33,97	42,6	60,12	62,65	52,3	33,55	34,71	42,75	55,5	65,75	51,25	32,9	40
66,18	53,35	33,39	33,19	41,5	59,0	62,0	51,19	32,40	33,93	41,9	54,25	64,43	50,25	31,78	41

Zahlentafel 1. Versuch 1. (Fortsetzung.)

570er Triostraße, 1. Gerüst, Auswalzen von Knüppeln 50×50 mm.
Hierzu gehören die Abbildungen 1, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23.

Nr.	1 Stichnummer	Block 1 Gewicht 406,5 kg					Block 2 Gewicht 406 kg			Nr.	
		2	4	6	8	10	12	2	4		6
38	Widerstandsmoment der Mittelwalze (Mitte Kaliber): W in cm ³	4973	4657	5054	6096	7806	9308	4973	4657	5054	
39	Widerstandsmoment der Oberwalze (Mitte Kaliber): W in cm ³	6766	5868	5515	7806	9247	10386	6766	5868	5515	
40	Berechnete Spannung der Mittelwalze (Mitte Kaliber): in kg/qcm	802	938	1117	1095	663	341	740	895	1200	
41	Berechnete Spannung der Oberwalze (Mitte Kaliber): in kg/qcm	578	716	1001	795	547	296	534	691	1080	
42	Spezifischer Flächendruck in dem äußeren Lager in kg/qcm	70,9	85,6	153,9	223	229,9	181,8	67,9	95,9	164,8	
43	Spezifischer Flächendruck in dem inneren Lager in kg/qcm	328,5	190,1	201,1	186,1	128,7	75,3	292	215,5	217,2	
44	Umfangsgeschwindigkeit der Lagerzapfen: v in m	1,81	1,754	1,751	1,678	1,669	1,658	1,782	1,736	1,691	
45	Außerer Lagerdruck × Zapfenumfangsgeschwindigkeit	128,2	150,1	263,9	374	383,5	300,8	121,0	166,5	278,5	
46	Innerer Lagerdruck × Zapfenumfangsgeschwindigkeit	595,0	332,0	345,0	312,0	214,5	124,9	520	374,0	367,5	
47	Leistung für die Lagerreibung in PS	418,0	280,4	353,2	396,0	346,8	247,4	372,6	313,6	375,0	
48	Lagerreibungsarbeit in PS × sek	342,8	252,4	420,0	716,4	1076,0	1356,0	309,4	320,0	457,0	
49	Verluste im Kammwalzgerüst in PS × sek	88,08	54,42	126,5	164,9	222,8	224,9	97,1	79,1	129,9	
50	Umformungsarbeit E _a in PS × sek	1037,1	600,2	1562,5	1866,7	2415	2167	1211,5	919,9	1579,1	
51	Verdrängtes Volumen (in cmm)	103,8	95,6	55,6	59,0	59,6	58,4	88,7	62,2	54,8	
52	Umformungsarbeit E _a (in mkg)										
53	Anteil der Motorverluste an der dem Motor zugeführten Energie in %	9,5	8,0	7,3	7,1	7,0	7,1	8,4	7,4	7,2	
54	Anteil der Leerlaufarbeit am Gesamtkraftverbrauch in %	9,95	16,32	9,98	11,41	14,11	22,4	9,21	13,22	9,98	
55	Anteil der Kammwalzverluste am Gesamtkraftverbrauch in %	5,4	5,01	5,40	5,29	5,16	4,67	5,45	5,20	5,40	
56	Anteil der Lagerreibungsarbeit am Gesamtkraftverbrauch in %	21,0	23,2	17,9	23,0	24,8	28,1	17,4	21,05	19,0	
56	Anteil der Umformungsarbeit am Gesamtkraftverbrauch in %	63,7	55,4	66,72	60,2	55,9	45,8	68,0	60,53	65,62	

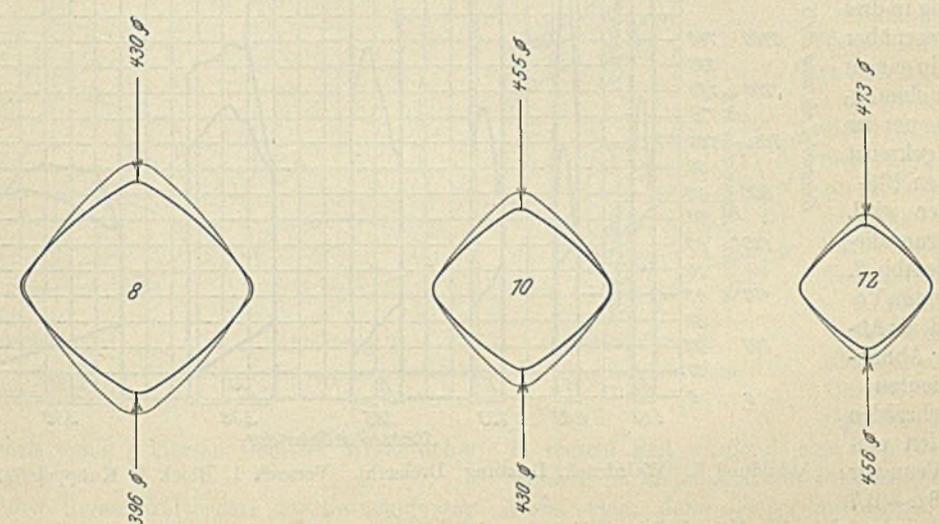


Probeumrisse zu Versuch 1. Maßstab rd. 1 : 5.

Zahlentafel 1. Versuch 1. (Fortsetzung.)

570er Triostraße, 1. Gerüst, Auswalzen von Knüppeln 50×50 mm.
Hierzu gehören die Abbildungen 1, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23.

Nr.	Block 2 Gewicht 406 kg			Block 3 Gewicht 418 kg					Block 4 Gewicht 406 kg						Nr.	
	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10		12
	6096	7806	9308	4973	4657	5054	6096	7806	9308	4973	4657	5054	6096	7806	9308	38
	7806	9247	10386	6766	5868	5515	7806	9247	10386	6766	5868	5515	7806	9247	10386	39
	1105	697	370	688	917	1190	1029	671	360	700	920	1100	1079	657	354	40
	848	577	322,0	491	708	1070	795	554	312,0	502	714	985	825	544	306	41
	237	246,2	194,5	63,4	96,4	162,5	227,6	232,2	193,2	61,9	90,1	150,0	226,5	230,7	189,7	42
	195,6	137,4	81,6	298,5	212,5	217	187,8	130,3	77,6	298	201,2	198,6	187,0	129,5	74,2	43
	1,045	1,665	1,655	1,755	1,711	1,666	1,617	1,612	1,608	1,734	1,703	1,660	1,619	1,590	1,590	44
	390	410	322	111,2	165	270,8	368	375,2	310,8	107,2	153,5	249	366,5	367	302	45
	321,6	228,5	135	524	363,5	361,2	303,2	210	124,7	516	343	330	302,5	206	118	46
	412,8	370,6	265,2	367,0	306,4	367,2	389,6	239,0	351,8	365,0	287,8	336,0	334,6	329	243,4	47
	766,0	1126,0	1464,0	286,2	284,8	444,4	780	1136	1460	299,4	256,0	414,0	652,0	1114,0	1408,0	48
	184,4	229,7	248,2	87,0	67,62	135,0	181,9	211,6	234,2	98,4	66,7	135,0	183,2	214,7	223,8	49
	2121,6	2473,3	2424,8	1076,8	774,6	1670,6	2070	2179	2209	1241,2	789,3	1704	2218	2241,3	2098,2	50
	51,7	58,0	52,0	102,5	76,2	53,4	54,7	67,8	58,9	86,5	72,4	50,8	49,5	67,4	59,7	51
	7,0	7,0	7,0	8,8	7,9	7,1	7,0	7,0	7,0	8,6	7,9	7,2	7,0	7,0	7,0	52
	10,7	13,51	20,8	9,61	13,98	9,57	11,5	15,75	22,6	9,0	13,6	9,71	11,18	15,7	23,4	53
	5,35	5,2	4,76	5,42	5,16	5,43	5,29	5,05	4,65	5,45	5,18	5,43	5,33	5,07	4,6	54
	22,3	25,5	27,98	17,85	21,76	17,86	22,72	27,12	28,92	16,6	19,9	16,52	18,96	26,2	28,9	55
	61,7	55,8	46,5	67,1	59,0	67,2	60,4	52,0	43,8	69,0	61,3	68,4	64,5	53,0	43,0	56



Probeumrisse zu Versuch 1. Maßstab rd. 1 : 5.

Differenz zweier aufeinander folgender Querschnitte und der Länge des vorbergehenden Stiches bestimmt. Es sei hier darauf hingewiesen, daß durch diese Art

aus den veröffentlichten Kurven sich ergeben, unter sich, aber von verschiedenen Versuchen miteinander vergleicht bzw. sie für die Berechnung der zu erwartenden Walzarbeit und Walzdrücke verwenden will, so kann dies zunächst nur bei gleichem Abnahmekoeffizien-

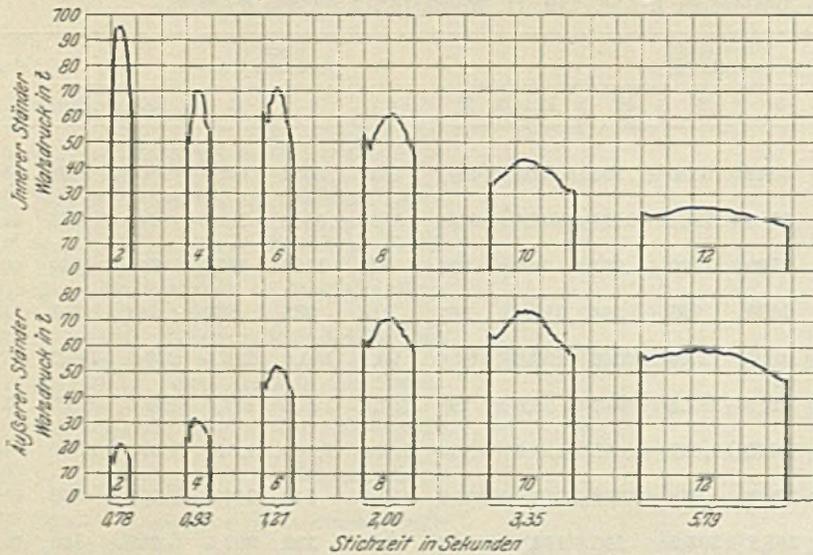


Abbildung 3. Walzdruck. Versuch 1, Block 3, Knüppel 50x50 mm.

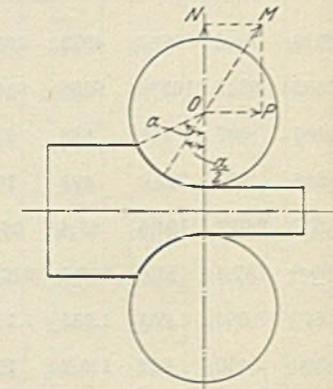


Abbildung 4.

Richtung des Walzdruckes.

der Bestimmung des verdrängten Volumens sich starke Abweichungen in der Gesamtsumme der durch eine gewisse Anzahl Stiche verdrängten Volumina ergeben, je nach der Größe der Querschnittsverminderung. — Diese zunächst überraschende Behauptung leuchtet sofort ein bei zeichnerischer Darstellung nach Abb. 1. Aus der Skizze geht deutlich hervor, daß bei der Walzung in drei Stichen gegenüber derjenigen in einem Stich die Volumenverdrängung um das Maß der gekreuz schraffierten Flächen größer wird. Zur Erläuterung diene weiter die Abb. 2. Die verdrängten Volumina sind als Abszissen, die Abnahmekoeffizienten bzw. die Stichzahlen als Ordinaten eingetragen. Wenn wir

statt $\alpha = 0,9$ $\alpha = 0,7$ einsetzen, so zeigt sich eine Verminderung des verdrängten Volumens um rd. 11,3%. Wenn man die Quotienten aus $\frac{V_d}{\text{Walzarbeit}}$ und $\frac{V_d}{\text{Walzdruck}}$ wie sie

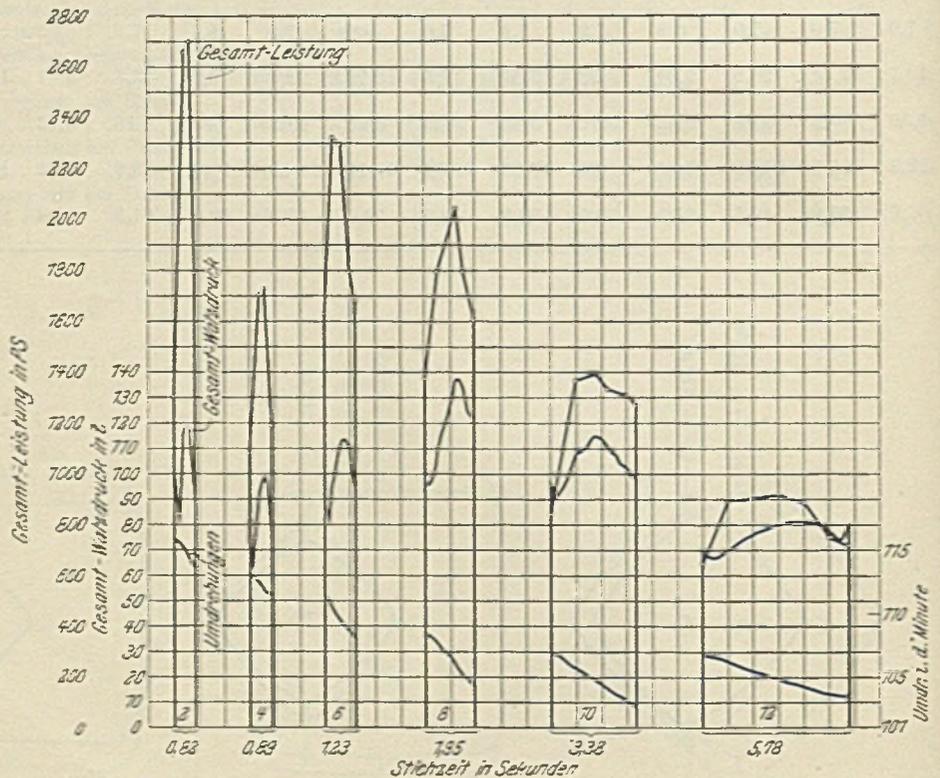


Abbildung 5. Walzdruck, Leistung, Drehzahl. Versuch 1, Block 4, Knüppel 50x50 mm.

Der von den Manometern gemessene und entsprechend den zu berücksichtigenden Umständen korrigierte Walzdruck stellt genau genommen nur die vertikale Komponente desselben dar, ON in Abb. 4.

Die horizontale Komponente OP ist jedoch wegen ihrer geringen Größe rechnermäßig zu vernachlässigen, verursacht nur das bekannte seitliche Schlagen der Einbaustücke im Ständer und beeinträchtigt durch Reibung zwischen diesen die Meßgenauigkeit der Vertikaldrucke. Abb. 3 zeigt einige beim Auswalzen eines Knüppels auf der 570er Straße erhaltene, ganz charakteristische Druckkurven. Auffallend ist, daß bei diesem Blocke wie auch vielen anderen der Druck nach Stiehbeginn häufig beträchtlich ansteigt, um erst gegen Stieheende wieder zu fallen. Fast scheint es demnach, als wenn die Walzgeschwindigkeit und mithin das sekundlich verdrängte Volumen im Gegensatz zu früheren Beobachtungen keinen Einfluß auf die Größe des Walzdruckes ausübe. Betrachtet man

jedoch eine Reihe anderer Druckkurven in der Arbeit, so sieht man stets ein starkes Fallen der Drucke während des Durchganges. Bei allen Blocken, die ein Ansteigen der Druckkurve ungefähr in der Stiehmitte erkennen lassen, konnte beobachtet werden, daß sie in der Mitte wesentlich kälter waren als an den Blockenden. Bei einigen Kurven — wie in Abb. 5 — ist sogar der Druck am Schluß am größten. Die erreichten Drucke selbst zeigen erhebliche Werte, nämlich Höchstdrucke von rd. 163 t bei der 570er, von rd. 262 t bei der 790er, von rd. 563 t bei der 900er Straße. Das sind Drucke, wie sie besonders für Profilwalzwerke bisher für die Berechnung der Ständer usw. kaum angenommen wurden.

(Schluß folgt.)

Ueber die Grundlagen zur Ermittlung des Arbeitsbedarfes beim Schmieden unter der Presse.¹⁾

Der Aufforderung, die unter obigem Titel veröffentlichten Untersuchungen von Fr. Riedel für diese Zeitschrift zu bearbeiten, habe ich gern Folge geleistet, weil diese Arbeit das Interesse jedes Hüttenmannes in hohem Maße verdient, wenn schon die Frage, ob die Ergebnisse auch für den Walzprozeß nutzbar gemacht werden können, nur in sehr beschränktem Maße bejaht werden kann. Die Arbeit von Riedel befaßt sich mit der Art der inneren Umlagerungen von gedrücktem Material, die für die Praxis des Schmiedens und Pressens eine gleich wichtige Rolle spielt wie für die Frage der Festigkeit vom Material überhaupt. Die Ergebnisse der Arbeit sind geeignet, zur Aufhellung

liehen, materiell gleichen Körpern proportional ihrem Volumen oder Gewicht ist. Riedel untersucht nun diesen Kraftbedarf nicht im ganzen, sondern in den einzelnen Stadien der Formveränderung, indem er

zylindrische und später doppelkegelförmige Blei- und Eisenkörper allmählich plattgedrückt und die für die Formänderung nötige Kraft in den einzelnen Druckstadien untersucht, und findet dabei zunächst folgendes:

1. Die Anschwächung der gepreßten Zylinder, die im plattgedrückten Zustand die sogenannte Tonnenform annehmen (s. Abb. 1), ist zu Beginn des Niederpressens nicht, wie man annehmen sollte, in der Mitte am größten, sondern in der Nähe der Grundflächen Druckflächen) des Zylinders (s. Abb. 2).

2. Die Druckkurve verläuft nicht proportional dem wachsenden Querschnitt des nieder-gepreßten Zylinders —

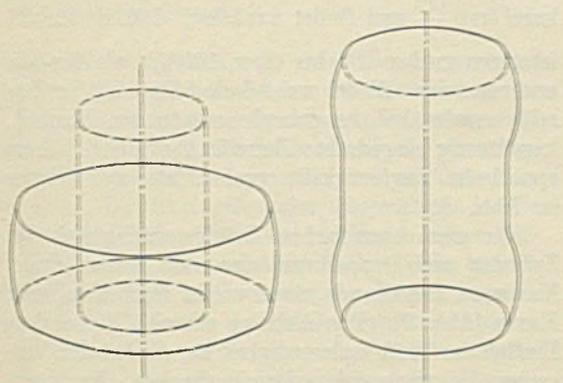
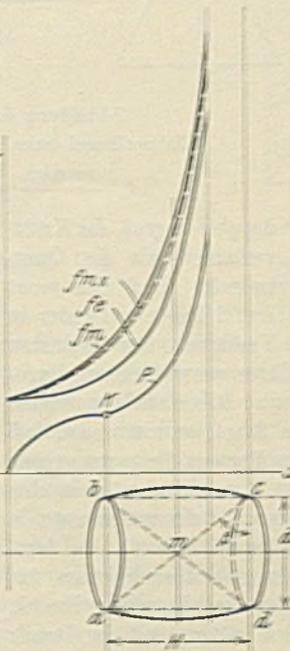


Abbildung 1. Tonnenform eines plattgedrückten Zylinders. Abbildung 2. Formänderung eines gedrückten Zylinders zu Beginn.

Abbildung 3. Druckverlauf beim Pressen.

dieses noch wenig geklärten Gebietes Wesentliches beizutragen.

Für den Gesamtkraftbedarf der Formänderung von Körpern ist bekannt (Gesetz der proportionalen Widerstände vom Kieck), daß er bei geometrisch ähn-

in diesem Fall würde sie eine Hyperbel bilden —, sondern im ersten Teil des Pressens unregelmäßig, meist steil, dann flacher ansteigend, dann kurze Zeit horizontal, um erst im zweiten Teil in eine Hyperbel überzugehen.

Abb. 3 zeigt diesen charakteristischen Verlauf der Druckkraft P. Die beiden darüberliegenden Kur-

¹⁾ Von der Technischen Hochschule zu Aachen genehmigte Dissertation von Fr. Riedel.

von f_m und f_e stellen die Flächen der Querschnitte in der Mitte und am Ende in jedem Punkt des Niederpressens dar, die Kurve f_{mx} die Querschnittsfläche, die sich aus dem Volumen errechnet, wenn man annimmt, daß der Körper beim Flachdrücken eine zylindrische Gestalt beibehalte. Auf der X-Achse ist der Weg des Preßkolbens während des Druckes, also die Differenz zwischen der Zylinderhöhe vor und nach dem Druck aufgetragen. Ganz ähnliche Kurven findet Riedel später auch für hochoverhitztes Eisen, wie sie früher auch Sobbe¹⁾ schon für dieses Material erhalten hat.

Riedel überlegt nun wie folgt: Da der Körper im wesentlichen beim Pressen sein Volumen beibehält, so sollte man zunächst annehmen, daß die Kraft P einfach in dem Verhältnis wachse, wie der gedrückte Körper an Querschnitt zunimmt. Hat

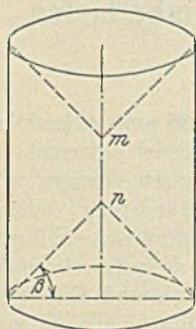


Abbildung 4.
Ausbildung von Rutschkegeln beim Druckversuch.

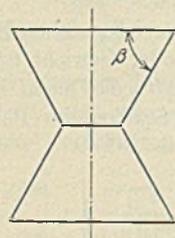


Abbildung 5.
Doppelkegel beim Druckversuch.

das sich der Querschnitt durch das Plattdrücken verdoppelt, so wäre auch sein Widerstand und damit die

aufzuwendende Druckkraft doppelt so groß, die Kraftkurve müßte also gleich verlaufen wie die Querschnittskurve, d. h. hyperbolisch. Daß dies nicht der Fall ist, kann seinen Grund haben entweder in einer sich verändernden Festigkeit der kleinsten Materialteilchen oder in ihrer verschiedenen Lagerung während des Pressens. Riedel faßt zunächst die letztere Möglichkeit ins Auge; er nimmt an, daß sich im Körper sofort beim Pressen die sogenannten Rutschkegel bilden, deren Grundflächen mit den Druckflächen zusammenfallen und deren Spitzen m und n in der Achse des Zylinders liegen (Abb. 4). Bei fortschreitendem Druck nähern sich diese Spitzen, bis sie aufeinander treffen. Von da ab, meint Riedel, sei ein größerer Kraftbedarf nötig, und der Druck steige hyperbolisch an. Sind diese Annahmen richtig, so muß der Punkt K der P -Kurve (Abb. 3), in welchem der flache Kurventeil in die Hyperbel übergeht, den Punkt darstellen, in dem die beiden Kegelspitzen m und n sich berühren, und weiter die Strecke H (vgl. Abb. 3) die Höhe des zusammengedrückten Zylinders im Moment des Aufeinandertreffens. Aus der Fläche f_e der darüberliegenden Kurve läßt sich der Durchmesser (d) des Zylinders in diesem Stadium des

Niederdrückens errechnen, und damit ist die Form des Zylinders (a, b, c, d) und also auch die der Rutschkegel (a, b, m und c, d, n) bestimmt. Voraussetzung dieser Annahme ist, daß die Grundwinkel der Rutschkegel sich beim Niederpressen unverändert erhalten. Es muß also, wenn wir zwei übereinanderliegende Kegeln der gleichen Form zusammendrücken, dieser Winkel ebenfalls konstant bleiben; ferner muß dann die P -Kurve sofort hyperbolische Gestalt annehmen, weil jetzt die Kegeln schon bei Beginn des Pressens aufeinandersitzen. Riedel konstruiert sich, zunächst in Blei, die Doppelkegel aus der Abb. 3 (nur mit etwas abgeflachter Spitze Abb. 5) und findet:

1. die P -Kurve wird tatsächlich von Beginn des Pressens an eine Hyperbel,

2. der Winkel β erhält sich annähernd (in einem Falle errechnet er sich bei dem Bleizylinder mit $51^\circ 35'$ und ändert sich im Niederpressen in $48^\circ 45'$).

Bis zu diesem Teil der Untersuchungen mit Bleizylindern stimmen die Wahrnehmungen gut mit den auf der Theorie der sich erhaltenden Rutschkegel aufgebauten Hypothesen. Leider ist das bei der zweiten Versuchsserie mit glühendem Eisen nur bezüglich des Beginns der Hyperbel der Fall. Punkt 2 aber, die Erhaltung des für den Zylinder errechneten Kegelfundwinkels, weicht bei Eisen sehr beträchtlich ab (errechneter Winkel z. B. 62° , gemessener 48 bis 49°). Trotz dieser immerhin bedeutenden Unstimmigkeit legt Riedel die Hypothese der sich nähernden und dann ineinander übergehenden Rutschkegel

auch seinen weiteren Untersuchungen zugrunde. Er stellt die spez. Drücke σ für die Zylinder und Doppelkegel fest $\frac{(P)}{f}$ und findet zunächst, daß sie für die letzteren größer (60 bis über 100%) als für die ersteren seien. Riedel weist darauf hin, daß für Zerreißversuche ähnliches gefunden worden sei. Konisch, kegelförmig eingedrehte Zerreißstäbe haben höhere spezifische Zugfestigkeit ergeben als zylindrische (s. Abb. 6).

Für diese spezifischen Drücke ergibt sich bei Zylinder und Doppelkegel eine steil bis zu einem Maximum ansteigende, dann wieder flach abfallende Kurve (Abb. 7). Das Abfallen schreibt Riedel dem Einfluß der Preßgeschwindigkeit zu, die bei den Versuchen bei wachsendem Druck abnahm. Er untersucht diesen Einfluß, indem er in zwei gleichen, aber mit verschiedenen Geschwindigkeiten niedergepreßten Zylindern feststellt, um wieviel der spezifische Druck sich durch die größere Geschwindigkeit erhöht. Die derart auf gleiche Geschwindigkeiten zurückgeführten spezifischen Drücke ergaben sich nun nach Riedel tatsächlich für den Höchstwert gleich. Die Rechnungen und Kurven, aus denen das hervorgeht, werden nicht mitgeteilt. Auch wird nicht gesagt, ob diese Drücke nur für Blei oder auch für Eisen sich

¹⁾ Werkstattstechnik 1908, September, S. 460.

gleich ergeben. Riedel schreibt: „Die Tatsache der Veränderlichkeit des spezifischen Druckes mit der Geschwindigkeit führt aber nunmehr zu dem sehr wichtigen Ergebnis, daß bei beliebiger, aber gleichbleibender Geschwindigkeit die Umformung von Doppelkegeln mit zutreffenden Rutschwinkeln bei stets gleichem spezifischem Druck vor sich geht.“

Bei Zylindern zeigt die Kurve der spezifischen Drücke auch nach der Rückführung auf gleiche Geschwindigkeiten ein Abfallen. Riedel schiebt die Schuld hieran dem nicht kontrollierbaren Einfluß des außerhalb der Rutschkegel liegenden, ebenfalls gepreßten Materials (Ringe) zu.

Nach Beobachtung der Formveränderung, welche die Zylinder erfahren, wenn man sie nicht zwischen ebenen Flächen preßt, sondern zwischen eisernen,

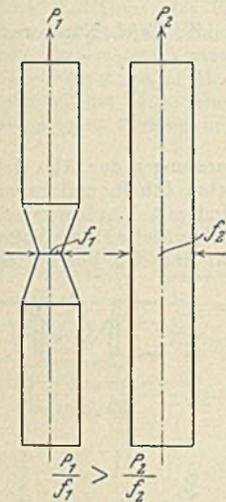


Abbildung 6. Zerreißproben von zylindrischer und doppelkegelförmiger Gestalt.

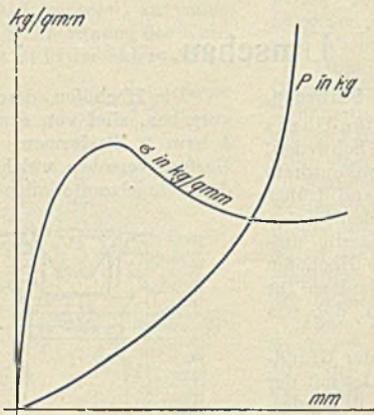


Abbildung 7. Preßdruck beim Doppelkegel.

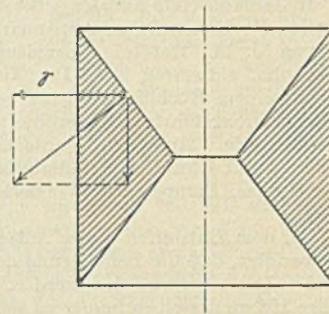


Abbildung 8. Druckversuch am Zylinder.

kegelförmigen Spitzen, die wie die Rutschkegel wirken sollen, geht Riedel an die Berechnung der Formveränderung eines Zylinders. Sie erfolgt auf Grund der Wirkung der Rutschkegel, die gleichsam in den Zylinder eing bohrt werden, und auf Grund der Annahme, daß die ringförmigen Querschnitte des die Kegel umlagernden Materials, von den letzteren aufgeweitet, dem Flächeninhalt nach gleich bleiben müssen, wie auch der zwischen den Kegeln liegende zylindrische Teil stets das gleiche Volumen behalten muß. Endlich in der Voraussetzung gleicher „spezifischer Breitung“ dieser Querschnitte, eine Voraussetzung, die mir zum mindesten problematisch erscheint. Riedel findet, „daß mit Hilfe dieses Verfahrens sich ein Zylinder in alle jene Formen überführen lasse, wie sie der praktische Druckversuch ergibt.“ Bei der sehr ausführlichen Darlegung der Rechnungs- bzw. Konstruktionsmethode bedauert man es, daß nicht die so auf theoretischem Weg ermittelte Form neben der bei dem Versuch gefundenen gezeigt wird, um ein Urteil über den Grad der Uebereinstimmung beider zu ermöglichen.

Endlich betrachtet Riedel noch die Kurve der Kräfte, welche nach dem Auftreffen der Spitzen für das Zusammenpressen des die Kegel umlagernden Ringes (in Abb. 8 schraffiert) nötig sind. Sie wird gefunden als Differenz der Kraftkurve für den Zylinder und der für den Doppelkegel. Nach der Theorie, auf welcher die Untersuchungen aufgebaut sind, müßte diese Differenzkraft ($P_z - P_k$) proportional sein der den Ring auseinandertreibenden Kraftkomponente. Aber auch hier zeigen die Kurven Abweichungen, die Riedel zu der Bemerkung Veranlassung geben, daß „auch bei ‚einfachen Druckversuchen‘ die Vorgänge verwickelter seien, als man bisher angenommen habe“.

Von Interesse sind die Vorkehrungen für eine möglichst genaue Feststellung der Kurven bei glühendem Eisen, die in ihrer Exaktheit und scharf durchdachten Anordnung mustergültig erscheinen. Daß bei dem Eisen eine hauptsächliche Bestätigung der Riedelschen Theorie, die Erhaltung des errechneten Rutschwinkels, nicht zutrifft, wurde schon erwähnt.

Die Folgerungen, die für die Praxis aus diesen Versuchen gezogen werden, die Meinung, daß „durch die vorliegende Arbeit der einzuschlagende Weg bei der Ermittlung des Kraftbedarfes und damit des Arbeitsbedarfes genau vorgezeichnet sei“, scheint mir etwas euphemistisch, muß aber einem, der zunächst mehr in theoretischen Untersuchungen als in Rechnungen für die Praxis gearbeitet hat, zugute gehalten werden. Wertvoll ist die Zahlentafel, die für die spezifischen Drücke von Eisen bei verschiedenen Temperaturen ermittelt wurde und die hier wiedergegeben sei.

Man sieht, daß der Widerstand gegen das Zusammenpressen eines Zylinders, z. B. bei 700° C durch ein Erhitzen um 100° C nur um rd. 20 %, bei 900° C dagegen um 25 %, bei 1000° C um 30 % abnimmt. Die höheren Erhitzungsgrade sind also für die Warmbearbeitung wirksamer, woraus für die Schmiede und Presserei wie auch für das Walzwerk wiederum ersichtlich ist, daß man an der falschen Stelle spart, wenn man ein Schmiedestück kalt verschmiedet oder das Walzgut kalt walzt. Auch der große Einfluß der Geschwindigkeit auf die spezifische

Spezifischer Druck von Flußeisen bei verschiedenen Temperaturen.

Temperatur t	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
Doppelkegel spez. Druck in kg/mm Zylinder	85,0	58,2	33,1	24,8	19,7	16,2	13,4	11,0	8,3	5,3
	—	—	16,9	12,9	10,3	8,1	6,1	4,4	3,0	2,0

Druckfestigkeit ist für den Walzwerkstechniker von Interesse. Er führt zu der Schlußfolgerung, daß die Walzgeschwindigkeit, der die Geschwindigkeit des Niederwalzens (Niederpressens) proportional ist, den Materialwiderstand erhöht, daß also der Kraftbedarf für die Einheit des verdrängten Materials mit der Walzgeschwindigkeit steigt. Ueber diese Schlußfolgerungen hinaus scheinen mir die Ergebnisse der Untersuchungen von Riedel vorerst auf die Technik des Walzens kaum anwendbar.

Zusammenfassend möchte ich bemerken, daß das Studium der Abhandlung von Riedel jedem In-

genieur, der sich mit Materialkunde abgibt, empfohlen werden kann; sie bietet bei allen Abweichungen und ungelösten Rätseln, die noch vorhanden sind, auf alle Fälle ein außerordentlich reiches Material und eine nicht minder reiche Quelle von Anregungen. Es ist zu begrüßen, daß Riedel die Fortsetzungen seiner Versuche in Aussicht stellt. Einige Vorschläge dafür und einige von den Riedelschen abweichende Auslegungen des bisher veröffentlichten Materials seien für einen nächsten Aufsatz zurückgestellt.

W. Tafel, Nürnberg.

Umschau.

Die neue Hochofenanlage in Spännarhyttan in Schweden.

In Jernkontorets Annaler,¹⁾ beschreibt Helge Uhrus die neue Hochofenanlage in Spännarhyttan in Schweden, die von J. A. Leffler, Ingenieur des Jernkontorets Stockholm, entworfen ist. Die Anlage bestand früher aus nur einem Hochofen, welcher bei der in den letzten Jahren durchgeführten Modernisierung vollständig umgebaut wurde. Außerdem wurde ein zweiter Hochofen errichtet und Röstöfen, Winderhitzer, Kesselanlage für Hochofengas, Pumpenhaus, Wasserleitungen u. dgl. neu gebaut.

Bei dem Entwerfen dieser Anlage wurde der Grundsatz verfolgt, daß die Beförderung des Materiales mit der Hand möglichst vermieden werden, und daß das jedemaleige Heben desselben immer zu solcher Höhe geschehen sollte, daß die Schwerkraft für dazwischenliegende Transporte ausreicht. Demzufolge liegen die Ausziehöfnungen der Röstöfen außergewöhnlich hoch, nämlich etwa 8 m über der Hüttenflur, so daß das geröstete Material unmittelbar in die tiefer liegenden Erztaschen gestürzt werden kann. In diese werden auch die nicht zu röstenden Erze, Briketts und der Kalkstein gekippt. Von dort gelangen die Schmelzmaterialien in zwei tiefer aufgestellte Blakesche Erzzerkleinerer und fallen aus diesen durch Rinnen geführt in den Gichtwagen des für beide Oefen gemeinsamen Schrägaufzuges. Der Gichtwagen entleert seinen Inhalt in den Trichter eines etwa 10 m über der Gichtbühne aufgestellten Verteilungsturmes. Dieser Apparat besteht aus einem drehbaren, auf Kugellagern ruhenden Trichter, dessen schräg nach unten gerichtete Mündung je nach Bedarf über eins der Rohre eingestellt werden kann, die zu den zehn auf der Gichtbühne aufgestellten Erztaschen leiten. Die Drehung des Verteilungstrichters wird von unten an den Erzzerkleinerern durch Handrad bewirkt. Diese Einrichtung arbeitet einwandfrei, obwohl mehrere Rohre nicht geradlinig gelegt werden konnten, und die zu den zu äußerst liegenden Taschen führenden Rohre nur etwa 30° Neigung erreichen. Die Erzbehälter fassen etwa 120 cbm und sind gemeinsam für beide in 10 m Entfernung voneinander aufgestellten Hochofen. Aus den Taschen wird das Material vermittels zweier auf Dachschienen laufend Schaufeln, welche gleichzeitig das Verwiegen des Materiales gestatten, in die Hochofengichten gebracht. Die Holzkohlen werden in Körben vermittels Drahtseilbahn aus den Kohlenhäusern nach den Begichtungstrichtern transportiert.

Die Hochofen, deren Abmessungen aus Abb. 1 hervorgehen, sind von etwa 80 cbm Inhalt, und haben je 4 bzw. 5 Blasformen. Sie sind mit Tholanderschem Gasfang versehen, welcher ein sehr gleichmäßiges Verteilen der Schmelzmaterialien bewirkt und den Vorzug bietet,

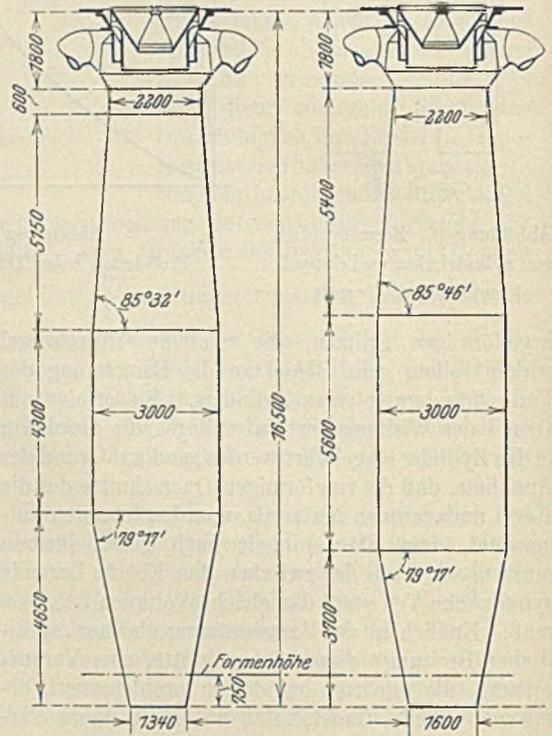


Abbildung 1. Hochofenprofile in Spännarhyttan.

daß je nach Bedarf ein größerer oder kleinerer Teil des Möllers dicht am Mauerwerk eingesetzt werden kann, um dadurch die Gase, welche wegen der seitlichen Gasentnahme sonst in zu großer Menge an der Ofenwandung hinaufsteigen würden, nach der Mitte des Ofens zu zwingen. Jeder Ofen erzeugt etwa 25 t Qualitätsroheisen in 24 st bei einem Möllerausbringen von etwa 52 % und einem

¹⁾ 1912, S. 472.

Holzkohlenverbrauch von 51 hl oder etwa 700 kg je t Roheisen.

Der Wind wird in zwei Wasseralfingen-Apparaten erhitzt. Sie haben eine freie Rohrfläche von etwa 170 qm und gestatten das Anwärmen des Windes auf 500° C und mehr. Für den normalen Betrieb begnügt man sich aber mit 400 bis 450° C. Die Windpressung beträgt am Ofen etwa 75 mm. Die für den Betrieb erforderliche Kraft wird durch Verbrennung von Hochofengas unter Dampfkeseln erzeugt.

Die ausgeführten Modernisierungen und Neubauten haben einschließlich Gleisanlagen, Reparaturwerkstatt, Laboratorium usw. etwa 450 000 M gekostet und geben ein hübsches Beispiel dafür, wie es unter Aufwand an verhältnismäßig geringen Kosten möglich ist, eine moderne, billig arbeitende Hochofenanlage zu bauen.

Dipl.-Ing. E. Larson.

Ein neues Verfahren zur Kühlung von Gasmaschinen.

Professor B. Hopkinson hat Versuche angestellt, die bisherige äußere Kühlung von Gasmaschinen durch inneres Bespritzen der Wandungen des Verbrennungsraumes und des Kolbenbodens mit Wasser zu ersetzen, welche nach seinem Vortrag vor dem Cambridge Meeting of the Institutions of Mechanical Engineers¹⁾ zu vollem Erfolge führten. Eine schematische Anordnung der Kühleinrichtung im Verbrennungsraum ist in der Skizze Abb. 1

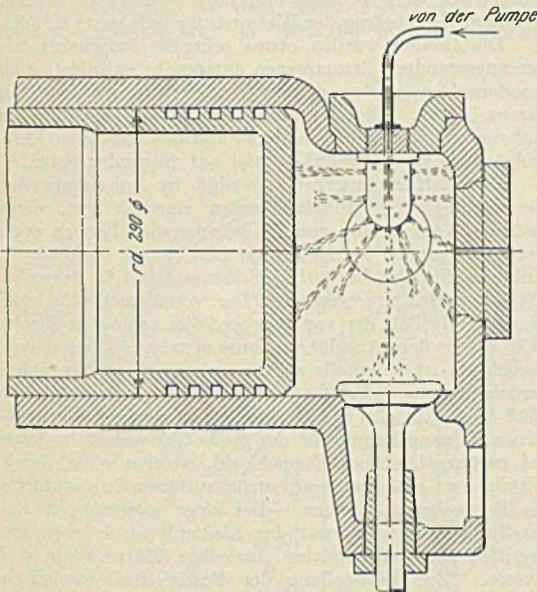


Abbildung 1. Zylinder mit Wasserbrause nach Hopkinson.

wiedergegeben. Sie besteht aus einer einfachen Brause. Da Hopkinson nicht die Kühlung des Gemisches, sondern die Wärmeabführung von der Wandung beabsichtigt, hat die Brause nicht eine Zerstäubung, sondern nur eine richtige Verteilung der Wasserstrahlen auf die abzukühlenden Flächen, entsprechend deren Wärmeaufnahme, herbeizuführen. Sie erhält also verhältnismäßig große Löcher, die bei der 40-PS-Versuchsmaschine (einfachwirkender Viertakt) mit 0,8 mm Durchmesser gewählt wurden. Die Wassereinspritzung beginnt bei dieser Maschine etwa 30° vor dem Totpunkt, in dem die Zündung liegt, und endet etwa 30° nach diesem. Das Abmessen und Unterdrucksetzen der Wassermenge erfolgt durch eine kleine Pumpe, wie sie ähnlich bei Glühkopfmotoren für das Zumessen und Einspritzen des Treiböls bekannt ist. In dieser Maschine konnten dauernd Diagramme von 7 bis 7,5 kg mittlerem Druck bei Anwendung dieses Kühlverfahrens er-

halten werden. Nach Erledigung der Vorversuche wurde diese Maschine zum Betriebe der Werkstätten und zur Lichterzeugung für das Ingenieurlaboratorium in Cambridge benutzt und hat bisher 5000 Betriebsstunden in zwei Jahren ohne Störungen hinter sich. Die Zylinderabnutzung hatte nach 4000 Betriebsstunden an keiner Stelle 0,25 mm überschritten. Der Schmierölverbrauch stellte sich auf 0,006 d (rd. 0,054 Pf.) für die effektive Pferdekraftstunde, was bei unseren Ölpreisen etwa einem Verbrauch von 1,5 g entsprechen würde und für eine so kleine Maschine als günstig bezeichnet werden kann. Zum Betriebe diente Generatorgas. Zur Einspritzung wurde gewöhnliches Wasser verwendet. In letzter Zeit wurde sogar Wasser mit 0,35 g Salz im Liter benutzt, ohne daß sich Betriebsstörungen hieraus ergaben. Die Regelung des Wasserzuflusses erfolgte derart, daß bei der mit Aussetzern regulierenden Maschine die Wassereinspritzung nur erfolgt, wenn die Maschine eine Gasladung erhält, und durch einen Thermostaten ganz abgestellt wird, sobald die Temperatur der Wandung unter 120° C sinkt. Es soll hierdurch erreicht werden, daß unter allen Umständen ein Verdampfen des eingespritzten Wassers sichergestellt wird. Die Wassermenge ist so bemessen, daß bei dauernder Vollast die Wandungstemperatur 200° C nicht überschreiten kann. Als Sicherung hiergegen dient ein Schmelzpfropfen, der eine Bohrung zum Verbrennungsraum verschließt.

Hopkinson machte auch Versuche an einer 1000-PS-Oechelhäuser-Gegenkolben-Maschine von rd. 900 mm Zylinderdurchmesser. Die wechselnde Belastung der Maschine betrug im Mittel 800 PS. Die Versuche, die mit Hilfe einer einfachen Versuchseinrichtung zuerst 30, dann 70 Stunden andauerten, gelangen nach den Angaben des Vortragenden auch bei dieser Maschine vollkommen und bewiesen die Möglichkeit, Zylinder- wie Kolbenkühlung durch einfache Wassereinspritzung zu ersetzen. Die eingespritzte Wassermenge betrug bei der großen wie bei der kleinen Maschine 1,1 kg/PSe-st.

Diese Wassermenge wird etwa 750 WE aufnehmen, so daß bei einem Wärmeverbrauch von 2500 WE/PSe 30 % der zugeführten Wassermenge an das Einspritzwasser abgeführt werden. Dieser Wert erscheint im Gegensatz zu den Ausführungen des Vortragenden mit Rücksicht auf neuere Untersuchungen an Gasmaschinen¹⁾ reichlich hoch, und wenn man noch berücksichtigt, daß auch der Verlust durch Wärmestrahlung bei einer solchen, bei Vollast 200° C heißen Maschine ein recht beträchtlicher sein muß, so kommt man zu dem Schluß, daß entgegen den Absichten Hopkinsons doch bereits in der Gemischzone eine erhebliche Verdampfung des Einspritzwassers und somit eine Wärmeentziehung aus dem Gemisch stattfinden muß. Man erwartet daher eine ungünstige Beeinflussung des Gasverbrauchs, bei der allerdings zu berücksichtigen ist, daß die gewonnene Arbeit des verdampften Einspritzwassers 10 bis 15 % der Maschinenleistung betragen dürfte. Die Gasmessungen Hopkinsons ergaben jedoch bei Vollast sogar einen etwas günstigeren Gasverbrauch, wenn die Maschine mit Einspritzkühlung an Stelle der Mantelkühlung arbeitete. Leider fehlen absolute Zahlenangaben. Eine genaue Wärmebilanz zur Erklärung dieser Messungen wäre von großem Interesse.

Hopkinson unternimmt jetzt Versuche an einer einfachwirkenden Zweitaktmaschine, welche Davey, Paxmann & Co. eigens für Einspritzkühlung ohne Kühlmantel und Kolbenkühlung gebaut haben. Die Maschine hat einen Zylinder von 456 mm Durchmesser und 620 mm Hub.

Das Verfahren von Hopkinson ist in England durch das Patent Nr. 601, in Deutschland durch das Patent Nr. 242 880, beide vom Jahre 1909, geschützt worden. Die Kennzeichnung des Verfahrens ist dadurch gegeben, daß die Kühlflüssigkeit in der Nähe des inneren Totpunktes zwecks möglichst geringer Verdampfung in verhältnismäßig großen Tropfen oder Strahlen und in solcher Menge

¹⁾ Cassier's Engineering 1913, Sept., S. 172/80.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1913, 4. Dez., S. 2033/4.

direkt gegen die Oberfläche geschleudert wird, daß erst bei diesen unter vollständiger Verdampfung der Einspritzflüssigkeit eine Kühlung eintritt. Dieser Anspruch zeigt, daß sich Hopkinson der Schwierigkeiten bei seinem Verfahren bewußt war, die durch Beeinflussung der Verbrennung bei Verdampfung des Wassers in der Gemischzone, durch Beeinträchtigung der Schmierung und durch Bildung von schwefliger Säure infolge Flüssigkeitsniederschlägen entstehen können. Besonders die letzten Mängel waren es, welche z. B. bei dem Bánki-Motor, bei dem eine Wassereinspritzung während der Ansaugperiode zur Kühlung des Gemisches erfolgte, einen solchen Verschleiß hervorriefen, daß die Maschine nicht lebensfähig blieb. Die Versuche Hopkinsons bringen den Beweis, daß die Kühlung durch Wassereinspritzung während der Zündung, bei richtiger Ausföhrung, für bestimmte Bauarten von Gasmotoren durchföhrbar ist. Die Vereinfachung der Gußstücke und auch die Vorteile der theoretisch richtigen Wärmeabföhrung an der Entstehungsstelle durch Verminderung von Wärmespannungen sind unverkennbar. Es scheint auch nicht zweifelhaft, daß für kleine Maschinen einfachwirkender Bauart, nach dem Verlauf des zwei-jährigen Versuchs zu urteilen, die völlig betriebssichere Anwendung dieses Kühlverfahrens möglich ist. Aber gerade bei diesen Motorengrößen machen die Wärmespannungen dem Konstrukteur noch die kleinsten Sorgen, und die Kosten für die äußere Zylinderkühlung dürften bei diesen Maschinengrößen, denen die Wasserkolbenkühlung fehlt, sicherlich nicht größer sein als für die durch das Hopkinson-Verfahren benötigten Apparate. Allerdings ist eine Leistungssteigerung um etwa 10 % erzielt worden. Anders liegen die Verhältnisse beim Großmotor. Wenn man auch hier gelernt hat, die Gefahren unvermeidlicher Wärmespannungen für Zylinder und Kolben soweit zu vermindern,¹⁾ daß heute von einer vollen Betriebssicherheit dieser Teile gesprochen werden kann, so darf man hierbei doch nicht vergessen, daß man gleichzeitig auch von den höheren Verbrennungsdrücken allgemein Abstand genommen hat. Es kommt hinzu, daß die Großmotoren, ohne Anwendung besonderer Mittel, z. B. des Ausspülverfahrens,²⁾ wegen der Ueberhitzung ihrer Wandungen bei dem jetzigen Kühlverfahren nur mit wesentlich kleineren mittleren Drücken belastet werden dürfen, als dem Ladegewicht entspricht, das sie maximal aufnehmen können. Die Kosten der äußeren Kühlung und besonders der Kolbenkühlung sind zudem bei den heutigen Großmotoren, z. B. der doppeltwirkenden Tandem-Viertaktmaschine, sehr beträchtliche, und es steht außer allem Zweifel, daß die Anwendbarkeit der Einspritzkühlung eine erhebliche Verbilligung der Maschine erlauben müßte. Leider erscheinen aber die Aussichten hierfür nur gering. Hopkinson hat nicht ohne Grund für seine Versuche Maschinen ohne Kolbenstangen ausgewählt, denn es ist weder anzunehmen, daß die Kühlung der Kolbenstange selbst erspart, noch daß sich dieses Kühlverfahren in einer Großmaschine heutiger Bauart betriebssicher verwirklichen lassen sollte. Abgesehen von der komplizierten Ausbildung des Verbrennungsraumes, welcher wohl kaum eine einigermaßen gleichmäßige Bespritzung zulassen würde, dürfte die durch den Verbrennungsraum gehende Kolbenstange der Anwendung dieses Verfahrens entgegenstehen. Es ist daher zu erwarten, daß bestenfalls die Anwendung der Einspritzkühlung in Maschinen ohne Kolbenstangen verwirklicht werden kann. Die weiteren Versuche Hopkinsons verdienen jedoch das Interesse der Fachwelt.

E. Arendt.

Die elektrolytische Erzeugung von Eisenrohren und Eisenplatten.

Im Jahre 1908 hat S. Cowper-Coles auf der Versammlung des Iron & Steel Institute in Middlesborough einen Vortrag gehalten, welcher die Mitteilung enthält,

daß es gelungen sei, in technischem Maßstabe aus Roheisen oder Eisenerz direkt durch Elektrolyse Rohre usw. herzustellen, die keiner Nachbearbeitung mehr bedürften.¹⁾ Man hat dann einige Jahre nichts mehr gehört. Im letzten Jahre hat darauf das Jernkontor zwei Herren beauftragt, das Verfahren zu studieren. W. Palmaer und J. A. Brinell haben im Laboratorium von Cowper-Coles in London und durch eigene Versuche das Verfahren geprüft und darüber einen Bericht²⁾ erstattet, dem die nachstehenden Angaben entnommen sind.

Der von Cowper-Coles verwendete Elektrolyt ist eine konzentrierte Ferrochloridlösung, versetzt mit Eisensalzen der Kresolsulfosäuren und aufgeschlämmtem Eisenoxyd. Die Lösung enthält 40 % Eisenchlorür und etwa 300 g Eisenoxyd im Liter. Die Anoden bestehen aus Gußeisen, die Kathode ist ein aufrecht stehender, rotierender Zylinder. Eine Prüfung des in London verwendeten Elektrolyten ergab 35 bis 35,5 % Eisenchlorür und 3 bis 3,6 % Kresolsulfosäuren; die Leitfähigkeit (1 cm/1 qcm) betrug bei 100 ° C 0,213, bei 13 ° C 0,0506, bei der Arbeitstemperatur von 92 ° C 0,187. Die Spannung betrug 1,4 Volt; die Kathode machte 108 bis 160 Umdrehungen. Die Stromdichte wurde auf 6,74 bis 6,91 Amp/qdm gehalten (während man sonst nur 3 bis 4 Amp/qdm anzuwenden pflegt). Die Stromausbeute betrug 83,5 und 94,5 %; etwa 11,8 % des Stromes erzeugen Wasserstoff, der im Eisen eingeschlossen bleibt. Dadurch wird der Eisenniederschlag sehr brüchig und muß ausgeglüht werden. In einem Falle betrug der Wasserstoffgehalt sogar 0,45 %.

Die Anoden wurden etwas schneller aufgezehrt, als der angewandten Strommenge entsprach; es bildete sich Anodenschlamm, dessen Menge rd. 7 % des aufgelösten Eisens betrug. Die Zusammensetzung des angewandten Roheisens, des Anodenschlammes und des erzeugten Elektrolyteis zeigt die Zahlentafel auf folgender Seite.

Die Raffinationsergebnisse sind in Anbetracht der Verwendung von Roheisenanoden ziemlich gut, denn auch bei Verwendung von Flußeisenanoden bleiben noch Verunreinigungen im Elektrolyteis: 0,007 bis 0,089 % Kohlenstoff, 0,003 bis 0,01 % Silizium, 0,001 % Schwefel, 0,004 bis 0,02 % Phosphor. Der verhältnismäßig hohe Wasserstoffgehalt der von Cowper-Coles erzeugten Bleche (0,45 % vor dem Ausglühen; sonst etwa 0,1 % bei andern Forschern) ist jedenfalls auf die sehr große Stromdichte zurückzuführen. Erhitzt man beim Ausglühen bis auf 850 ° C, so läßt sich der Wasserstoff bis auf 0,002 % entfernen. Unangenehmer ist der große Chlorgehalt, welcher auf zurückgebliebenes Eisenchlorid, welches nicht durch Waschen zu entfernen war, zurückzuführen ist; es dürfte die Rostneigung erhöhen. Bei einer mehrtägigen Behandlung mit Dampf war das Elektrolytblech mehr angegriffen als ein weiches basisches Martinblech von Avesta. Zur Feststellung der Festigkeitseigenschaften wurden, ebenfalls im Vergleich mit einem 0,55-mm-Avesta-Blech, Biege- und Reißversuche ausgeführt. Beide Proben waren bei 850 ° C ausgeglüht. Es wurde eine Zugfestigkeit von 55,9 (in einer Richtung) und 35,8 kg (senkrecht zur ersteren Richtung) beim ungeglühten, 38,2 und 32,8 kg beim geglühten Elektrolytblech gefunden; das Martinblech gab 41,0 und 33,1 kg bzw. 40,3 und 36,3 kg. Die Biegeproben ergaben für das Elektrolytblech ungeglüht drei Biegungen (um 90 °, hin und her), geglüht 11, das Martinblech 12 und 28 bzw. 18 und 20. Das bei 850 ° C ausgeglühte Elektrolytblech zeigte bei 16 ° C einen elektrischen Widerstand von 0,116 Ohm für einen Draht von 1 mm Durchmesser und 1 m Länge.

Eisenniederschläge lassen sich beliebig dünn herstellen. Eine Schwierigkeit ist aber dabei das Abziehen und Ausglühen des Niederschlags. Man braucht etwa 1,1 t Roheisen f. d. t Elektrolyteis und 0,2 KW-Jahr an elektrischer Energie, d. h. 1 KW-Jahr erzeugt 5,5 t

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1908, 28. Okt., S. 1591/2.

²⁾ Jernkont. Ann. 1912, S. 32; Metall and Chem. Eng. 1913, April, S. 197.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1910, 9. Febr., S. 247/51.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1913, S. 1301.

	Eisen	Graphit	Geb. Kohlenstoff	Silizium	Mangan	Schwefel	Phosphor	Kupfer	Chlor	Wasserstoff
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Roheisen	93,11	2,51	0,30	2,30	0,43	0,10	1,23	0,02	—	—
Anodenschlamm	13,5	23,3	0,50	33,9 SiO ₂	1,5	1,78	2,14	0,16	—	—
Kathodenniederschlag, gegläht.	—	—	0,08	0,009	0,05	0,02	0,042	—	0,18	0,021

Eisen. Hierzu kommt noch etwa 1/2 der Kraft für Rotationseinrichtung. An Arbeitslöhnen sind 50 st für 1 t Eisen erforderlich, Zinsen und Abschreibungen belasten die Tonne mit 36,80 M, der Eisenvorrat mit 0,80 M.

Weitere Angaben und Schlussfolgerungen in wirtschaftlicher Beziehung teilen die Verfasser leider nicht mit.

Auch bei uns ist in letzter Zeit öfter versucht worden, Elektrolyteisen in Form dünner Bleche herzustellen und diese als Dynamobleche oder für Stanzarbeiten zu verwenden.

B. Neumann.

Umformer-Schwungrad in Lamellenbauart.

A. Towler beschreibt¹⁾ ein Schwungrad für einen Umformersersatz der Illinois Steel Company in South-Chicago, dessen Ausführung von der bei uns gebräuchlichen als flache Scheibe wesentlich abweicht. Wie aus Abb. 1 zu ersehen ist, besteht es nämlich aus einem Kernstück in Stahlguß, bei dem Nabe und Kranz durch zwölf Doppellarme von je 190×100 mm Querschnitt

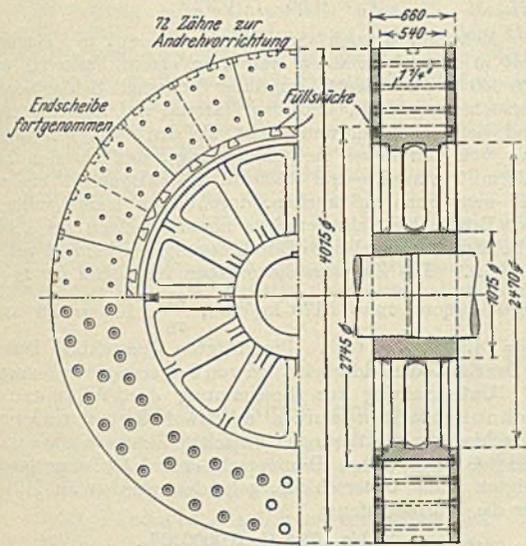


Abbildung 1. Umformer-Schwungrad.

verbunden sind, und aus einem sich darauf aufbauenden Ring, der ähnlich wie im Elektromaschinenbau aus unglühtem Bessemerblech von 0,07 mm Stärke zusammengesetzt ist. Die einzelnen Blechlamellen von 1/12 des Ringumfangs sind gegeneinander um die Hälfte der Teilung versetzt und greifen mit je zwei schwalbenschwanzförmigen Vorsprüngen in entsprechende Nuten des Kernstückkranzes. Endscheiben aus Gußstahl und 120 eingepaßte, kaltgewalzte Bolzen dienen zur Verbindung des Ganzen. Bei der großen Reibung zwischen den Blechen werden diese Bolzen nur wenig beansprucht. Zur Herstellung der Verzahnung für die Drehvorrichtung sind die mittleren Bleche mit entsprechenden Aussparungen gestanzt. Das Schwungrad läuft mit 375 Umdrehungen in der Minute und weist dementsprechend eine Umfangsgeschwindigkeit von 76 m/sek auf. Das Gewicht beträgt

45 t, der Trägheitsdurchmesser 1900 mm. Fünfjähriger anstandsloser Betrieb hat die Brauchbarkeit dieser Bauart bewiesen.

Bericht über die Tätigkeit des Königl. Materialprüfungsamtes im Jahre 1912.

Dem letzten Jahresbericht des Königlichen Materialprüfungsamtes der Technischen Hochschule zu Berlin in Berlin-Lichterfelde West entnehmen wir die folgenden Mitteilungen:

Während des Berichtsjahres 1912 waren im Amte tätig: 3 Direktoren (davon 2 gleichzeitig Abteilungsvorsteher), 4 Abteilungsvorsteher, 16 ständige Mitarbeiter, 8 ständige Assistenten, 43 Assistenten, 9 ständige Techniker, 38 Techniker, 1 Bureauvorsteher, 1 Rendant, 1 Sekretär, 2 Bureauassistenten, 1 Materialienverwalter, 1 Kanzleisekretär, 3 Kanzlisten, 1 Kanzleidätar, 5 Kanzleihilfsarbeiter, 1 Amtsmechaniker, 8 Diener, 1 Pförtner, 50 Gehilfen, Handwerker und Arbeiter, 1 Maschinenmeister, 1 Maschinenwärter, 2 Heizer, 6 Laboranten, 15 Laboratoriumsburschen, 1 Gärtner, 1 Wächter, 5 Frauen, zusammen 229 Personen, davon 74 akademisch gebildete Beamte.

In der aus Reichsmitteln errichteten Anlage für Dauerversuche¹⁾ ist der regelmäßige Betrieb mit Versuchen an 20 Maschinen bei Zimmerwärme sowie bei 100, 200, 300 und 400 °C weiter durchgeführt, so daß jetzt schon einzelne Versuchsstäbe über 45 Millionen Beanspruchungen ausgesetzt gewesen sind.

Dauerbiegeversuche mit verschiedenen Flußeisenmaterialien auf der Maschine von Martens, bei der ein Normalrundstab an den beiden verlängerten Enden durch Federkraft belastet und ständig in Umdrehung (rd. 60 i. d. Minute) versetzt wird, so daß die Angriffsebene für die Biegung ständig wechselt, sind zum Abschluß gebracht. Der Bericht ist in Arbeit.

Der Bücherbestand umfaßt zurzeit 5183 Bände fachwissenschaftlichen und allgemein technischen Inhalts, im Berichtsjahre belief sich der Zuwachs auf 208 Bände; 147 technische Fachzeitschriften wurden regelmäßig gehalten.

Aus den einzelnen Abteilungen sei folgendes mitgeteilt:

In der Abteilung 1 für Metallprüfung wurden 503 Anträge (540 im Vorjahr) erledigt, von denen 98 (67) auf Behörden und 405 (473) auf Private entfallen. Diese Anträge umfassen etwa 10 000 (9000) Versuche.

Die vom Deutschen Brückenbauverein aufgestellte 3000-t-Maschine ist nunmehr in Betrieb genommen. Ausgeführt sind bisher zwei Versuche mit Druckstäben von 1862 bzw. 2294 t Höchstlast sowie mehrere Versuche mit Zugstäben. Ueber die Ergebnisse wird seinerzeit berichtet werden. Knickversuche mit schmiedeisernen Streben, die denen des eingestürzten Hamburger Gasbehälters nachgebildet waren, haben ergeben, daß die erzielten Belastungen mit dem nach Müller-Brosch berechneten Wert sehr gut übereinstimmen, die Berechnungen nach Euler, Tetmajer und Krohn lieferten 72, 87 und 118 % der beobachteten Werte.

Versuche über den Einfluß des Kopfes auf die Formänderungen und Festigkeit von Eisenbetonsäulen, die im Auftrage des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton ausgeführt sind, haben ergeben, daß die größte

¹⁾ American Machinist 1913, 22. März, S. 363.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1913, 6. Febr., S. 251.

Festigkeit erzielt wurde, wenn die Endflächen der Längseisen 2 bis 3 mm von der Druckfläche abstanden.

Zur Beurteilung der Güte eines Gußeisenlöt-pulvers wurden vergleichende Zug-, Biege- und Schlagbiegeversuche mit gelöteten und nicht gelöteten Gußeisenstäben sowie Bruchproben mit Winkelstücken in ähnlicher Weise wie früher mit Ferrofix angestellt. Die Lötungen wurden von einem Angestellten des Antragstellers im Amt ausgeführt. Die Versuchsergebnisse zeigen, daß sich bei sachgemäßer Ausführung mit dem Pulver gute Lötungen erzielen lassen. Die Zugfestigkeit der gelöteten und der nicht gelöteten Stäbe war übereinstimmend gleich etwa 2000 kg/qcm, auch wenn der Bruch in der Lötstelle lag. Bei den Biege- und Schlagbiegeversuchen lieferten die gelöteten Stäbe geringere Festigkeitswerte als die nicht gelöteten. Gefunden wurden im Mittel in der Reihenfolge „gelötet“ und „nicht gelötet“: 1. 3250 und 3670 kg/qcm Biegefestigkeit sowie 0,78 und 0,90 cm Durchbiegung bei 50 cm Stützweite, 2. 0,48 und 0,57 mkg/qcm Schlagbiegefestigkeit. Der Bruch erfolgte teils in der Lötstelle, teils außerhalb derselben.

Für Gußeisen empfiehlt das Amt stets die Prüfung nach den Vorschlägen des Deutschen Verbandes für die Materialprüfung der Technik. Hiernach sind gegossene Rundstäbe von 30 mm Durchmesser und 650 mm Länge zu verwenden und bei 600 mm Stützweite und Einzellast in der Mitte unter Ermittlung der Bruchlast und der Durchbiegung beim Bruch zu prüfen. Diese Versuche sind in zwei Fällen durch Zug- und Druckversuche ergänzt, zu denen die Proben den Bruchhälften der Biegeproben entnommen waren. Gefunden wurden hierbei folgende Festigkeitswerte:

Biegefestigkeit: $\sigma_B = 4170$ und 2830 kg/qcm
 Durchbiegung: $\delta = 0,98$ „ $0,9$ cm
 Zugfestigkeit: $\sigma_B = 2140$ „ 1410 kg/qcm
 Dehnung: $\delta = 0,5$ „ $0,4\%$!
 Druckfestigkeit: $\sigma_B = 9000$ kg/qcm.

Die Ursache von im Betriebe entstandenen Brüchen wurden unter anderem an einem Flammrohrblech, einem Kesselblech, einer Kolbenstange, verschiedenen Verschlußschrauben eines Dampfgefäßes sowie an einer gebrochenen Oese mit einem Kettenglied ermittelt. Die Untersuchungen wurden in Gemeinschaft mit Abteilung 4 und 5 erledigt.

Auf Veranlassung des Kaiserlichen Patentamtes wurden umfangreiche Untersuchungen darüber angestellt, welcher Elektrodendruck zur Ausführung elektrischer Schweißungen an Eisen und Messingblech verschiedener Dicke erforderlich ist. Von der Wiedergabe der gemachten Feststellungen muß hier abgesehen werden.

Seildrähte zeigten meistens keine scharfe Proportionalität zwischen Dehnung und Belastung und schon von vornherein bleibende Dehnung. Derartige Erscheinungen sind bei harten Materialien auch schon früher beobachtet worden. Eine sichere Erklärung kann hierfür nicht gegeben werden. Die Ursache wird darauf zurückgeführt, daß das Material beim Ziehen ungleichmäßige Eigenschaften angenommen hat und die Spannungen sich infolgedessen beim Zugversuch über den Querschnitt ungleichmäßig verteilen.

Zum Patent angemeldete Dübel für Schwellenschrauben wurden mit gewöhnlichen Schwellenschrauben verglichen hinsichtlich des Widerstandes gegen Ueberdrehen und gegen Herausziehen der Schrauben aus alten und neuen imprägnierten Buchen- und Kiefernholzwellen. Die Dübel bestehen aus einer eisernen Hülse mit Außen- und Innengewinde, die eingeschraubt wird und zur Aufnahme der Schwellenschraube dient. Ähnliche Versuche sind bereits früher hier ausgeführt worden. Die vorgenannten Versuche ließen die Ueberlegenheit des neuen Verfahrens gegen die übliche Befestigung ohne Dübel deutlich erkennen.

Auf inneren Wasserdruck wurden wieder verschiedentlich Stein-Ton-Zementröhren sowie Schläuche geprüft,

außerdem sind noch Backofenrohre, Zink- und andere Rohre sowie Fittings u. a. m. zu nennen.

Bei den Fittings handelte es sich um Kreuz- und T-Stücke von $\frac{1}{2}$, 1 und $1\frac{1}{2}$ “ lichter Weite. Die erreichten Höchstdrucke betragen im Mittel für die Kreuzstücke in der obigen Reihenfolge 602, 398 und 206 at und für T-Stücke 712, 436 und 396 at. Die Proben platzten nicht auf, vielmehr trat das Druckwasser in den Hohlkehlen durch.

Autogen geschweißte Rohre für den Fahrradbau von 27 und 28 mm äußerem Durchmesser und 0,9 bis 1,0 mm Wandstärke, die in sogenannter zugharter und ausgeglühter Qualität zur Untersuchung gelangten, ergaben folgende Grenzwerte:

Für das harte Material:

$\sigma_S = 4470$ bis 6070 kg/qcm
 $\sigma_B = 4800$ „ 6770 „
 $\delta = 9,0$ „ $4,7\%$ „

$\frac{\sigma_S}{\sigma_B} \cdot 100 = 9,3$ „ 90

$\beta = \frac{\sigma_B}{\sigma_S} \frac{\delta}{100} = 0,10$ „ $0,05^1)$

Für das gegläute Material:

$\sigma_S = 2200$ bis 3600 kg/qcm
 $\sigma_B = 4100$ „ 4630 „
 $\delta = 30,5$ „ $24,6\%$ „

$\frac{\sigma_S}{\sigma_B} \cdot 100 = 54$ „ 78

$\beta = 0,56$ „ $0,32^*$

Mehrfach wurden mit Wagonachsen, die längere Zeit in Betrieb gelaufen waren, in einem Falle bis zu 550 000 km, zur Beurteilung ihrer Sicherheit Schlagbiegeversuche angestellt, und das Material auf Zugfestigkeit und Gleichmäßigkeit untersucht. Bei den Schlagversuchen war von den neuen Achsen verlangt, daß sie sich bei 1,5 m Stützweite und 1500 mkg Schlagarbeit bis zu 217 mm, ohne zu brechen, durchbiegen lassen sollten. Der Bruch der Achse erfolgte im allgemeinen bei 4 bis 6 Schlägen, die verlangte Durchbiegung wurde nicht völlig erreicht. Die Zugversuche ergaben im Mittel für $\sigma_S = 2870$ kg/qcm, $\sigma_B = 5170$ kg/qcm, $\frac{\sigma_S}{\sigma_B} \cdot 100 = 56$ und

$\delta = 24,2\%$, $Z = 0,43$. Die geätzten Querschliffe ließen schwache Zonenbildung infolge von Seigerungen erkennen.

Untersuchung zur Bestimmung der Wärmeausdehnungszahlen wurden mit fünf Sorten Gußeisen verschiedener Gattierungen zwischen Zimmerwärme und 250° C angestellt. Die verschiedenen Gußeisensorten zeigten keine Unterschiede, gefunden wurden im Mittel für die Wärmestufen:

20 bis 75° C: $0,0000107_6$,
 75 „ 150° C: $0,0000118_9$,
 150 „ 200° C: $0,0000119_2$,
 200 „ 250° C: $0,0000126_4$.

Zur Feststellung des Einflusses der Betriebsbeanspruchung auf das Gefüge und die Festigkeit des Materials eiserner Brücken wurden von einer Eisenbahndirektion 30 Zerreißstäbe eingesandt, die einem alten Ueberbau aus verschiedenen hoch beanspruchten Stellen eines durchlaufenden Gurtwinkels entnommen waren. Die an den Entnahmestellen im Bauwerk herrschenden Betriebsspannungen betragen 100 bis 700 kg/qcm. Das Material war Schweißstahl mit 3240 bis 3680 kg/qcm Festigkeit und 10,8 bis 22,3 % Dehnung. Die Ergebnisse ließen nicht erkennen, daß Veränderungen der Festigkeitseigenschaften infolge der vorangegangenen verschiedenen hohen, aber immerhin geringen Betriebsbeanspruchungen eingetreten waren. Solche Änderungen waren wegen der geringen Betriebsspannungen auch kaum zu erwarten.

¹⁾ A. Martens: Materialkunde, Absatz 368.

Verschiedene Flacheisenverbindungen von $2,7 \times 0,4$ cm Querschnitt, die mittels Punktschweißungen auf elektrischen Widerstandsmaschinen hergestellt waren und als Ersatz für Nietungen dienen sollten, wurden auf Zugfestigkeit geprüft. Die Verbindungen waren einmal durch Ueberlappung mit einem, zwei und drei Punkten, ferner durch eine Lasche mit je einem und zwei Punkten und schließlich durch zwei Laschen mit je einem Punkte hergestellt. Der Bruch erfolgte bei allen Proben durch Abschoren der Schweißpunkte. Die günstigen Ergebnisse wurden für die überlappte Verbindung mit drei Schweißpunkten und die einseitig gelaschte mit je zwei Schweißpunkten gefunden. Außerdem wurden stumpf geschweißte Rundstäbe auf Zugfestigkeit und Verdrehen geprüft, wobei der Bruch teils in der Schweißstelle, teils außerhalb derselben erfolgte.

Die Prüfung von Stahlkugeln, von denen immer zwei Kugeln senkrecht übereinander geprüft wurden, ergab für 2" Kugeln 118 200 kg und für $2\frac{1}{2}$ " Kugeln 186 200 kg.

Elektrostahl wurde in einigen Fällen auf Drehfestigkeit geprüft. Gefunden wurden folgende Werte: Proportionalitätsgrenze: $\sigma_p = 1720$ bis 2780 kg/qcm, Schubmodul: $G = 800\,000$ bis $850\,000$ kg/qcm, Streckgrenze: $\sigma_s = 2920$ bis 3950 kg/qcm, Bruchgrenze: $\sigma_B = 7190$ bis 8470 kg/qcm. Die Bruchgrenze ist von geringer Bedeutung, da der Bruch erst nach mehrmaligem Verdrehen erfolgte.

In folgenden Streitfällen wurden Gutachten für Gerichte abgegeben:

Erstattung eines Gutachtens über die Materialbeschaffenheit von Drahtseilen: Neben der Feststellung der Konstruktion war die Frage zu beantworten, ob die strittigen Seilenden aus Patentgußstahl hergestellt waren. Die Frage mußte verneint werden, da die gefundenen Werte für die Festigkeit und Biegefähigkeit des strittigen Materials nicht annähernd denen entsprachen, die man an Gußstahldraht zu stellen pflegt.

Begutachtung von Schrauben, ob sie als gute Mittelware anzusprechen sind. Der Beurteilung wurden im Einvernehmen mit dem Gericht die „Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenkonstruktionen usw.“ zugrunde gelegt. Das strittige Schraubenmaterial ergab

niedrige Festigkeit und genügte den in den Bedingungen vorgeschriebenen Festigkeiten von 3800 bis 4500 kg/qcm nicht, hinsichtlich der Dehnung und Abschreckbiegeprobe ergab das Material keinen Anlaß zur Bemängelung. In einem weiteren Falle sollte entschieden werden, ob gelieferter Rundstahl von 80 mm Durchmesser die garantierte Festigkeit von 6500 bis 7000 kg/qcm und mindestens 12 % Dehnung hatte.

Da es nicht ausgeschlossen war, daß bei Schmiedestücken von so großem Durchmesser wie den vorliegenden die Festigkeiten des Materials an verschiedenen Stellen des Querschnittes verschieden sind, und da für die Lieferungen keine besonderen Vereinbarungen getroffen waren, wie die Probestäbe zu entnehmen waren, so wurden zunächst durch metallographische Untersuchung die Gefügeverschiedenheiten innerhalb des Querschnittes festgestellt und auf Grund dieses Ergebnisses die Zerreißstäbe an den Stellen mit verschiedenem Gefüge entnommen. Die Ergebnisse zeigten größere Unterschiede in den Festigkeiten des Materials an verschiedenen Stellen des Querschnittes, so daß von neun geprüften Stäben nur vier den garantierten Werten von 6500 bis 7000 kg/qcm entsprachen, während die Festigkeiten der übrigen Stäbe zu groß waren. Die garantierte Mindestdehnung wurde von allen Proben erreicht. Legt man der Beurteilung der Ergebnisse den Wortlaut der Lieferungsvorschriften streng genommen zugrunde, so besagen diese, daß die Festigkeit nicht kleiner als 6500 kg/qcm, aber auch nicht größer als 7000 kg/qcm sein sollte. Das Material hätte hiernach nicht genügt, weil bei einem Teil der Stäbe die Festigkeit zu groß war. Nach dem in den Akten befindlichen Bestellzettel war jedoch nur vorgeschrieben, daß die Festigkeit mindestens 6500 kg/qcm sein sollte. Diese Anforderungen wurden von dem Material erreicht, so daß es hiernach entsprechend geliefert war. Der Fall gibt einen Beleg dafür, wie notwendig es ist, bei Bestellungen klare und unzweideutige Lieferungsbedingungen vorzuschreiben.

Für Luftfahrzeuge wurden Bügelschaken von 11 bis 18 mm Eisenstärke und Stahlring mit ovalen Querschnitten von 15×9 bis 31×20 mm geprüft. Die ersten ergaben Bruchlasten von 37 00 bis 11 220 kg, die letzteren von 6800 bis 43 000 kg. (Schluß folgt.)

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

Von den vorjährigen Carnegie-Arbeiten¹⁾ des Iron and Steel Institute mögen weiter noch folgende eine nähere Besprechung finden:

J. A. Pickard aus London behandelte die)

Bestimmung von Sauerstoff in Eisen und Stahl.

Sauerstoff kann in Eisensorten in freiem Zustande oder gebunden als Kohlenoxyd, Kohlensäure, Eisenoxydul, Manganoxydul oder als Schlacke vorkommen. Verfasser²⁾ bespricht die bisher zur Sauerstoffbestimmung im Eisen vorgeschlagenen Verfahren und beschäftigt sich mit der Auffindung neuer Methoden zur Bestimmung des als Oxydul von Eisen und Mangan und an Kohlenstoff gebundenen Sauerstoffs. Die Versuche, den zu untersuchenden Stahl im Graphittiegel im Vakuum zu schmelzen, das entstehende Kohlenoxyd über warmes Jodpentoxyd zu leiten und das freiwerdende Jod zu titrieren, wurden nicht weiter verfolgt, als Walker und Patrick diese Methode bekanntgaben. Pickard arbeitete deshalb nur eine Abänderung der Wasserstoff-Reduktionsmethode aus. Die Ausführung geschieht wie folgt: Wasserstoff wird im Kippchen Apparat aus Zink und Schwefelsäure (1 : 6) entwickelt und strömt durch eine mit

Schwefelsäure gefüllte Waschflasche A, ein mit Aetzkali und Chlorkalzium gefülltes Rohr B und ein Phosphor-pentoxyd-Trockenrohr C. Wie Abb. 1 zeigt, sind die Wasch- und Trockengefäße an ein T-Rohr L mit dem Hahn D angeschlossen; Hahn M führt zur Luftpumpe. Ein horizontal eingespanntes Quarzrohr E (45 cm lang, 25 cm Durchmesser) ist durch eine Gummiverbindung

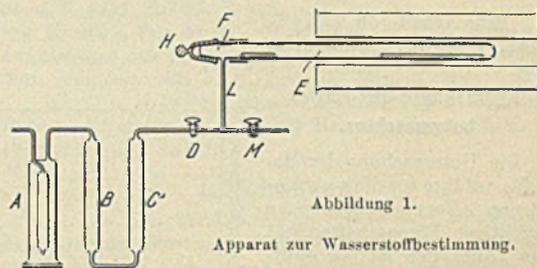


Abbildung 1.

Apparat zur Wasserstoffbestimmung.

gasdicht mit dem Glasansatzstück F verbunden, welches durch eine Glaskappe H geschlossen ist. Die zu untersuchenden Stahlspäne kommen in ein (vorher in Wasserstoff ausgeglühtes) Nickelschiffchen, welches bis in das hintere Ende des Quarzrohres geschoben wird. Das bei der Reduktion entstehende Wasser wird von Phosphorsäure aufgenommen, die in einem Glasschiffchen am andern Ende sich befindet. Man schiebt erst eine unge-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1913, 11. Dez., S. 2079/81.

²⁾ Carnegie Scholarship Memoirs; Iron and Steel Institute 1913, S. 73.

wogene Menge Phosphorsäure ein und trocknet den Apparat, nimmt das Nickelschiffchen heraus, wägt, füllt 20 g Stahlspäne (aus dem Exsikkator) ein, schiebt das Schiffchen ein, setzt wieder ein ungewogenes Phosphorsäureschiffchen ein, evakuiert einige Minuten, läßt Wasserstoff bis zu Atmosphärendruck eintreten und ersetzt das Phosphorsäureschiffchen durch ein gewogenes, wobei allerdings Laboratoriumsluft eindringt, deren Wasserdampfgehalt später korrigiert wird. Man pumpt aus und füllt mehrere Male wieder mit Wasserstoff, schließlich füllt man Wasserstoff nur bis zu $\frac{1}{2}$ oder $\frac{3}{4}$ Atmosphärendruck ein, schiebt einen auf 1000° C angeheizten Heraus-

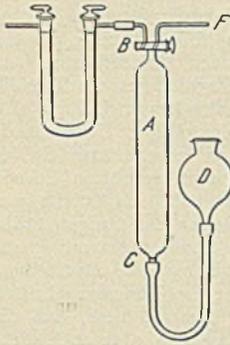


Abbildung 3. Apparat zur Wasserbestimmung in der Luft.

Ofen etwa 25 cm weit über das Quarzrohr und erhitzt dreiviertel bis eine Stunde lang. Dann zieht man den Ofen weg, läßt erkalten, füllt Wasserstoff bis auf eine Atmosphäre nach, bringt die Phosphorsäure schnell in ein Wägeglaßchen und wägt.

Der Gewichtsverlust des Stahls ist durch Abgabe von Schwefel und Kohlenstoff stets größer als die Gewichtszunahme des Phosphorsäureschiffchens. Die Korrektur für die Feuchtigkeit der eingedungenen Luft wird in der Weise bestimmt, daß man (vgl. Abb. 2) ein 100 ccm fassendes Meßrohr A über Quecksilber mit Luft füllt, durch Hoben des Niveaurohrs D diese durch das mit Phosphorperoxyd gefüllte U-Rohr schiebt und so im ganzen fünfmal 100 ccm Luft entwässert.

Durch besondere Versuche wurde festgestellt, daß Kohlendioxid bei 950 bis 1000° C in 30 min mit Wasserstoff unter Atmosphärendruck zu 99,7 % reduziert wird. Die Oxyde von Eisen und Mangan werden sehr leicht reduziert, Schlacke dagegen nicht. Am besten verwendet man sehr fein zerleinerte Stahlspäne.

Es wurden in verschiedenen Stahlsorten folgende Sauerstoffmengen gefunden:

	Kohlenstoff	Sauerstoff
	%	%
Basischer Martinstahl mit	0,10	0,038
„ „ „	0,20	0,031
„ „ „	0,30	0,030
„ „ „	0,44	0,029
„ „ „	0,55	0,020
„ „ „	0,75	0,025
Schwedisches Stabeisen „	0,013	0,358
Weiches Gießereisen „	—	0,009

B. Neumann.

Eine Arbeit von A. Keßner, Berlin, behandelte die

Entwicklung der Härtebohrmaschine.

Die Untersuchung der Metalle auf ihre für die verschiedenen Verwendungszwecke wichtigen Eigenschaften hat im Laufe der letzten Jahrzehnte große Fortschritte aufzuweisen. Die älteren grundlegenden Untersuchungsverfahren auf Festigkeit, Dehnung und Biegungswiderstand erwiesen sich als nicht genügend für alle Zwecke; es folgten die wichtigen Prüfungen des Gefüges der kleinsten

Teile durch das bewaffnete Auge. Aber auch hiermit war die Kenntnis der Eigenschaften noch nicht erschöpft. Härte, Zähigkeit, Widerstand gegen Eindruck und Schnitt konnten aus den gewonnenen Ergebnissen wohl geschätzt, jedoch nicht mit ausreichender Sicherheit und vergleichsfähig bestimmt werden. Keßner zeigt in seinem Bericht über die Entwicklung der von ihm erfundenen Härtebohrmaschine, daß die die Härte bestimmende Kugeldruckprobe für die Untersuchung der Bearbeitungsfähigkeit beim Bohren nicht verwendet werden kann. Z. B. zeigt Gußeisen eine große Widerstandsfähigkeit gegen den Kugeldruck, dagegen eine verhältnismäßig geringe gegen den Schnitt des Bohrers.

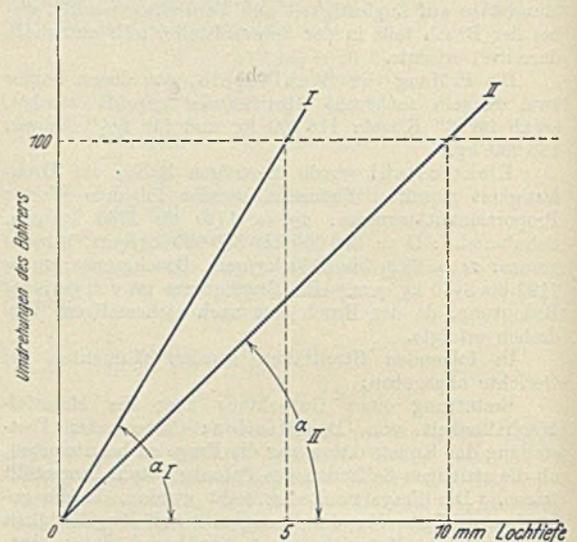


Abbildung 1. Bohrdiagramm der Keßnerschen Härtebohrmaschine.

Wie bekannt, läßt Keßner den Bohrer unter gleichmäßigem Achsialdruck in das zu untersuchende Material eindringen und nimmt dann als Maß des Bearbeitungs-widerstandes die Lochtiefe bei einer bestimmten Summe von Umdrehungen, meistens 100. Umdrehungen und Lochtiefe werden dann als Koordinatenachsen für Diagramme angenommen, welche der Härtebohrapparat oder die Maschine selbst aufzeichnen. Ein solches Bohrdiagramm zeigt Abb. 1. Die zu den einzelnen Linien gehörigen αI ; αII mit der Horizontale sind dann ein Maß für die Bearbeitungsfähigkeit. Selbstverständlich verlaufen diese nicht immer geradlinig. Sobald Veränderungen im Material auftreten (weiche Stellen usw.), zeigen die Linien, wie aus Abb. 2 ersichtlich, Einknickungen oder beliebige Krümmungen.

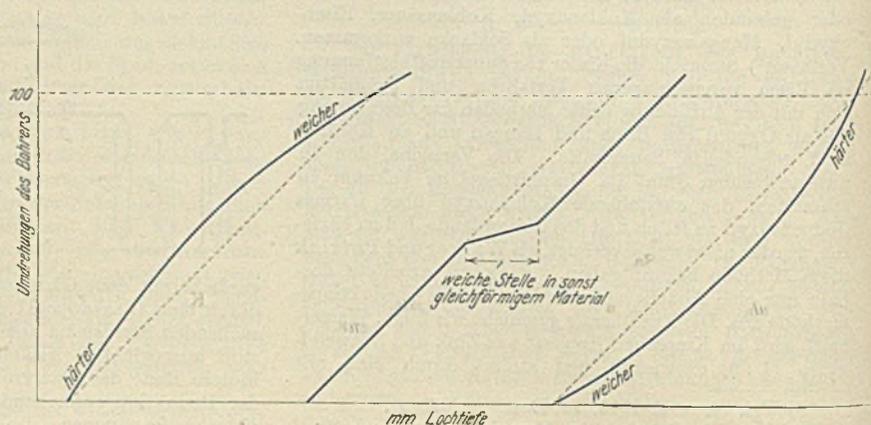


Abbildung 2. Ausdruck ungleichmäßigen Materials im Keßnerschen Bohrdiagramm.

Aus den in der Arbeit mitgeteilten Ergebnissen über den Einfluß verschiedener Größen auf die Bearbeitungsfähigkeit ergibt sich die Nützlichkeit und der hohe Wert solcher Untersuchungen für die Probleme der mechanischen Metallbearbeitung, die, wie bekannt, einen nicht geringen Teil unserer gesamten industriellen Tätigkeit ausmacht. Es sind schon auf ähnlichen Grundsätzen beruhende Prüfvorrichtungen beschrieben worden,¹⁾ bei

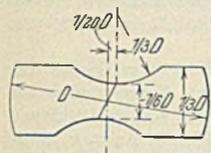
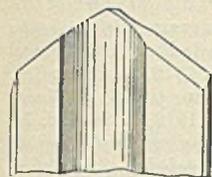


Abbildung 3. Form des Versuchsbohrers.

denen zwar nicht der Bohrvorgang, sondern ein freies Abschälen eines Hohlzylinders durch eine Stahlschneide (Drehstahl) zum Gegenstand der Untersuchung gemacht ist. Man wird wohl gegenüber den Ergebnissen der Keßnerschen Methode den Vorbehalt machen müssen, daß sie die Bohrfähigkeit des Materials ergeben und nicht allgemein die Bearbeitungsfähigkeit, denn es sind die Vorgänge des Spanabhebens noch nicht so allgemein geklärt, daß man die beiden wird gleichsetzen können, wenn auch große Unterschiede zwischen dem Verhalten beim Bohren oder beim Drehen und Hobeln nicht anzunehmen sind,

vielleicht schon eher beim Fräsen. Ich stimme dem Verfasser vollkommen in der Meinung zu, daß auf dem vorgezeichneten Wege nicht ein einzelner Forscher zum Abschluß kommen kann, sondern daß eine möglichst eingehende Weiterarbeit auf diesem Gebiete wünschenswert erscheint.

Von den interessantesten Einzelheiten der Arbeit seien noch einige mitgeteilt.

¹⁾ Edward G. Herbert: „A tool-steel testing machine“ American Machinist 1909, Band 32, 1. Teil, Seite 822. Vgl. St. u. E. 1909, 19. Mai, S. 762/3.

Keßner hat bereits drei Bauarten seiner Härtebohrmaschine an die Öffentlichkeit gebracht; bei der letzten Form ist das Zahnstangengetriebe zur Uebertragung des Bohrdruckes in Wegfall gekommen und durch eine einfache Hebelübersetzung ersetzt. Es wurde so möglich, Ungleichmäßigkeiten bei den verschiedenen Stellungen des Zahnrades zu den Zähnen der Stange auszuschneiden, und die Reibung wurde für alle Stellungen der Bohrwelle gleich. Flachbohrer erwiesen sich geeigneter und reibungsfreier als Spiralbohrer. Abb. 3 zeigt eine Form häufig von ihm verwendeter Flachbohrer. Am schwierigsten gestalteten sich die Bemühungen Keßners, ein überall in der gleichen Beschaffenheit herzustellendes Vergleichsmaterial zu finden, auf welches dann die zu untersuchenden Materialien bezogen werden können. Das von anderen Forschern angenommene Gußeisen erwies sich nach Keßners Mitteilungen als völlig ungeeignet; dem Ziele am nächsten habe sich noch Tombak, eine reine Mischung von Kupfer und Zink, erwiesen. Keßner selbst hält diese Frage noch nicht für gelöst.

Aus den Materialuntersuchungen seien noch einige besonders bemerkenswerte Fälle erwähnt. Bei der Untersuchung des Einflusses von Bleizusatz zur Bronze ergab sich eine vierzehnfach leichtere Bohrbarkeit gegenüber dem Zustand ohne Bleizusatz, während z. B. bei der Kugeldruckprobe das Maximum des Eindrucks bereits bei 2 % Zusatz erreicht ist. Der Einfluß von Siliziumgehalt in Gußeisen ergab eine Verdoppelung der Bohrfähigkeit mit dem Wachsen des Zusatzes von 1 bis 3 % usw.

Es mag noch darauf hingewiesen werden, daß, wie Keßner ebenfalls andeutet, auch die Untersuchung der Stahleigenschaften des benutzten Werkzeuge; auf solche Weise vorgenommen werden kann. Man muß dann nur das gleiche vereinheitlichte Material beibehalten und die zu vergleichenden Stähle nacheinander auf dieses wirken lassen. Man kann verschiedene Erscheinungen als Vergleichsgrundlage nehmen.

A. Wallich.

(Schluß folgt.)

Patentbericht.

Zurücknahme und Versagung von Patenten.

Kl. 7 a, O 8317. *Walzwerk für absatzweise zu kalibrierende Stäbe.* Gertrud Bauer geb. Lenkersdorf und Paul Orywall, Düsseldorf. St. u. E. 1913, 17. Juli, S. 1211.

Kl. 7 b, G 32 829. *Einrichtung zur Schweißung der Längsnaht von Rohren mittels beiderseits neben der Naht angeordneten Elektroden.* Gesellschaft für elektrotechnische Industrie m. b. H., Berlin. St. u. E. 1912, 21. März, S. 497.

Kl. 10 a, B 68 046. *Verfahren der Vorwärmung von Luft, insbesondere für die Beheizung von Verkokungsöfen.* Fa. Franz Brunck, Dortmund. St. u. E. 1913, 9. Jan., S. 72.

Kl. 10 a, B 70 756. *Elektrisch betriebene Koksofenwürwinde mit Selbstsperrung und in Greifhöhe über dem Koksplatz oder der Maschinenbahn freitragend unterstützten Steuerorganen.* Alexander Beien, Herne i. W. St. u. E. 1913, 8. Mai, S. 790.

Kl. 18 b, J 12 099. *Verfahren zur Herstellung von Eisen unter ausschließlicher Verwendung von Aluminium als Desoxydationsmittel.* The International Metal Products Company, Newark, New Jersey, U. S. A. St. u. E. 1912, 15. Febr., S. 287.

Kl. 18 b, H 57 702. *Verfahren zur Entfernung der in gefrischtem Eisen enthaltenen Phosphorsäure.* Willi Heike, Freiberg i. Sa. St. u. E. 1913, 21. Aug., S. 1413.

Kl. 18 c, P 30 234. *Tieföfen mit nebeneinander liegenden Grubenreihen, deren jede ein Brennersystem hat, und deren Gruben durch Wände gegeneinander abgetrennt und durch Öffnungen verbunden sind.* Oswald Schmidt, Berlin-Steglitz. St. u. E. 1913, 29. Mai, S. 912.

Kl. 19 a, P 27 832. *Klemme zur Verhinderung des Schienenwanderns.* Franz Paulus, Aachen. St. u. E. 1912, 15. Febr., S. 286.

Kl. 21 h, S 30 641. *Verfahren zur Speisung elektrischer Öfen mit über dem Herde und in der Herdsohle angeordneten Elektroden.* Société Anonyme Electrometallurgique Procédés Paul Girod, Ugine (Savoie). St. u. E. 1912, 4. Juli, S. 1121.

Kl. 21 h, G 32 780. *Einrichtung zur elektrischen Widerstandsschweißung von Rohrnähten.* Gesellschaft für elektrotechnische Industrie m. b. H., Berlin. St. u. E. 1912, 25. April, S. 703.

Kl. 24 f, K 52 607. *Wanderrost mit auf Querträgern liegenden Rostkörpern und Zuführung von Unterwind.* Max Kemmerich, Aachen. St. u. E. 1913, 24. Juli, S. 1252.

Kl. 26 a, S 35 745. *Verfahren zum Betriebe von Generatoren zur Gaserzeugung aus Oelen.* Kurt Spiel, Berlin. St. u. E. 1912, 2. Mai, S. 755.

Kl. 80 b, Sch 37 217. *Verfahren zur Herstellung von Leichtsteinen aus Hochofenschlacke.* Carl H. Schol, Allendorf, Dillkreis. St. u. E. 1912, 4. Jan., S. 30.

Kl. 87 b, H 58 727. *Maschine zum Richten von Draht, Rohren, Nägeln u. dgl.* Rudolf Hauner, Prag. St. u. E. 1912, 14. Aug., S. 1372.

Löschungen.

Kl. 7 b, Nr. 229 125. *Vorrichtung zum selbsttätigen Einführen des Dornes in Ziehvorrichtungen für Rohre, die aus unmittelbar dem Ofen entnommenen Blechstreifen gerollt werden.* St. u. E. 1911, 8. Juni, S. 933.

Kl. 12 c, Nr. 238 958. *Verfahren zur elektrischen Reinigung von Gasen.* Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. St. u. E. 1912, 15. Febr., S. 287.

Kl. 18 a, Nr. 244 003. *Von ihrem Boden (Unterlage) abhebbare Schlackenplanne.* Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag, Falun, Schweden. St. u. E. 1912, 15. Aug., S. 1384.

Kl. 18 a, Nr. 250 523. *Verfahren und Vorrichtung zum Begichten von Hochöfen u. dgl. mittels eines von seinem Boden abhebbaren Fördergefäßes, das in ein auf der Gicht befindliches, gasdicht gegen den Ofen und gegen die Atmosphäre abschließbares Gehäuse eingesenkt werden kann.* Georg Tümmler, Schwientochlowitz, O.-S., und Karl Bayer, Friedenshütte, O.-S. St. u. E. 1013, 6. Febr., S. 256.

Kl. 18 b, Nr. 257 614. *Verfahren zur Herstellung von Werkzeugstahl durch Schmelzen von Eisen mit Zyanisen.* Samuel Fisch, Kowno, und Gabriel Orlow, St. Petersburg. St. u. E. 1913, 15. Mai, S. 834.

Kl. 18 c, Nr. 223 605. *Verfahren der Abkühlung und Härtung von Verbundpanzerplatten u. dgl., deren Beschußseite bis über die kritischen Temperaturen ihrer Metalle erhitzt ist, während ihre Rückseite hierbei wesentlich unter diesen Temperaturen gehalten worden ist.* Cammell Laird & Company Limited, Sheffield, England. St. u. E. 1911, 19. Jan., S. 113.

Kl. 18 c, Nr. 243 238. *Verfahren zum Zementieren von Eisen, Eisenlegierungen und weichem Stahl sowie von Gegenständen aus diesen Stoffen mittels stickstoffhaltiger Gase und Gasmische.* William Richard Hodgkinson, Blackheath, England. St. u. E. 1912, 4. Juli, S. 1123.

Kl. 18 c, Nr. 250 893. *Härteöfen.* Carl Schmale, Aachen. St. u. E. 1913, 13. Febr., S. 296.

Kl. 19 a, Nr. 232 224. *Schienenstoßverbindung für Straßenbahnschienen.* August Hahn und Hermann Dorow, Berlin. St. u. E. 1911, 3. Aug., S. 1265.

Kl. 21 h, Nr. 229 350. *Steuerungsvorrichtung für die Elektroden bei kippbaren elektrischen Öfen.* Aktiebolaget Elektrometall, Stockholm. St. u. E. 1912, 15. Juni, S. 974.

Kl. 24 c, Nr. 243 702. *Winderhitzer für Öfen mit wenigen großräumigen, befahrbaren und den unter dem Ofen gelegenen Luftheritzungsraum einmal durchziehenden Abgaskanälen von rechteckigem, schmalem Querschnitt.* Julius Brandes, Dresden-Strehlen. St. u. E. 1912, 1. Aug., S. 1282.

Kl. 24 f, Nr. 213 623. *Treppenrost.* Heinrich Hülsmann jr., Holsterhausen bei Wanno i. W. St. u. E. 1910, 23. März, S. 505.

Kl. 31 a, Nr. 236 720. *Kippbarer Tiegelschmelzofen mit einer nahe der Ausgußrinne liegenden Drehachse.* Louis Canda, Paris. St. u. E. 1911, 23. Nov., S. 1966.

Kl. 31 b, Nr. 215 090. *Kernformmaschine mit längsgeteiltem Kernbüchse und Ausstoßkolben.* Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken, Akt. Ges., vorm. S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co., Hannover-Hainholz. St. u. E. 1910, 6. April, S. 587.

Kl. 31 b, Nr. 239 564. *Vorrichtung zur Erzeugung von Formbalken zum Gießen von Ketten u. dgl. mittels profilierter Walzen.* Gebr. Schürhoff, Eisen- und Stahlwarenfabrik, Gevelsberg i. W. St. u. E. 1912, 25. April, S. 704.

Kl. 31 b, Nr. 242 430. *Elektromagnetische Klopfvorrichtung (Vibrator) für Formmaschinen.* Königl. Württembergischer Fiskus, vertreten durch den Königlichen Württembergischen Bergrat in Stuttgart. St. u. E. 1912, 27. Juni, S. 1072.

Kl. 31 b, Nr. 260 529. *Entklammerungsvorrichtung für Formkasten an Formpressen mit drehbarem Modellträger.* Gießereimaschinenfabrik Kirchheim-Teck, G. m. b. H., Kirchheim u. Teck, Württemberg. St. u. E. 1913, 28. Aug., S. 1448.

Kl. 31 c, Nr. 222 011. *Verfahren und Blockform zum Verdichten von Metallblöcken.* Paul Heidtkamp, Dortmund. St. u. E. 1910, 9. Nov., S. 1924.

Kl. 31 c, Nr. 232 468. *Rundschüttelvorrichtung für Blockgußformen.* Mensing, Bruckmann & Cie., Neuß a. Rh. St. u. E. 1911, 10. Aug., S. 1306, mit Zusatzpatent Nr. 239 565.

Kl. 31 c, Nr. 234 382. *Durch Verschraubung ihrer Teile einstellbare Kernstütze.* Thomas Harry Wells, Toronto, Ontario, Kanada. St. u. E. 1911, 28. Sept., S. 1588.

Kl. 31 c, Nr. 236 845. *Modelldübel mit einem drehbaren, in eine entsprechende Ausnehmung des Modellkörpers greifenden Kloben.* Hermann Debus, Weidenau a. d. Sieg. St. u. E. 1912, 26. Sept., S. 1627.

Kl. 31 c, Nr. 237 730. *Krammschütze für Eisen- und Metallgießereien.* Paul Mongen, Mülheim a. Rh. St. u. E. 1912, 25. Jan., S. 154.

Kl. 31 c, Nr. 240 880. *Verfahren zur Herstellung verstärkter Modelle mit Flanschen für die gleichzeitige Gewinnung von Formen und Kernen zum Gießen hohler Gegenstände beliebiger Form.* Maurice de Panafieu, Vrignes-aux-Bois, Ardennes, Frankr. St. u. E. 1912, 29. Febr., S. 9.

Kl. 31 c, Nr. 250 489. *Gußform aus feuerfester Masse.* Wilhelm Güsken, Dülken. St. u. E. 1913, 2. Jan., S. 34.

Kl. 31 c, Nr. 258 303. *Vorrichtung zur Zuführung des flüssigen Metalles vermittle einer beweglichen Zulaufrinne zu den Gießformen von Gießmaschinen, bei welchen die Formträger mit gleichbleibender Geschwindigkeit bewegt werden.* Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg. St. u. E. 1913, 28. Aug., S. 1447.

Kl. 31 c, Nr. 261 327. *Verfahren zum Gießen von Achsbüchsen mit schraubenförmigen Schmiernuten in Metallformen mit Metallkern.* Johann Knauer, Stefanau bei Olmütz, Mähren. St. u. E. 1913, 28. Aug., S. 1448.

Deutsche Patentanmeldungen.¹⁾

22. Dezember 1913.

Kl. 7 b, D 28 760. *Mehrfachdrahtziehmaschine.* Laurent Yves-Marie Le Deun, Paris; Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 14. 5. 12 anerkannt.

Kl. 7 b, K 53 680. *Vorrichtung zum Gleichhalten der Spulgeschwindigkeit bei Drahtziehmaschinen durch mit zunehmender Wicklungsdicke abnehmende Umlaufzahl der Spule.* Kratos-Werke Erlau, Gaedt & Nacken, Erlau, Amtsh. Rochlitz.

Kl. 7 c, M 51 899. *Verfahren zur Herstellung von Blechrohrabzweigstücken.* Otto Müller & Co., Maschinenfabrik, Wien.

Kl. 7 c, U 5225. *Vorrichtung an Blechrichtmaschinen zum Richten gelochter Bleche mit nicht gelochter Einfassung.* Karl Fr. Ungerer (Maschinenfabrik), Pforzheim i. B.

Kl. 10 a, M 50 082. *Fahrbarer doppelwandiger Behälter zum Ablösen und Verladen von Koks, in dessen gleichfalls doppelwandigem Boden allseitig von Wasser umspülte Wasserzutrührrohre vorgesehen sind.* Franz Méguin & Co., A. G., u. Wilhelm Müller, Dillingen, Saar.

Kl. 24 g, K 53 932. *Schornsteinschieber.* Heinrich Kunkel, Rehme b. Oeynhaus.

Kl. 31 a, B 62 108. *Elektrischer Ofen zum Gießen von schwer schmelzbaren Massen unter Druck, unter Benutzung eines, mit dem Ofen fest verbundenen Ausflußrohrs.* Franz de Buigné, Magdeburg, Königstr. 23.

Kl. 42 k, F 36 358. *Vorrichtung zum Prüfen von Rohren auf Außendruck.* Otto Frieriep, G. m. b. H., Rheydt, Rhld.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

22. Dezember 1913.

Kl. 1 b, Nr. 581 525. *Auswechselbarer Mantelbelag für Elektromagnetwalzen.* Magnet-Werk, G. m. b. H., Eisenach, Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate, Eisenach.

Kl. 7 c, Nr. 581 377. *Von drei Seiten zugängliche hydraulische Ständerpresse für die Röhren- oder ähnliche Fabrikation mit kugelig gelagertem Obergesenksattel und automatischer Auswurfvorrichtung mit vertikalem und horizontalem Zylinder.* Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 7 d, Nr. 582 111. Selbsttätig wirkender Materialvorschub an Exzenterpressen. Heinrich Müller, Pforzheim, Hohenzollernstr. 79.

Kl. 10 a, Nr. 582 013. Kokstransportanlage. Franz Méguin & Co., A. G., Dillingen a. Saar.

Kl. 10 a, Nr. 582 022. Stochevorrichtung für Koks-ofen-Füllwagen. Franz Méguin & Co., A. G., u. Wilhelm Müller, Dillingen a. Saar.

Kl. 19 a, Nr. 581 895. Unmittelbare Schienenbefestigung auf eisernen Querschwellen mittels Klemmplatten. Otto Krause, Elberfeld, Neue Gerstenstr. 13.

Kl. 24 c, Nr. 581 922. Generator für Sauggasanlage, mit Dampfheizung. Joh. Westiner, München, Bazaillestraße 21.

Kl. 24 f, Nr. 582 059. Rostrahmen mit versenkter Brustfeuerung mit geteilter Einlage. Ernst Reich, Reichenbach i. V., Liebaustr. 32.

Kl. 31 a, Nr. 582 004. Gießbofen mit Isoliermantel für Oel- und Koksfeuerung. Ernst Althoff, Schalksmühle i. W.

Kl. 42 l, Nr. 581 866. Schwefelbestimmungsapparat. Chemische Fabrik Dr. Reininghaus, Essen a. Ruhr.

Kl. 49 f, Nr. 582 024. Radreifen-Glühofen. Heinrich Schrammeyer, Hasbergen b. Osnabrück.

Oesterreichische Patentanmeldungen. 1)

15. Dezember 1913.

Kl. 18 b, A 10 300/12. Verfahren und Vorrichtung zum Einschmelzen von flüchtige Metalle enthaltenden Eisenerzen oder Abfällen im Siemens-Martin-Ofen. Dr. Kurt Albert, Amöneburg b. Biebrich a. Rh.

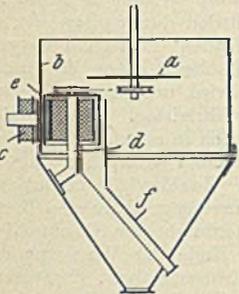
Kl. 24 c, A 8285/12. Gaserzeuger mit Wasserverschluß am unteren Schachtende und unterem Gasabzug. Eugène Ragot, Bettaincourt u. Paul Pierre Hervotte, Joinville (Frankreich).

Kl. 40 b, A 3295/12. Elektrischer Lichtbogenofen. Fa. Patents Purchasing Co., Appleton (Wisconsin, V. St. A.)

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1 b, Nr. 263 878, vom 3. Juli 1912. Firma Gebr. Pfeiffer in Kaiserslautern. *Magnetischer Scheider.*

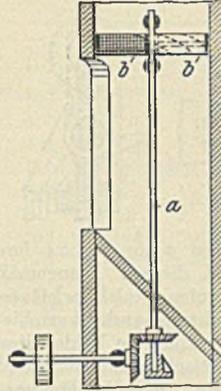
Das Aufbereitungsgut wird von einer in wagerechter Ebene kreisenden Scheibe a gegen die Innenwandung der die Scheibe umgebenden von den Spulen magnetisierten Trommel b geschleudert. Im Innern dieser um eine senkrechte Achse rotierenden Trommel sind mehrere Walzen d angeordnet, die nur auf einem Teil ihrer Oberfläche magnetisch, und zwar stärker als die Trommel b, erregt werden und von einem unmagnetischen Mantel e umgeben sind, der gleichfalls rotiert. Diese Walzen ziehen das in ihren Bereich gelangende magnetische Material von der Trommel b ab und lassen es im weiteren Verlauf ihrer Drehbewegung fallen, worauf es durch Ausläufe f entfernt wird.



Kl. 21 h, Nr. 264 284, vom 19. Dezember 1912. Rombacher Hüttenwerke, Jeger Isr. Bronn und Wilhelm Schemmann in Rombach i. Lothr. *Verfahren zum Schutz der Elektroden bei elektrischen Lichtbogenöfen.*

Das Herausschlagen der ein Vorbrennen der Elektroden oberhalb des Herdgewölbes bewirkenden Flammen, die durch den zwischen den Elektroden und der Wandung

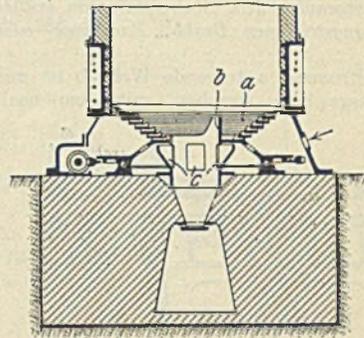
des Ofengewölbes verbleibenden Zwischenraum heraustraten, wird dadurch verhindert, daß an dieser Stelle ein Gasüberdruck erzeugt wird, und zwar dadurch, daß man hier gegen die Elektroden aus Düsen oder Schlitzfen nicht brennbare Gase oder Luft oder Wasserdampf oder deren Gemische austreten läßt.



Kl. 12 e, Nr. 263 600, vom 5. Juni 1910. Christian Steg in Kierberg b. Cöln. *Vorrichtung zur Ausscheidung von Verunreinigungen aus Gasen oder Dämpfen, insbesondere aus dem Brasen der Brikettfabriken.*

Die auf der Welle a befestigten Siebe b, die mit einer Rieselvorrichtung verbunden sind, sind als Ventilatorflügel ausgebildet. Es sollen hierdurch Schwankungen im Druck und in der Geschwindigkeit des die Siebe passierenden Gasstromes vermieden werden.

Kl. 24 e, Nr. 264 046, vom 25. Mai 1912. Rudolf Kirchhoff in Saarbrücken. *Gaserzeuger mit trichterstumpfförmigem Rost.*



Der trichterstumpfförmige Rost a ist um ein an seine mittlere Öffnung anschließendes Aschenabfuhrrohr b drehbar. Letzteres steht durch seitliche Öffnungen c mit dem den Drehrost a umgebenden Druckluftraum in Verbindung. Es soll hierdurch eine gleich-

mäßige [Druckluftzufuhr über den ganzen Querschnitt des Gaserzeugers gewährleistet werden.

Kl. 18 a, Nr. 264 930, vom 17. Juli 1912. Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler in Duisburg-Meiderich. *Vom Windwerk eines Kranes, einer Katze o. dgl. bewegte Greif- und Transportzange für Hochofenbegichtungskübel o. dgl. mit trichterartiger Einführsvorrichtung für die Kübelstange.*

Die trichterförmige Einführsvorrichtung a für den Kopf b der Kübelstange c ist mittlbar oder unmittlbar mit den Lagerschilden d der Zange verbunden und mit Öffnungen zum Durchtritt der Zangenmauteile e oder mit Anschlägen für die Kübelstange c versehen.

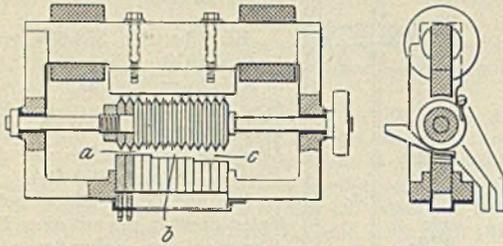
Kl. 12 e, Nr. 265 584, vom 29. November 1912. Eugen Liebrocht in Mannheim. *Verfahren zum Entstauben von Luft und Industriegasen.*

Das zu entstaubende Gas wird durch ein kristallinisches, formbeständiges, lösliches Material hindurchgeleitet und diesem gleichzeitig die für seine allmähliche Auflösung erforderliche Feuchtigkeit zweckmäßig als Wasserdampf oder in Nobelform zugeführt. Die festen Bestandteile des Gases schlagen sich auf der Filtermasse nieder und werden dann von der gleichzeitig die Masse auflösenden Feuchtigkeit langsam mit fortgeführt.

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

Kl. 1 b, Nr. 265 032, vom 20. Juli 1912. Fried. Krupp Akt.-Ges. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Magnetischer Scheider, bei welchem das Scheidegut in einen Feldspalt eingeführt wird.*

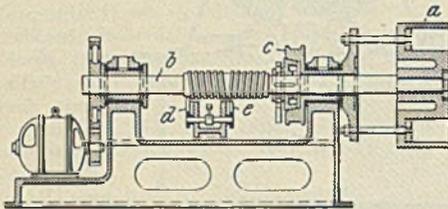
Der Scheider soll zur gleichzeitigen magnetischen Aufbereitung mehrerer Erzsorten, deren magnetische



Eigenschaften sehr verschieden sind, dienen. Demgemäß ist das magnetische Feld gleichlaufend mit der Gutführung in Teilfelder a, b, c von untereinander verschiedener Feldstärke geteilt, und zwar sind die Feldspalten der Teilfelder, um sie den magnetischen Eigenschaften der Erzsorten möglichst anzupassen, unabhängig voneinander verstellbar eingerichtet.

Kl. 7 b, Nr. 265 035, vom 17. November 1912. Heinrich Steinkamp in St. Petersburg. *Vorrichtung zum Abstreifen der fertiggestellten Wicklung durch Verschieben der Wickeltrommel gegenüber dem Abstreifteller an mittels Reibungskupplung angetriebenen Draht-, Bandeisen- oder Feineisenhaspeln.*

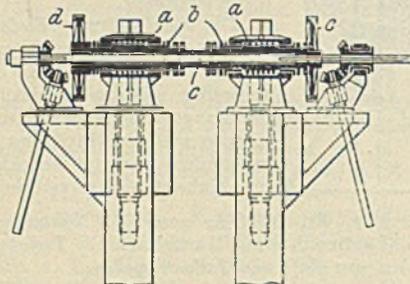
Die die Wickeltrommel a tragende Welle b ist mit Rechts- und Linksgewinde versehen, mit dem nach



Ausrücken der Antriebskupplung c eine ortsfeste Platte d bzw. e in Eingriff gebracht wird. Hierdurch wird die sich ununterbrochen drehende Welle b samt der Wickeltrommel a axial verschoben und die fertiggestellte Wicklung abgestreift bzw. die Wickeltrommel in die Wickelstellung zurückgeführt.

Kl. 7 a, Nr. 265 288, vom 2. März 1911. Dr.-Ing. Joh. Puppe in Breslau. *Einstellvorrichtung für Universalwalzwerke unter Verwendung zweier Wellen.*

Die Verstellung der Horizontalwalzen erfolgt unter Vermittlung eines Wurmradgetriebes a von einer Hohlwelle b aus und die der Vertikalwalzen von einer in der

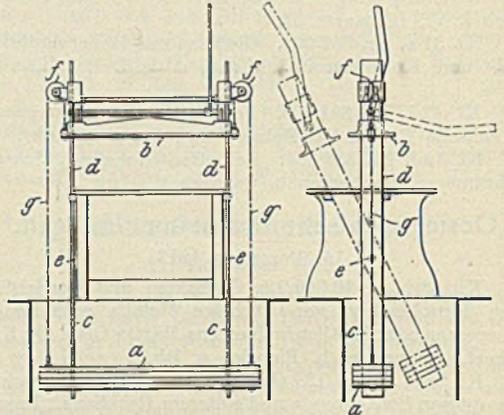


Hohlwelle b gelagerten massiven Welle c. Jede dieser beiden Wellen besitzt sowohl eine getrennte Antriebsvorrichtung d bzw. e, als auch kann sie mit der anderen Welle gekuppelt werden, so daß beide Walzenpaare sowohl gleichzeitig unabhängig voneinander als auch nach Einstellung des richtigen Vorschubverhältnisses gemeinsam verstellt werden können.

Kl. 12 e, Nr. 262 182, vom 28. Oktober 1910. Zusatz zu Nr. 250 297, vgl. Stahl und Eisen 1913, S. 74. Hans Eduard Theisen in München. *Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Mischen von Gasen mit konzentrisch ineinander angeordneten, teils rotierenden, teils stillstehenden durchbrochenen Zylindern.*

Die rotierenden Blechzylinder oder auch Kogel des Hauptpatentes sind in an sich bekannter Weise aus Drahtgeflecht gebildet. Die Kröpfungen in den Drähten sind so nach außen gerichtet, daß jede Kröpfung als kleine Prellfläche oder als Zentrifugierflügel wirkt.

Kl. 31 b, Nr. 265 064, vom 8. März 1912, Zusatz zu Nr. 243 244, vgl. St. u. E., 1912, S. 1235. Firma A. Voss sen. in Sarstedt i. Hann. *Formmaschine mit oberer beweglicher Preßvorrichtung.*



Das Gegengewicht a für die Druckplatte b sitzt auf Verlängerungen c der die Druckplatte b tragenden Schwingen d, die über deren Drehpunkte e hinausgehen. Druckplatte b und Gegengewicht a sind durch über Rollen f geführte Zugmittel g beweglich miteinander verbunden.

Kl. 24 e, Nr. 263 673, vom 23. Februar 1912. Friedrich C. W. Timm in Hamburg. *Verfahren zur Vergasung von feinkörnigen Brennstoffen im diskontinuierlichen Betriebe mittels von oben nach unten durch die Beschickung hindurchgehender Luft.*

Die feinkörnigen Brennstoffe werden in einem Behälter mit durchbrochenem Boden durch einen von der Oberfläche nach unten gehenden Luftstrom vorgast. Die Vergasung wird unterbrochen, bevor die untere Brennstoffschicht zu schwach wird, um eine gute Reduktion von Kohlensäure zu gewährleisten. Dieser untere Teil des Brennstoffs befindet sich in einem Teil des Gaserzeugers mit erheblich geringerem Querschnitt als die Hauptmasse des Brennstoffs. Zweckmäßig nimmt man für den zu unterst liegenden unvergast bleibenden Brennstoff stückigen Koks, da hierdurch der Gasdurchtritt erleichtert wird. Die gegen Ende der Vergasung entstehenden Gase können zur Erhitzung bzw. Entzündung eines frisch beschickten Gaserzeugers gleicher Arbeitsweise dienen.

Kl. 24 e, Nr. 263 733, vom 14. Februar 1912. Friedrich C. W. Timm in Hamburg. *Verfahren zur Vergasung von Brennstoffen, besonders solchen von kleinstückiger oder feinkörniger Beschaffenheit, in einem diskontinuierlich betriebenen Gaserzeuger mit Luftdurchgang von oben nach unten.*

Der kleinstückige Brennstoff wird möglichst ununterbrochen auf eine glühende Brennstoffschicht aufgegeben und durch von oben nach unten hindurchgehende Luft vergast, ohne daß während dieser Zeit die Rückstände entfernt werden. Sobald der Gaserzeuger durch einen solchen Betrieb bis zu einer bestimmten Höhe gefüllt ist, wird die Luftzufuhr unterbrochen, die Verbrennungsrückstände entfernt und der Gaserzeuger darauf für einen neuen Arbeitsgang vorbereitet.

Statistisches.

Außenhandel Deutschlands (einschl. Luxemburgs) in den Monaten Januar bis November 1913.

	Einfuhr t	Ausfuhr t
Eisenerze (237 e) ¹⁾	12 947 304	2 404 857
Manganerze (237 h)	616 416	8 417
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle (238 a)	9 749 773	31 551 019
Braunkohlen (238 b)	6 458 160	55 078
Koks (238 d)	549 351	5 945 636
Steinkohlenbriketts (238 e)	24 225	2 100 314
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f)	108 124	758 733
Roheisen (777 a)	113 789	730 968
Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen (777 b)	1 751	67 577
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (842, 843 a, 843 b)	292 185	177 439
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778, 778 a u. b, 779, 779 a u. b, 783 e)	762	73 380
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780, 780 a u. b)	1 381	12 599
Maschinenteile, roh und bearbeitet, ²⁾ aus nicht schmiedbarem Guß (782 a, 783 a—d)	7 356	5 863
Sonstige Eisengußwaren, roh und bearbeitet (781, 782 b, 783 f—h)	10 044	99 095
Rohruppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	9 737	636 810
Träger (785 a)	656	421 459
Stabeisen, Bändeisen (785 b)	23 231	1 056 413
Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	1 898	411 894
Bleche: über 1 mm bis unter 5 mm stark (786 b)	676	96 390
Bleche: bis 1 mm stark (786 c)	12 427	37 112
Verzinnete Bleche (Weißblech) (788 a)	39 563	681
Verzinkte Bleche (788 b)	45	19 165
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	278	5 738
Wellblech (789, 789 a)	147	6 913
Dehn- (Streck-), Riffel-, Waffel-, Warzen-, andere Bleche (789, 789 b, 790)	10 870	16 364
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a u. b, 792 a u. b)	192	418 007
Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793, 793 a u. b)	7 260	7 388
Anderer Röhren, gewalzt oder gezogen (794, 794 a u. b, 795 a u. b)	457 012	271 550
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen (796, 796 a u. b)	416	457 012
Eisenbahnschwellen (796, 796 c)	88 917	88 917
Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten (796, 796 d)	28 496	28 496
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	1 002	103 442
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke ³⁾ usw. (798 a—d, 799 a—f)	20 871	160 861
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	821	98 088
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brecheisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a u. b, 807)	1 326	9 683
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 816 a u. b)	1 542	51 470
Werkzeuge (811 a u. b, 812, 813 a—e, 814 a u. b, 815 a—c)	1 637	23 681
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	8	14 815
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	127	16 309
Schrauben, Niete, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b u. c, 825 c)	1 384	24 257
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsenteile (822, 823)	84	3 143
Wagenfedern (ohne Eisenbahnwagenfedern) (824 b)	581	2 048
Drahtseile, Drahtlitzen (825 a)	521	6 075
Anderer Drahtwaren (825 b—d)	750	42 570
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) (825 f u. g, 826 a u. b, 827)	511	62 666
Haus- und Küchengeräte (828 d u. e)	306	29 249
Ketten usw. (829 a u. b, 830)	3 552	4 557
Feine Messer, feine Scheren und andere feine Schneidwaren (836 a u. b)	85	5 427
Näh-, Strick-, Stick-, Wirk- usw. Nadeln (841 a—c)	109	4 405
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a—c, 831—835, 836 c u. d—840)	2 155	68 673
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet (unter 843 b)	—	1 740
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)	1 219	38 182
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar bis November 1913	573 255	5 918 565
Maschinen „ „ „ „ „ „ 1913	82 213	513 599
Insgesamt	655 468	6 432 164
Januar bis November 1912: Eisen und Eisenwaren	612 492	5 454 340
Maschinen	72 738	478 515
Insgesamt	685 230	5 932 855

¹⁾ Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses. ²⁾ Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betreffenden Maschinen mit aufgeführt. ³⁾ Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betreffenden Maschinen mit aufgeführt.

Großbritanniens Eisen- und Stahlerzeugung.¹⁾

Die British Iron Trade Association veröffentlicht die Ergebnisse ihrer Erhebungen über die britische Eisen- und Stahlerzeugung des ersten Halbjahres 1913. Danach erreichte die Roheisenerzeugung im genannten Zeitraum 5 497 197 t, und wenn die Erzeugung in der zweiten Jahreshälfte sich auf gleicher Höhe gehalten hat, so wird das Jahr 1913 für die britischen Hochöfen mit einer Erzeugung von rd. 11 Millionen Tonnen einen Rekord bedeuten. Die Erzeugung des Jahres 1912 mit 9 031 350 t war durch den Kohlenarbeiter-Ausstand ungünstig beeinflusst; zum Vergleich kann daher nur das Jahr 1911 herangezogen werden, dessen Erzeugung von 9 874 136 t voraussichtlich um rd. eine Million Tonnen überholt worden ist.

Im einzelnen stellten sich die Roheisen-Erzeugungsziffern der letzten fünf Halbjahre wie folgt:

	1. Halbjahr t	2. Halbjahr t
1911	5 192 596	4 681 540
1912	3 663 845	5 367 505
1913	5 497 197	.

Im ähnlichen Verhältnis, aber dabei in noch höherem Maße entwickelte sich die Stahlerzeugung im vereinigten Königreich; sie betrug im ersten Halbjahr 1913 902 742 t Bessemer- und 3 257 279 t Martin-Stahlblöcke, zusammen also 4 160 021 t, entsprechend einer Jahreserzeugung von rd. 8,3 Millionen Tonnen. Es betrug die

Erzeugung von Bessemer-Stahlblöcken:

	sauer t	basisch t	zusammen t
1. Halbjahr 1913 . .	603 738	299 005	902 742
2. „ 1912 . .	547 997	313 816	861 813
1. „ 1912 . .	448 356	236 678	685 034
Ganzes Jahr 1912 . .	996 353	550 494	1 546 847
Ganzes Jahr 1911 . .	901 971	582 547	1 484 518

Der Hauptanteil der voraussichtlichen Steigerung von rd. eineinhalb Millionen Tonnen entfällt auf die

¹⁾ Nach der Iron and Coal Trades Review 1913, 19. Dez., S. 968.

Zunahme der Erzeugung von Martin-Stahlblöcken; diese betrug:

	sauer t	basisch t	zusammen t
1. Halbjahr 1913 . .	2 127 636	1 129 643	3 257 279
2. „ 1912 . .	1 865 229	1 144 088	3 009 317
1. „ 1912 . .	1 554 190	794 528	2 348 719
Ganzes Jahr 1912 . .	3 419 419	1 938 616	5 358 036
Ganzes Jahr 1911 . .	3 181 216	1 899 264	5 080 480

Bemerkenswert ist der hohe Anteil, der immer noch auf das saure Martinmaterial entfällt. Trotz der auf dem Weltmarkte aus ziemlich durchsichtigen Wettbewerbsgründen immer wieder eifrig behaupteten Überlegenheit des sauren Materials — Behauptungen, die den Erfahrungen der Verbraucher und den Ergebnissen einwandfreier wissenschaftlicher Untersuchungen nicht standhalten können —, schreibt aber auch in Großbritannien die Erzeugung und Verwendung basischen Martinstahles wenn auch langsam, so doch andauernd vorwärts. Die folgende Zusammenstellung gibt den Beweis hierfür.

	Erzeugung an Martin-Stahlblöcken				
	sauer t	%	basisch t	zusammen t	
1905	3 091 519	79,3	807 961	20,7	3 899 480
1906	3 432 750	74,2	1 195 065	25,8	4 627 815
1907	3 438 937	72,6	1 299 168	27,4	4 738 105
1908	2 620 102	67,7	1 258 075	32,3	3 878 177
1909	2 807 369	66,6	1 407 414	33,4	4 214 783
1910	3 065 099	65,6	1 603 793	34,4	4 668 892
1911	3 181 216	62,6	1 899 264	37,4	5 080 480
1912	3 419 419	63,8	1 938 616	36,2	5 358 036
1. Halbjahr 1913	2 127 636	65,3	1 129 643	34,7	3 257 279

Die Schweißeisenerzeugung, die älteste der in Anwendung befindlichen Verfahren zur Herstellung gebrauchsfähigen Eisens, scheint je länger, desto weniger Neigung zu dem ihr seit Jahrzehnten prophezeiten Untergang zu haben. Die Herstellung von Puddelluppen belief sich im ersten Halbjahr 1913 auf 632 836 t gegen 771 812 t bzw. 576 336 t in den beiden vorangegangenen Jahreshälften. Im ganzen Jahre 1912 wurden 1 348 148 t Puddelluppen hergestellt gegen 1 136 795 t im Jahre 1911.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom englischen Eisenmarkt wird uns aus London unter dem 24. Dezember 1913 wie folgt geschrieben: Obwohl der dieswöchentliche Verkehr wegen der Feiertage auf drei Tage beschränkt war, erwies sich der Markt für Cleveland-Warrantisen als entschieden fester bei mäßigem Geschäft in Glasgow, und die Preise erfuhr einen weiteren Aufschlag von 4 bis 5 d. f. d. ton auf sh 50/5 d für Kasse-Lieferung. Das Geschäft am hiesigen Markte blieb jedoch sehr still. Die einheimischen Verbraucher nahmen ziemliche Mengen von Eisen auf, und die Nachfrage der Verbraucher war im allgemeinen besser, der Verkehr wurde aber durch die Feiertage beeinträchtigt. Trotz der andauernden ungünstigen Meldungen vom Festlande sind die Aussichten am britischen Markte wesentlich besser, seitdem sich die Preise einigermaßen erholt haben. Geschäfte in Gießereisen Nr. 3 ab Werk wurden zu sh 50/6 d bis sh 50/9 d f. d. ton getätigt, und für entfernte Lieferung werden sh 51/9 d notiert. Die Tendenz von Hämatitsorten lautete sehr fest bei ziemlich regem Geschäft auf einheimische sowie Ausfuhrrechnung. Die Preise wurden weiter erhöht. Die niedrigste Notierung für M/N beträgt nun sh 61/6 d auf frühe und sh 62/— auf späte Lieferung; einzelne Marken erzielten sogar 6 d f. d. ton mehr. Rubioerz wird zu sh 19/— f. d. ton auf Lieferung in den nächsten Monaten notiert, die Verbraucher bleiben aber gleichgültig, in der Hoffnung, billiger kaufen zu können, doch verhalten sich die Bilbao-

Eigner sehr fest, und die Makler sind deshalb nicht geneigt, neue Verpflichtungen zu Preisermäßigungen einzugehen. Der Frachtsatz Bilbao-Middlesbrough steht nun auf sh 4/7½ d bis sh 4/9 d. Der Koksmarkt lag fester, und es wurden bis zu sh 19/— für Lieferung über die Feiertage bewilligt, doch stehen Preisermäßigungen mit dem Jahreswechsel in Aussicht. Die Warrantlager von Gießereisen Nr. 3 verringerten sich in dieser Woche um ungefähr 5000 tons auf 135 877 tons. Man erwartet, daß der Versand aus den Teeshäfen im Dezember befriedigend ausfallen wird, da größere Aufträge für Verschiffung vor dem Jahresschluß auf ihre Ausführung warten. Die Erzeuger von Schiffsmaterial erfreuten sich einer wesentlich besseren Nachfrage, da die niedrigen Preise die Werften veranlaßten, neue Käufe abzuschließen, und weitere Aufträge in Aussicht stehen, um den nahen Bedarf zu decken. Die größeren Werke sollten ungefähr sieben bis zehn Tage stillstehen und werden deshalb in der Lage sein, die nötigen Reparaturen vorzunehmen. Die Hersteller von Stahlschienen sind gegenwärtig gut beschäftigt.

Roheisenverband, G. m. b. H. in Essen. — Wie die „Köln. Ztg.“ mitteilt, scheidet der Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation zu Bochum mit Wirkung vom 1. Januar 1916 ab aus dem Verbands aus, da er beabsichtigt, in den Jahren 1916 und 1917 kein Roheisen auf den Markt zu bringen. Er hat sich außer-

dem verpflichtet, falls er genötigt sein sollte, Roheisen auf den Markt zu bringen, es in erster Linie dem Vorbande anzubieten. Die Gelsenkirchener Bergwerks-Aktion-Gesellschaft, Rheinlbe bei Gelsenkirchen, die für die Dauer des bisherigen Vertrages die Roheisenbeteiligung des Bochumer Vereins von 50 000 t im Jahr erworben hat,¹⁾ verzichtet auf diese Beteiligung mit Wirkung vom 1. Januar 1916 ab. Dagegen ist ihr für die Jahre 1916 und 1917 eine Zusatzbeteiligung von jährlich 35 000 t zugestanden worden, wofür sie eine Abgabe von 2 % f. d. t Beteiligung und das Jahr zu zahlen hat. — Weiter scheidet die Haigerer Hütte zu Haiger, die vor kurzem in eine Aktiengesellschaft umgewandelt wurde,²⁾ mit Ende des Jahres 1915 aus dem Roheisenverbande aus.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — In der am 22. Dezember 1913 abgehaltenen Beiratssitzung wurde die Berufung der Gewerkschaften Neu-Schölerpad und Hobeisen gegen die Entscheidung der Kokskommission verworfen. Die nachträglich auf die Tagesordnung gesetzte Berufung des Essener Bergwerksvereins König Wilhelm gegen die Entscheidung der Kokskommission wurde zurückgestellt. Die gleichfalls nachträglich auf die Tagesordnung gesetzte Berufung des Steinkohlenbergwerks Ewald gegen die Festsetzung der Verrechnungspreise für Hochofenkoks wurde vertagt, bis die Entscheidung eines zur Prüfung dieser Angelegenheit eingesetzten Ausschusses vorliegt. — Dio im Anschluß daran abgehaltene Zechenbesitzerversammlung setzte die Beteiligungsanteile für Januar 1914 in Kohlen auf 85 % (wie bisher), in Koks auf 55 % (wie bisher) und in Briketts auf 80 (bisher 85) % fest. Zu „Geschäftliches“ teilte der Vorstand mit, daß die Gewerkschaft Barmen in Sprockhövel ihre Aufnahme in das Kohlensyndikat beantragt hat. Die Versammlung beschloß, diesen Antrag dem Aufnahmeschuß zur Entscheidung zu überweisen. Zu dem nachträglich auf die Tagesordnung gesetzten Punkt „Stellungnahme zum Urteil in der Schiedsgerichtssache der Bergbau-A.-G. Concordia gegen das Kohlensyndikat über § 2, Ziffer 2, Absatz 2, des Syndikatsvertrages machte Geheimrat Müser einen Vermittlungsvorschlag, wonach der Zuwachs der Jahresbeteiligung 10,89 % der Gesamtbeteiligung beträgt. Diesem Vorschlag stimmten die anwesenden Zechenbesitzer einstimmig zu. — Nach dem vom Vorstande erstatteten Berichte gestalteten sich die Versand- und Absatzergebnisse im November 1913, verglichen mit dem Monat Oktober 1913 und dem Monat November 1912, wie folgt:

	Nov. 1913	Oktober 1913	Nov. 1912
a) Kohlen.			
Gesamtförderung	7802	8663	7653
Gesamtabsatz	7702	8390	7457
Beteiligung	6371	7420	6345
Rechnungsmäßiger Absatz	6037	6658	5890
Dasselbe in % der Beteiligung	94,76	89,73	92,84
Zahl der Arbeitstage	23 $\frac{1}{2}$	27	24 $\frac{1}{2}$
Arbeits-tägliche Förderung	337377	320845	317215
„ Gesamtabsatz	333072	310728	309086
„ rechnungsm. Absatz	261038	246611	244165
b) K o k s.			
Gesamtversand	1508402	1696512	1688986
Arbeits-täglicher Versand	50280	54726	56300
c) B r i k e t t s.			
Gesamtversand	310908	394961	338803
Arbeits-täglicher Versand	14742	14628	13839

Wie der Bericht hierzu bemerkt, brachte der Monat November 1913 im Kohlen- und Brikettabsatz ein etwas günstigeres Ergebnis als der Vormonat, während der Koks-

absatz eine weitere Abschwächung erfuhr. Der rechnungsmäßige Absatz stieg auf 94,76 % der Beteiligungsanteile gegen 89,73 % im Vormonat und 92,84 % im Monat November 1912, in dem die Beteiligungsanteile sich um 4,63 % niedriger stellten. Da der Berichtsmonat 3 $\frac{7}{8}$ Arbeitstage weniger hatte, ergibt sich zwar in der Gesamtmenge gegen den Vormonat ein Rückgang von 621 985 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt dagegen eine Steigerung von 14 427 t oder 5,85 % und gegen den November 1912 von 16 873 t oder 6,91 %. Ähnlich gestaltete sich der Kohlen- und Brikettabsatz. Der Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats blieb gegen den Vormonat insgesamt um 309 487 t zurück, stieg dagegen im arbeitstäglichen Durchschnitt um 15 771 t oder 9,00 %. Gegen November 1912, dessen Ergebnis allerdings durch Wagenmangel stark beeinträchtigt wurden, ergibt sich eine Zunahme in der Gesamtmenge von 550 973 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt von 30 704 t oder 19,30 %. Beim Brikettabsatz für Rechnung des Syndikats beträgt gegen den Vormonat der Rückgang in der Gesamtmenge 52 441 t, die Zunahme im arbeitstäglichen Durchschnitt 48 t oder 0,35 %. Gegen November 1912 ist ein Mehrabsatz insgesamt von 7788 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt von 897 t oder 6,92 % zu verzeichnen. Der auf die Brikettbeteiligungsanteile in Anrechnung kommende Absatz beläuft sich auf 86,22 % gegen 86,57 % im Vormonat und 82,45 % im November 1912. Der Koksabsatz für Rechnung des Syndikats war infolge des weiteren Rückganges des Absatzes an die Hochofenwerke und der Einbuße, welche der Verbrauch in den separierten Sorten für Hausbrandzwecke durch die milde Witterung erlitten hat, hauptsächlich aber infolge des stärkeren Wettbewerbes der außenstehenden Zechen ungünstig. Gegen den Vormonat beläuft sich der Ausfall in der Gesamtmenge auf 175 836 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt auf 4803 t oder 15,14 % und gegen November 1912 in der Gesamtmenge auf 292 597 t, arbeitstäglich auf 9753 t oder 26,59 %. Gegenüber den Beteiligungsanteilen berechnet sich der Absatz auf 57,77 %, wovon 1,15 % auf Koksgrus entfallen, gegen 67,64 % bzw. 1,21 % im Vormonat und 83,24 % bzw. 1,01 % im November 1912. Die Beteiligungsanteile im Berichtsmonat stellen sich um 6,41 % höher als im gleichen Monat des Vorjahres. Die arbeitstägliche Förderung innerhalb des Syndikats ergibt gegen den Vormonat eine Steigerung von 16 532 t oder 5,15 %, gegen November 1912 von 19 331 t oder 6,08 %. Der Eisenbahnversand wickelte sich regelmäßig ab. Die Wagenanforderungen der Zechen wurden in vollem Umfange befriedigt. Der Umschlagverkehr in den Rhein-Ruhrhäfen war lebhaft. Es betrug:

	a) die Bahn-zufuhr nach den Duisburg-Ruhrorter Häfen	b) die Schiffs-abfuhr v. den genannten u. den Zechen-häfen
1913 November	1 373 001	1 510 548
„ Januar bis November	17 725 945	19 772 509
1912 November	893 974	1 204 823
„ Januar bis November	14 232 794	16 862 532

Die Absatzverhältnisse derjenigen Zechen des Ruhrreviers, mit denen das Syndikat Verkaufsvereinbarungen getroffen hat, stellten sich im November und von Januar bis November 1913 wie folgt: Es betrug der Gesamtabsatz in Kohlen (einschl. der zur Herstellung des versandten Koks verwendeten Kohlen) im November 423 342 (von Januar bis November 5 169 682) t, hiervon der Absatz für Rechnung des Syndikats 173 582 (1 411 805) t, der auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnende Absatz 398 445 (4 936 480) t oder 91,40 (85,68) % der Absatzhöchstmengen, der Gesamtabsatz in Koks 114 309 (1 547 649) t, hiervon der Absatz für Rechnung des Syndikats 93 123 (470 831) t, der auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnende Koksabsatz 101 262 (1 404 333) t oder 91,51 (95,88) % der Absatzhöchstmengen, die Förderung 451 901 (5 493 506) t.

1) Vgl. St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2116.
2) Vgl. St. u. E. 1913, 11. Dez., S. 2089.

Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf. — In der am 22. Dezember 1913 abgehaltenen außerordentlichen Hauptversammlung wurde beschlossen, den Vorstand zu ermächtigen, bis zu 2 772 000 \mathcal{M} unverzinsliche Schuldverschreibungen, eingeteilt in 11 530 Stücke über je 240 \mathcal{M} , auszugeben. Die Schuldverschreibungen sind den Inhabern der rückfälligen Dividendscheine für die vier Jahrgänge 1905/06, 1906/07, 1907/08 und 1908/09 derart anzubieten, daß dem Einreicher von je vier Dividendscheinen je eine Schuldverschreibung über 240 \mathcal{M} ausgefolgt wird. Der Einlösende soll außerdem berechtigt sein, an Stelle von Dividendscheinen späterer Jahre solche früherer Jahre

Rhenania, Vereinigte Emallierwerke, Aktien-Gesellschaft, Düsseldorf. — Wie der Geschäftsbericht für 1912/13 ausführt, machte sich mit Beginn des zweiten Halbjahres eine Abschwächung im Bestelleingang bemerkbar, die schließlich zu einer wesentlichen Herabsetzung der Preise und einer beträchtlichen Verminderung des Nutzens an einer größeren Anzahl wichtiger Stapelartikel führte. Im letzten Viertel des Berichtsjahres trat der größte Teil der Belegschaft des Düsseldorfer Werkes in den Ausstand, der sechs Monate dauerte und das weniger befriedigende Ergebnis in erster Linie herbeiführte. Einen ungünstigen Einfluß übte daneben der inzwischen eingetretene Rück-

gang in der Konjunktur aus. Die Anzahl der von den Werken im Berichtsjahre beschäftigten Arbeiter belief sich im Durchschnitt auf 1019. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 26 266,56 \mathcal{M} Vortrag aus dem Vorjahre einen Betriebsgewinn von 377 171,75 \mathcal{M} , andererseits nach Abzug von 73 363,89 \mathcal{M} Zinsen und 219 104,25 \mathcal{M} Abschreibungen einen Reingewinn von 217 604,25 \mathcal{M} . Hiervon werden 4000 \mathcal{M} für Talonsteuer zurückgestellt, 5217,39 \mathcal{M} satzungsmäßige Tantieme an den Aufsichtsrat vergütet, 180 000 \mathcal{M} als Dividende (6 % gegen 10 % i. V.) ausgeschüttet und 28 386,86 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

gang in der Konjunktur aus. Die Anzahl der von den Werken im Berichtsjahre beschäftigten Arbeiter belief sich im Durchschnitt auf 1019. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 26 266,56 \mathcal{M} Vortrag aus dem Vorjahre einen Betriebsgewinn von 377 171,75 \mathcal{M} , andererseits nach Abzug von 73 363,89 \mathcal{M} Zinsen und 219 104,25 \mathcal{M} Abschreibungen einen Reingewinn von 217 604,25 \mathcal{M} . Hiervon werden 4000 \mathcal{M} für Talonsteuer zurückgestellt, 5217,39 \mathcal{M} satzungsmäßige Tantieme an den Aufsichtsrat vergütet, 180 000 \mathcal{M} als Dividende (6 % gegen 10 % i. V.) ausgeschüttet und 28 386,86 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

Bücherschau.

Kukuk, Paul, Bergassessor, Geologe der Westfälischen Bergwerkschaftskasse zu Bochum: *Unsere Kohlen*. Eine Einführung in die Geologie der Kohlen unter Berücksichtigung ihrer Gewinnung, Verwendung und wirtschaftlichen Bedeutung. Mit 60 Abb. im Text und drei Taf. (396. Bändchen der Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt“.) Berlin und Leipzig: B. G. Teubner 1913. (X, 120 S.) 8° (16°). 1 \mathcal{M} , geb. 1,25 \mathcal{M} .

Der bekannte Geologe der Westfälischen Bergwerkschaftskasse bietet im vorliegenden Bändchen dem Leser eine willkommene Zusammenfassung des auf die Kohlen bezüglichen Wissensstoffes. Dabei faßt er trotz der durch den engen Rahmen gebotenen Kürze den Begriff „Kohle“ etwas weiter, indem er außer der Stein- und Braunkohle auch den Torf behandelt. Auch geht er nicht nur auf die einschlägigen natürlichen Verhältnisse — Entstehung und Eigenschaften der Kohlen, geologische Verhältnisse im allgemeinen und in den einzelnen Ländern — ein, sondern würdigt auch kurz die Gewinnung und Veredelung der Kohlen sowie ihre technische Verwertung und bringt ferner noch einiges über die als Ersatz der Kohlen in Betracht kommenden Hilfsmittel zur Wärme- und Kräfteerzeugung und schließlich eine Reihe statistischer Zahlen. — Die hier in knapper Sprache geschickt gegebene Vereinigung des Wichtigsten über diesen bedeutenden Gegenstand, die durch zweckentsprechende Abbildungen (größtenteils nach eigenen Aufnahmen des Verfassers) anschaulich gemacht wird, zeigt, daß der Verlag die Arbeit in gute Hände gelegt hat. Der Verfasser bewegt sich dabei auf einem ihm durch und durch vertrauten Gebiete; es braucht also nicht erst betont zu werden, daß er überall dem neuesten Stande der Wissenschaft Rechnung getragen hat. Nur möge noch besonders hingewiesen werden auf die für alle größeren Kohlenbezirke gebrachten Zahlenangaben über die vorhandenen, anstehenden Kohlenvorräte und auf die anschaulichen Vergleichstabellen über die geologischen Altersverhältnisse der verschiedenen nordwesteuropäischen Kohlenbecken, über die Unterschiede zwischen Allochthonie und Autochthonie, zwischen Stein- und Braunkohle u. a.

Ht.

Jellinek, Dr. Karl, Privatdozent an der Kgl. Technischen Hochschule Danzig: *Physikalische Chemie der homogenen und heterogenen Gasreaktionen* unter besonderer Berücksichtigung der Strahlungs- und Quantenlehre sowie des Nernst'schen Theorems. Mit 221 Abb. im Text u. 104 Tab. Leipzig: S. Hirzel 1913. (XIV, 844 S.) 8°. 30 \mathcal{M} ., geb. 32,50 \mathcal{M} .

Die physikalisch-chemische Forschung hat unter dem Einfluß des Nernst'schen Wärmetheorems und der außerordentlichen Fortschritte der neueren Physik seit einigen Jahren eine völlig neue Wendung erhalten. Trotz ihres geringen Lebensalters haben die hier eröffneten neuen Forschungsgebiete bereits derartigen Umfang angenommen, daß es jedem nicht in ihnen selbst tätigen Chemiker schwer fallen muß, den nötigen Ueberblick zu behalten. — Diesem Mangel will Jellinek durch umfassende Zusammenstellung von Grundlagen und Ergebnissen der neuen Untersuchungen abhelfen. Sein Werk zerfällt in vier Teile: 1. Statik, 2. Kinetik, 3. Elektrochemie, 4. Photochemie der Gasreaktionen. Teil 1, der wichtigste und bei weitem umfangreichste, besteht seinerseits wieder aus zwei größeren Unterabteilungen; die eine ist theoretischer Art, sie entwickelt neben ihrem besonderen Gegenstande in ausführlicher Weise die Grundbegriffe von Thermodynamik, Strahlungslehre usw.; die zweite gibt ein eingehendes Bild der experimentellen Seite der Sache. — Seiner Natur nach kann das Werk natürlich nicht elementar gehalten sein, es muß vielmehr ein nicht unbeträchtliches Maß chemischer, physikalischer und mathematischer Vorkenntnisse voraussetzen, gibt aber auf dieser Grundlage eine einfache, klare und vollständige Entwicklung des ganzen Gebietes, so daß sein Erscheinen sehr zu begrüßen ist.

K. Bornemann.

Herberg, Dr.-Ing. Georg, beratender Ingenieur, Stuttgart: *Handbuch der Feuerungstechnik und des Dampfkesselbetriebes* mit einem Anhang über allgemeine Wärmetechnik. Mit 54 Abb. u. Diagrammen, 87 Tab. sowie 43 Rechnungsbeispielen.

Berlin: J. Springer 1913. (IX, 309 S.) 8°. Geb. 7 M.

Das Buch ist eine Zusammenstellung zahlreicher, auf Dampfkesselbetriebe sich beziehender Berechnungen und Versuche sowie allgemeiner Betrachtungen. Der Stoff ist unter Verwendung mannigfacher Quellen bearbeitet, von denen die „Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb“, die „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“, die „Hütte“ und verschiedene Einzeldarstellungen, wie die von Haier und Hausbrand, besonders genannt sein mögen. Die Gliederung des gesamten Stoffes ist nicht klar und scharf gelungen, da verschiedene m. E. zusammengehörige Teile an verschiedenen Stellen erläutert werden. So werden z. B. Ueberhitzer, Rauchgasvorwärmer usw. unter dem Kapitel „Wärmewirtschaftliche Einrichtungen“ besprochen, während die verschiedenen Abschnitte über Wärmeerzeugung und Wärmeverwendung mit anderen Abschnitten zusammen unter einem Kapitel „Kesselhausanlagen“ behandelt werden.

Zweifellos bringt das Buch vielerlei: z. B. Abschnitte über Einrichtung von Kesselhäusern, Brennstoffe, gas- und wärmewirtschaftliche Betrachtungen, Verbrennungsluftmenge, Kohlensäuregehalt, Temperaturen, Wärmeverluste, Zugmessung, Berechnung und Beanspruchung von Rost- und Heizflächen, Einmauerung, Schornstein, Kondensatrick Gewinn, Dampfentölung, Wärmeübergang, Abkühlungsverluste nackter und isolierter Leitungen, Druckverlust in Leitungen, Verluste durch unreine Heizflächen, Betrachtungen über Abnahme der Blechfestigkeit, Winke für die Vornahme von Messungen, Ueberwachung des Betriebes usw. Der letzte Abschnitt führt die sprachlich und sachlich unschöne Ueberschrift „Kesselhausbetriebsunkosten-Aufstellung“. Manchem Benutzer des Buches wird es scheinen, als wenn in Formeln, Tabellen und erläuternden Beigaben zu viel geschehen sei und daher das Wesentliche, die Darstellung der Vorgänge im Kessel und deren Meisterung zum Zwecke eines wirtschaftlichen Betriebes, nicht klar genug hervortritt. — Schließlich darf nicht unterlassen werden, darauf hinzuweisen, daß der Text des Buches sich stellenweise nicht gerade leicht liest, weil der Verfasser den sprachlichen Ausdruck nicht immer glücklich gewählt hat.

Ernst Arnold.

Rappold, Otto, Regierungsbaumeister in Stuttgart: *Der Bau der Wolkenkratzer*. Kurze Darstellung auf Grund einer Studienreise für Ingenieure und Architekten. Mit 307 Textabb. u. 1 Taf. München u. Berlin: R. Oldenbourg 1913. (VIII, 263 S.) 8°. Geb. 12 M.

Vor kurzem haben die Nachrichten über den Bau des Woolworth-Gebäudes, das mit seinen 55 Stockwerken und 236 m Höhe auch für Amerika eine Rekordleistung bedeutet, das Staunen der deutschen Leser erregt. Eine Rundfrage der „Berliner Morgenpost“ hat das Interesse an der Frage des Baues von Wolkenkratzern auch bei uns gesteigert. In einem Heftchen „Berlins dritte Dimension“ hat die „Morgenpost“ die Außenwerke einer Reihe namhafter Architekten, Städtebauer, Künstler, Großindustriellen, Volkswirte und Kaufleute zusammengestellt, die ausnahmslos eine solche in die Höhe gehende Entwicklung auch für deutsche Großstädte — zunächst kommt nur Berlin in Betracht — nicht bloß für erstrebenswert, sondern sogar für notwendig erachten. Mag die Zeit der Verwirklichung dieser Pläne auch noch nicht unmittelbar bevorstehen, so wird das vorliegende Buch doch das Interesse des Ingenieurs und Architekten finden.

Der Stoff ist in logischer und übersichtlicher Weise gegliedert und gibt einen recht vollständigen Ueberblick über den Bau und die Einrichtungen dieser „Vertikalstraßen“, die zu errichten nicht selten 25 000 t Eisen erfordert. Die beschriebenen Einrichtungen sind auch für die deutschen Ingenieure an sich nichts Unbekanntes oder Besonderes, ebensowenig wie die konstruktiven

Einzelheiten, wenn sie auch in mancher Beziehung von den bei uns üblichen abweichen. Neuartig wirkt nur die Anwendung mancher Maßnahmen wie beispielsweise der Druckluftgründungen, unterirdische Bodenabfuhr, Montageeinrichtungen usw. im Hochbau, die wir nur bei Ingenieurbauten größten Stils kennen. Den Eisenkonstrukteur werden vielleicht die Angaben über die Berechnung solcher Gebäude gegen Winddruck besonders interessieren: eine Aufgabe, die bei uns mit zunehmender Auflösung der Fronten in einzelne Pfeiler und dem Fortfall aussteifer Innenwände auch immer häufiger zu lösen ist.

Fschm.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen: Eifert, H., Oberstadtssekretär in Dortmund, Bureauvorsteher der Steuerveranlagungskommission daselbst: *Praktische Anleitung zur richtigen Berechnung des steuerpflichtigen Einkommens u. Vermögens* für die Veranlagung zum Wehrbeitrag und zur Reichsbesitzsteuer sowie zur Preussischen Einkommen-, Ergänzungs- und Gewerbesteuer mit Gesetzeserläuterungen, Steuererklärungs- und Reklamationsmustern, zahlreichen praktischen Berechnungsbeispielen, auch solchen für die verschiedenen Buchführungsmethoden. Als Anhang: Gemeindecinkommensteuer-Vorschriften und -Berechnungen. 6., verm. u. vervollst. Aufl. Dortmund: Selbstverlag des Verfassers 1913. (159 S.) 8°. 2 M.

Der Titel des Büchleins bezeichnet dieses mit vollem Rechte als eine „praktische Anleitung“ zur Berechnung des Einkommens und Vermögens für die Steuerveranlagung. Die Erläuterungen und die ihnen zugrundegelegten Beispiele sind so gehalten, daß mit ihrer Hilfe wohl jeder Steuerpflichtige die nicht immer einfachen Bestimmungen der Steuergesetze auf seine Verhältnisse richtig anzuwenden vermag. **Flugschriften, Südwestdeutsche.** Saarbrücken: C. Schmidtke i. Komm. 4° (8°).

H. 27. Schlenker, Dr., Generalsekretär: *Abänderung des Reichstagswahlrechts oder Schaffung eines Reichsoberhauses?* 1913. (44 S.) 0,10 M.

Handbuch des staatlichen Lieferwesens, bearb. für Zwecke des k. k. Staatsbaudiens unter besonderer Bedachtnahme auf die mit der Ausführung von Hochbauten verbundenen Lieferungen und Arbeiten von Alex R. v. Eminowicz, k. k. Bezirkshauptmann. Wien (I, Kohlmarkt 20): Manzsche k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung 1913. (V, 200 S.) 8°. 4,80 Kr, geb. 5,80 Kr.

Hans, Wilhelm, beid. Handelschemiker: *Rationeller Kohleneinkauf*. Vollst. umgearb. u. erw. Neuausg. nebst einer Sammlung neuesten Analysenmaterials. Freiberg i. Sa.: Craz & Gerlach (Joh. Stettner) 1913. (119 S.) 8°.

Das kleine Werk soll — so kennzeichnet der Verfasser selbst die Aufgabe desselben — einerseits die Unzulänglichkeit der bisherigen Bewertungsweise der Kohlen dartun und die allgemeine Einführung des Heizwertes als unentbehrlichen Maßstabes für die rationelle Beurteilung der Brennstoffe rechtfertigen, anderseits dem Handel Anhaltspunkte geben, in welcher Weise die Heizwertforderung in den Kaufabschlüssen zu formulieren ist, und wie die diesbezügliche Kontrolle gehandhabt werden kann. Hervorzuheben ist das umfangreiche Analysenmaterial, das in dem Buche enthalten ist.

Hartmann, Dr.-Ing. Friedrich: *Die statisch unbestimmten Systeme des Eisen- und Eisenbetonbaues*. Berechnet aus der Formänderungsarbeit und aus den Formänderungen selbst. Mit 353 Textabb. Berlin: W. Ernst & Sohn 1913. (VII, 199 S.) 8°. 8 M., geb. 8,80 M.

Hue, Otto: *Die Bergarbeiter*. Historische Darstellung der Bergarbeiter-Verhältnisse von der ältesten bis in die neueste Zeit. Stuttgart: J. H. W. Dietz Nachf., G. m. b. H., 1913. (VIII, 760 S.) 8°. 8 M., geb. 9 M., in Halbfrz. geb. 10 M.

- Reichsstempelgesetz vom 3. Juli 1913 nebst Ausführungsbestimmungen.* Hrsg. im Reichsschatzamt. Berlin (W. 8, Mauerstraße 43/44): Carl Heymanns Verlag 1913. (367 S.) 8°. 1,50 M.
- Riesenfeld, Dr. E. H., a. o. Professor an der Universität Freiburg i. Br.: *Anorganisch-chemisches Praktikum.* Qualitative Analyse und anorganische Präparate. 3. Aufl. Mit 18 Abb. im Text. Leipzig: S. Hirzel 1913. (XIV, 333 S.) 8°. Geb. 6 M.
- Schlippe, K. E. Th., Geh. Regierungsrat: *Die Dampfkessel und ihr Betrieb.* Allgemeinverständlich dargestellt. 4., verb. u. verm. Aufl. Mit 114 Abb. Berlin: J. Springer 1913. (XII, 265 S.) 8°. Geb. 5 M.
- Schmidt, Karl, Dipl.-Ing.: *Ausgewählte Abschnitte aus der Wirtschaftslehre.* Bearb. für Techniker und Studierende technischer Lehranstalten. Mit 10 Textabb. Leipzig u. Berlin: W. Engelmann 1913. (2 Bl., 124 S.) 8°. 3,60 M.
- Schriften aus dem Gesamtgebiet der Gewerbehygiene.* Hrsg. vom Institut für Gewerbehygiene in Frankfurt a. M. Berlin: J. Springer. 8°.
- Neue Folge. H. 1. *Ärztliche Merkblätter über berufliche Vergiftungen.* Aufgestellt und veröffentlicht von der Konferenz der Fabrikärzte der deutschen chemischen Großindustrie. Mit 6 Textabb. u. 2 farb. Taf. 1913. (32 S.) 1,80 M.
- Schriften des Verbandes zur Klärung der Wünschelrutenfrage.* Stuttgart: K. Wittwer. 8°.
- H. 5. 1. *Rutengängerversuche zur Auffindung von Wasserleitungsschäden.* Anhang zu dem Verwaltungsbericht 1911 der Münchener Wasserversorgung. — 2. *Bearbeitung der Veröffentlichung des Münchener städtischen Wasseramtes über Rutengängerversuche zur Auffindung von Wasserleitungsschäden durch den Wirkl. Geheimen Admiralitätsrat G. Franzius, Hafenbaudirektor a. D.* 1913. (60 S.) 1,80 M.
- Soudure, La, autogène.* Rédigé par L'Institut Scientifique et Industriel, Office d'Ingénieurs-Conseils. Paris (9e, 8 & 10 Rue Nouvelle): Mois Scientifique et Industriel [1913]. (116 S.) 8°. 2,75 fr.
- Steiner, Dr.-Ing. Fritz, Privatdozent, K. K. Oberkommissär der Generalinspektion der österr. Eisenbahnen: *Neuerungen auf dem Gebiete des Unterwassertunnels.* (Aus der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1913, Nr. 38 u. 39.) Wien-Berlin-London: Verlag für Fachliteratur, Ges. m. b. H., 1913. (39 S.) 8°.
- Taschenbuch, Volkswirtschaftlich-Statistisches.* Bearb. von Dr. Hugo Bonikowsky. Jg. 4. Kattowitz, O.-S.: Gebr. Böhm 1913. (XV, 241 S.) 8° (16°). Geb. 2 M. Vgl. St. u. E. 1912, 19. Dez., S. 2156.
- Verkehrsbuch, Oberschlesisches.* 29. Ausg., Winter 1913. Teil 1: Fahrpläne für Oberschlesien, die russischen und österreichischen Grenzgebiete mit sämtlichen Anschlüssen; Fahrplan der oberschlesischen Straßenbahn. — Teil 2: Nachschlagebuch für den Industriebezirk und Beamten-Verzeichnis. Kattowitz: Phönix-Verlag (Inh.: Fritz & Carl Siwinna) (1913). (Getr. Pag.) 8°. 0,50 M.
- Vogel, Wilhelm: *Konjunkturkunde.* Wissenschaftliche Beobachtung des Wirtschaftslebens für die geschäftliche Praxis. Berlin: Verlag für Sprach- und Handelswissenschaft (S. Simon) 1913. (100 S.) 8° (16°). 1 M.
- ☛ Das Büchlein führt unter vorwiegender Berücksichtigung der von dem bekannten Wirtschaftsstatistiker Richard Calwer angewendeten Methoden die wissenschaftlichen Hilfsmittel einer systematischen Beobachtung des Verlaufes der wirtschaftlichen Konjunktur vor. ☛
- Weißhuhn, Dr.-Ing. Ernst: *Tarifverträge und gerechte Entlohnung im Maschinenbau.* Berlin: J. Springer 1913. (2 Bl., 72 S.) 8°. 2 M.
- Wernicke, Dr. J.: *Die Steuern in Deutschland.* Die Besteuerung von Handel, Gewerbe und Industrie in Reich, Staat und Gemeinde. Leipzig: G. A. Gloeckner 1913. (91 S.) 8°. 2 M.
- Wie jede Familie im Eigenhause billiger als zur Miete wohnen kann.* Wie beschafft man sich Baukapital und Hypothek. Praktische Winke für Baulustige. Der Hausgarten. Hrsg. von Kgl. Bauinspektor F. Flur und Architekt Ph. Kahm. Mit 100 Abb. 9. Aufl. Wiesbaden: Heimkulturverlag (Westdeutsche Verlagsgesellschaft m. b. H.) [1913]. (IV, 145 S.) 8°. 1,80 M.
- Wurr, E.: *Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer.* Ein Lehr- und Nachschlagewerk für jeden Berufsgenossen. Aus der Praxis für die Praxis. Neu bearb. von Dipl.-Ing. K. Vigener. 7. Aufl. Mit 319 in den Text gedr. Abb. Leipzig: Hachmeister & Thal 1913. (XII, 592 S.) 8° (16°). Geb. 3 M.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind mit einem * bezeichnet.)

- Angaben, Statistische, [der Fa.] Fried. Krupp, Aktiengesellschaft*, VII. 1913.* (Mit 1 Karte.) Essen (Ruhr) 1913. (2 Bl., 187 S.) 8°.
- Auswahl der wichtigeren Neuerwerbungen für die Bibliothek des Bergbauvereins* in Essen (Ruhr), Juli 1908 bis Juni 1913.* Essen (Ruhr) 1913. (Getr. Pag.) 4°.
- Bericht über die Tätigkeit [von] Lloyds Register of British and Foreign Shipping während des Jahres 1912—1913.* London [1913]. (20 S.) 8°. [Johannes Meijer*, Düsseldorf.]
- Bericht über die XXI. Jahresversammlung des Verbandes* Deutscher Elektrotechniker (e. V.) in Breslau am 19. und 20. Juni 1913.* (Sonderabdruck aus der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ 1913, Heft 31 u. ff.) [Berlin 1913.] (Getr. Pag.) 4°.
- Beton-Verein*, Der Deutsche (E. V.)* Seine Entstehung und Entwicklung. Seine Ziele und Erfolge. Denkschrift anlässlich der Internationalen Baufach-Ausstellung, Leipzig 1913. Oberkassel (1913). (32 S.) 8°.
- Böcking, Oberbergrat Heinrich, ein Patriot und Förderer deutscher Industrie. 1785—1862.* Ein Erinnerungsblatt. Saarbrücken (o. J.). (15 S.) 8°. [Geh. Kommerzienrat Rudolf Böcking*, Halbergerhütte.]
- und Architekten-Vereines“ 1913, Nr. 38 u. 39.) Wien-Berlin-London: Verlag für Fachliteratur, Ges. m. b. H., 1913. (39 S.) 8°.
- Taschenbuch, Volkswirtschaftlich-Statistisches.* Bearb. von Dr. Hugo Bonikowsky. Jg. 4. Kattowitz, O.-S.: Gebr. Böhm 1913. (XV, 241 S.) 8° (16°). Geb. 2 M. Vgl. St. u. E. 1912, 19. Dez., S. 2156.
- Verkehrsbuch, Oberschlesisches.* 29. Ausg., Winter 1913. Teil 1: Fahrpläne für Oberschlesien, die russischen und österreichischen Grenzgebiete mit sämtlichen Anschlüssen; Fahrplan der oberschlesischen Straßenbahn. — Teil 2: Nachschlagebuch für den Industriebezirk und Beamten-Verzeichnis. Kattowitz: Phönix-Verlag (Inh.: Fritz & Carl Siwinna) (1913). (Getr. Pag.) 8°. 0,50 M.
- Vogel, Wilhelm: *Konjunkturkunde.* Wissenschaftliche Beobachtung des Wirtschaftslebens für die geschäftliche Praxis. Berlin: Verlag für Sprach- und Handelswissenschaft (S. Simon) 1913. (100 S.) 8° (16°). 1 M.
- ☛ Das Büchlein führt unter vorwiegender Berücksichtigung der von dem bekannten Wirtschaftsstatistiker Richard Calwer angewendeten Methoden die wissenschaftlichen Hilfsmittel einer systematischen Beobachtung des Verlaufes der wirtschaftlichen Konjunktur vor. ☛
- Weißhuhn, Dr.-Ing. Ernst: *Tarifverträge und gerechte Entlohnung im Maschinenbau.* Berlin: J. Springer 1913. (2 Bl., 72 S.) 8°. 2 M.
- Wernicke, Dr. J.: *Die Steuern in Deutschland.* Die Besteuerung von Handel, Gewerbe und Industrie in Reich, Staat und Gemeinde. Leipzig: G. A. Gloeckner 1913. (91 S.) 8°. 2 M.
- Wie jede Familie im Eigenhause billiger als zur Miete wohnen kann.* Wie beschafft man sich Baukapital und Hypothek. Praktische Winke für Baulustige. Der Hausgarten. Hrsg. von Kgl. Bauinspektor F. Flur und Architekt Ph. Kahm. Mit 100 Abb. 9. Aufl. Wiesbaden: Heimkulturverlag (Westdeutsche Verlagsgesellschaft m. b. H.) [1913]. (IV, 145 S.) 8°. 1,80 M.
- Wurr, E.: *Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer.* Ein Lehr- und Nachschlagewerk für jeden Berufsgenossen. Aus der Praxis für die Praxis. Neu bearb. von Dipl.-Ing. K. Vigener. 7. Aufl. Mit 319 in den Text gedr. Abb. Leipzig: Hachmeister & Thal 1913. (XII, 592 S.) 8° (16°). Geb. 3 M.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Becker, Ernst, Dipl.-Ing.,* Tata Iron and Steel Co., Ltd., Sakchi-Kalimati, Vorder-Indien.
- Biss, Emmerich, Dipl.-Ing.,* Betriebsing. der Gelsenk. Bergw.-A.-G., Abt. Aachener Hütten-Verein, Aachen-Rothe Erde.
- Graebner, R.,* Hüttdirektor, Mitglied des Direktoriums der Phoenix-A.-G., Hamm i. W., Bismarckstr. 16.
- Hoffmann, Nicolas,* Ingenieur, Willebroeck, Belgien, Villaten Dorp.
- Horstmann, Max,* Fabrikdirektor a. D., Darmstadt, Heinrichstr. 109.
- Koenig, Heinrich, Ing.-Chomiker, Chefchemiker der Rhein. Metallwaren- u. Maschinenf., A. G.,* Düsseldorf, Yorkstraße 38.
- Koop, Carl,* Ingenieur, Düsseldorf, Achenbachstr. 135.
- Kozel, Emil, Dipl.-Ing.,* Ing. des Eschw. Bergw.-Vereins, Abt. Eschw.-Cöln Eisenw., A. G., Eschweilerstraße, Pümpchen 1.
- Lersch, Peter,* Betriebsingenieur der Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff, Wildau bei Berlin.
- Leussing, Carl,* Abt.-Chef des Eisenw. Kraft, Abt. Niederrhein. Hütte, Duisburg-Hochfeld.
- Rosenthal, Bruno, Dipl.-Ing.,* Betriebschef des Stahl- u. Feinblechwalz. der Maximilianshütte, Maxhütte-Haidhof, Oberpfalz.
- Schwitlinsky, Bruno,* kaufm. Direktor der A.-G. Poremba, Poremba bei Zawiercie, Russ.-Polen.

Scedorff, Thorwald, Dipl.-Ing., Ifö Ofenbauges., Berlin NW 7, Unter den Linden 53.
Splithoff, Matthias, Zivilingenieur, Bergedorf.
Trockels, Julius, Hütteningenieur, Heegermühle, Bez. Potsdam, Messingwerkstr. 11.
Wagner, Eduard, Ingenieur, Düsseldorf, Brehmstr. 3.

Neue Mitglieder.

Barraud, Armand, Ingenieur, Kattowitz, O. S., Holzstraße 33.
Basl, Erich, Geschäftsführer des Eisenw. Ratingen, G. m. b. H., Ratingen.
Baurichter, Emil, Ingenieur d. Fa. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr.
Bennigson, Dr. Fritz, Chefredakteur der Techn. Rundschau, Berlin SW 19, Jerusalemer-Str. 46/49.
Bergakademie, Kgl., Bibliothek, Freiberg i. Sa.
Berg- u. Hüttenamt, Kgl., Amberg, Oberpfalz.
Bestenbostel, Wilhelm, Ingenieur d. Fa. L. W. Bestenbostel & Sohn, G. m. b. H., Bremen.
Bierhoff, Otto, Dipl.-Ing., Berlin NW 52, Rathenower Straße 5.
Binsfeld, Alphonse, Longwy-Bas (M. et Mos.), Frankreich, Usines de La Thiers.
Boecker, Gerhard, Dipl.-Ing., Ing. der Rombacher Hüttenw., Rombach i. Lothr.
Bönnhoff, Herbert, Ing., i. Fa. Ludw. Bönnhoff, Gußstahlwerk, Wetter a. d. Ruhr.
Bönnhoff, Hermann, i. Fa. Ludw. Bönnhoff, Gußstahlwerk, Wetter a. d. Ruhr.
Breitenbach, Dr. Paul, Patentanwalt, Düsseldorf, Ludwig Loewe-Haus, Z. 201, 202.
Bunge, Wilhelm, Ingenieur, Castrop, Zeche Graf Schwerin.
Buresch, Paul, Hüttening., Betriebschef des Silikaw. Rhein, Crefeld-Ilafen, d. Fa. Stöcker & Kunz, Duisburg, Friedenstr. 46.
Busch, Bergassessor u. Kgl. Berginspektor a. D., Bergwerksdirektor der Friedensgrube, Friedenshütte, O. S.
Chappell, Cyril, M. Met., Aachen, Tomplergraben 62.
Christeller, Dr. Roberto, Chomiker, Mailand, Italien, Piazzale Magenta 4.
Christen, Karl, Ing., Betriebsassistent der Oesterr. Alpiner Montan-Ges., Eisenwerk Donawitz b. Looben, Steiermark.
Damm, Franz, Leiter der Schoellerstahlges. m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel, Kaiser-Friedrich-Ring 28.
Dickertmann jr., Friedrich, Geschäftsführer u. Mitinh. d. Fa. Friedr. Dickertmann & Co., G. m. b. H., Haspe i. W., Gerichtstr. 14.
Diesel, Hermann, Betriebsdirektor u. Prokurist der Rhein-Chamotte- u. Dinasw. Köln, Werk Ottweiler, Bez. Trier.
Dürr, Hermann, Prokurist der Crefelder Stahlw., A. G., Crefeld, Bismarck-Platz 1.
Ebbecke, Carl, Dipl.-Ing., Obering. u. Prokurist des Hasper Eisen- u. Stahlw., Haspe i. W., Poststr. 4.
Ernst, Richard, Fabrikant, i. Fa. Gebr. Sulzer, Ludwigshafen a. Rhein.
Esch, Paul, Inh. d. Fa. Esch & Stein, Eiseng. u. Maschinenfabrik, Duisburg.
Espenhahn, Eduard V., Dipl.-Ing., Betriebsassistent der Metropolitan-Gas-Co., Melbourne, Australien.
Faber, Jean, Dipl.-Ing., Betriebsassistent der Vereinigten Hüttenw. Burbach-Eich-Düdelingen, Elektrostahlw. Dommeldingen, Luxemburg, Hüttenkasino.
Feil, Alfred, Ingenieur der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg.
Feld, Walther, Chemiker u. Fabrikbesitzer, Linz a. Rhein.
Füllunger, Ernst, Ing., Betriebsassistent im Martinw. der Krain. Industrie-Ges., Asslinghütte, Oberkrain.
Fischer, Walter, Duisburg-Meiderich, Rhein. Stahlwerke, Emscherstr. 25, Möllmannshof.
Forst, Gustav, Obering. u. Prokurist d. Fa. de Fries & Co., A. G., Düsseldorf-Oberkassel.
Freyh, Heinrich J., M.-E., Third Vice President H. Koppers Comp., Chicago, Ill., U. S. A., Mallery Building, 5 South Wabash Ave.

Frick, Otto, berat. Ingenieur für u. Vertrieb von Elektrofenanl., London S., Beckenham (Kent), England, 50 Kingshall Road.
Gaidetzka, Hans, Ing., Betriebschef der Maschinenf. Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.
Gautschy, Jon. Jak., Oberingenieur d. Fa. Ed. Züblin & Co. in Straßburg i. Els., Brüssel, Belgien, 67 Rue Berckmans.
Gollasch, Paul, Dipl.-Ing., Laurahütte, O. S., Barbarastr. 9.
Golobokoff, Andreas, Ing., Stahlwerksassistent, Makiewka, O. B. D., Süd-Russland.
Grum-Grzimailo, Wladimir, ao. Professor der Metallurgie am Polytechn. Institut, St. Petersburg, Russland, Sosnowka 1-3.
Haarmann, Carl, Ingenieur, Hamm i. W., Albrtstr. 24.
Hageböck, Heinrich, Elektroingenieur der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Tonhallenstr. 68.
Hagen, Johann, Ing., Gießereichef der Weilerbacher Hütte, A. G., Weilerbach, Bez. Trier.
Hartig, Hans, Direktor der Brückenbauanstalt Trost & Co., G. m. b. H., Hameln a. d. W.
Heinrichs, Bernhard, Ing. u. Fabrikant, Flörchingen bei Diedenhofen.
Helmes, Otto, Bureauchef der A.-G. für Hüttenbetrieb, Abt. Gießerei, Duisburg-Meiderich.
Henschel, Dr.-Ing. h. e. Karl, Geh. Kommerzienrat, Kassel.
Herrmann, A., kaufm. Direktor der Maschinenf. u. Eiseng. Saaler, A. G., Teningen i. Baden.
Hebebrügge, Otto, Ingenieur der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Dellplatz 18.
Heymer, Louis, Direktor der A.-G. Emscherhütte, Duisburg, Moselstr. 35.
Hoffmann, Carl, Generaldirektor der Oppelner Portland-Zementfabriken vorm. F. W. Grundmann, Oppeln.
Hoffstadt, Josef, Oberingenieur d. Fa. A. Borsig, Berg- u. Hüttenverwaltung, Borsigwerk, O. S.
Hüttenamt, Fürstlich Stolberg'sches, Ilsenburg a. Harz.
Hüttenamt, Kgl. Bayer., Bodenwöhr, Oberpfalz.
Hüttenamt, Kgl. Bayer., Obereichstätt.
Hüttenamt, Kgl. Bayer., Sonthofen, Bayern.
Hüttenamt, Kgl., Weiherhammer, Oberpfalz.
Hüttenhain, Wilhelm, Oberingenieur, Duisburg, Lutherstraße 2.
Ihssen, Ludwig, Dipl.-Ing., Mitinh. d. Fa. Krigar & Ihssen, Hannover.
Inden, Alfred, Vorstandsmitglied der Fittingsw. Gebr. Inden, A. G., Düsseldorf, Lindemannstr. 18.
Inden jr., Gustav, Ingenieur, Düsseldorf, Lindemannstr. 18.
Inden jr., Wilhelm, Vorstandsmitglied der Fittingsw. Gebr. Inden, A. G., Düsseldorf, Engerstr. 15.
Iserlohe, Ernst August, Ingenieur d. Fa. Gebr. Hinselmann, Essen a. d. Ruhr.
Janzon, Ludwig, Oberingenieur d. Fa. Wagner & Co., Dortmund, Poppeldorferstr. 10.
Jenkner, Hans, Ingenieur, Beuthen, O. S., Parkstr. 3.
Julienne, Eugène, Ingénieur aux Hauts-Fourneaux de Caen, Mondeville bei Caen (Calvados), Frankreich.
Jungbluth, Alfred, Ziviling. u. Leutnant a. D., Uerdingen, Crefelderstr. 52.
Karhausen, Ernst, Düsseldorf-Grafenberg, Grafenberger Allee 361.
Keyling, Dr. Hermann, Direktor der Eiseng.-A.-G., vorm. Keyling & Thomas, Berlin N 31, Ackerstr. 129.
Köllmann, Carl, Ingenieur der Vereinigten Hüttenw. Burbach-Eich-Düdelingen, Werk Esch a. d. Alz., Luxemburg.
König, Georg, Ingenieur, Düsseldorf, Gartenstr. 109.
Königshagen, Direktor, Gleiwitz, Kreidelstr.
Körber, Hermann, i. H. Gußstahlf. Felix Bischoff, G. m. b. H., Duisburg.
Kohlmann, Adolf, Oberingenieur des Lothr. Hüttenvereins Aumetz-Friede, Kneuttingen-Hütte i. Lothr.
Kraul, Hans, Oberingenieur, Essen a. d. Ruhr, Dreilindenstraße 89.

- Kremser, Otto*, Dipl.-Ing., Stahlw.-Betriebsing. d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Friedrich-Alfred-Hütte, Bliersheim, Post Friemersheim, Kasinostr. 71
- Kriegsmann, Johann*, Betriebsleiter der Metallw. Eitorf, Eitorf a. d. Sieg.
- Kummerhoff, Wilhelm*, Fabrikant, Teilh. d. Fa. Bölling & Kummerhoff, G. m. b. H., Nietenfabrik, Neuß.
- Kulschera, Carl*, Maschineningenieur der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Dortmund Union, Dortmund, Rondel 2.
- Laves, Ludwig*, Direktor u. Vorstandsmitglied des Deutschen Gußrohr-Vereins, Cöln-Lindenthal, Kremenzstraße 21.
- Lehmann, Herbert*, Dipl.-Ing., Hochofenassistent der Gutehoffnungshütte, Oberhausen i. Rheinl., Kurze Str. 25.
- Leipnitz, Rudolf*, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr, Hochofen.
- Lenze, Franz*, Direktor d. Fa. Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.
- Löhe, Wilhelm*, Fabrikant, Hennef a. d. Sieg.
- Loehr, Werner*, Dipl.-Ing., Meggen (Lenne).
- Loo, Carl van de*, Ingenieur, Duisburg, Merkatorstr. 54.
- Lovell, George C.*, Betriebschef der Koksofenanlagen der Illinois Steel Co., Gary, Ind., U. S. A., 744 Jackson Street.
- Mack, M.*, Dipl.-Ing., techn. Direktor der Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
- Mau, Wilhelm*, Ingenieur d. Fa. Lentz & Zimmermann, Gießereimaschinen-Ges. m. b. H., Düsseldorf-Rath.
- Meyer, Dr.-Ing. Hans*, Leiter der Metallogr. Abt. des Gußstahlw. Witten a. d. Ruhr.
- Möbus, Kurt*, Dipl.-Ing., Duisburg, Josefplatz 2.
- Müller, Paul*, Ingenieur der Deutschen Maschinenf., A. G., Abt. Hochofenanlagen, Duisburg, Werthausenstr. 43.
- Mundt, Hans*, Prokurist der Ges. für Straßenbahnbedarf m. b. H., Berlin-Weissensee, Gustav Adolf-Str. 132.
- Mutsuro, Roku*, Major der Kaiserl. Japanischen Artillerie, Essen a. d. Ruhr, Elfriedenstr. 8.
- Mutzenbach, Carl*, Obergeringenieur der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Kuhlenwall 40.
- Nestor, Germeau, Ing.*, Directeur des Usines de la Soc. des Forges de la Providence, Marchienne-au-Pont, Belgien.
- Nöcker, Otto*, Fabrikbesitzer, Gleiwitz, Am Uebergabebahnhof 4/6.
- Obertüschen, C.*, Düsseldorf, Ziethenstr. 41.
- Ott, Paul*, Hochofenchef des Hasper Eisen- u. Stahlw., Haspe i. W., Bahnhofstr. 9.
- Palén, A. G. Paul*, Bergingenieur, Kiruna, Schweden.
- Patscher, Theodor*, Obergeringenieur der Elektrostahl-Abt. Gebr. Röchling, Ludwigshafen a. Rhein.
- Paulus, Otto*, Gießereingenieur d. Fa. The Singer Manufacturing Co., Wittenberge, Bez. Potsdam, Schützenstraße 9.
- Pestalozzi, Gustav Adolf*, Direktor der Planiawerke, A. G., Ratibor, O. S.
- Petersen, Hermann*, Dipl.-Ing., Duisburg-Meiderich, Rheinische Stahlw., Möllmannshof.
- Pittner, Wilhelm*, Hütteningenieur der Skodaw., A. G., Pilsen, Böhmen.
- Puppe, Heinrich*, Walzwerksingenieur, Fagersta, Schweden.
- Quartier, Th.*, Direktor der Eisenhütte Prinz Rudolph, Dülmen i. W.
- Rabe, A. H.*, Obergeringenieur d. Fa. Dr. Hans Cruse & Co., Essen a. d. Ruhr, Dreilindenstr. 100.
- Reichart, Hubert*, Chemiker der A.-G. für Hüttenbetrieb, Duisburg-Meiderich.
- Reuter, Philipp*, Dipl.-Ing., Zivilingenieur, Essen a. d. Ruhr, Zwei-ertstr. 53.
- Ringsdorff, Hans*, Ing., Prokurist der Dynamobürsten Specialf. P. Ringsdorff, Mehlem a. Rhein.
- Rudolph, Max*, Ingenieur der Gelsenk. Bergw.-A.-G., Abt. Hochofen, Gelsenkirchen.
- Ruegenberg, Walther*, Fabrikbesitzer, Olpe i. W.
- Rüggeberg, Gustav*, Obergeringenieur der Maschinenf. Heinrich Rieche, Kassel, Kaiserstr. 15.
- Ruppel, Carl Alfred*, Ingenieur, Hamborn-Bruckhausen, Kasinostr. 2.
- Schalk, Friedrich*, Ing., Gießereiasistent der Maschinenf. Augsburg-Nürnberg, A. G., Werk Duisburg-Wanheim.
- Scheibner, Johann*, Ing. u. Patentanwalt, Gleiwitz, Neudorferstr. 4.
- Schilling, Hans*, kaufm. Direktor der Ges. für Teerverwertung m. b. H., Duisburg-Meiderich, Varzinerstr. 51.
- Schöndeling, Wilhelm*, Ingenieur, Essen a. d. Ruhr, Pelmannstr. 81.
- Schuler, Otto*, Ingenieur, i. Fa. Transportgerätefabrik Troisdorf, Troisdorf a. d. Sieg.
- Schulz, Georg*, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Dortmund Union, Dortmund, Rheinischestr. 51 1/2.
- Schumacher, Eduard Ernst*, Betriebschef des Hüttenvereins Sambre & Mosel, A. G., Maizières bei Metz, Bahnhofstr. 10.
- Schumann, Hugo*, Ingenieur, Reisholz bei Düsseldorf, Kapperstr. 194.
- Schuppener, Ernst*, Zivilingenieur, Siegen, Sandstr. 34.
- Semmler, Carl*, Zivilingenieur, Wiesbaden, Mainzerstr. 20.
- Singer, Karl*, Betriebsingenieur der Vereinigten Hüttenw. Burbach-Eich-Düdelingen, Elektrostahlw. Dömmeldingen, Luxemburg, Hüttenkasino.
- Stahl, Friedrich*, Ingenieur der Rhein. Stahlw., Duisburg-Meiderich, Unter den Ulmen 83.
- Stein, Ph.*, Hüttening., Betriebsassistent des Stahlw. der Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr, Eppinghoferstr. 15.
- Stöhr, Wilhelm*, Maschinenfabrikant, Offenbach a. M.
- Ströder, Eugen*, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Oststr. 128/132, Concordiahau.
- Thomée, Lambert*, Ingenieur der Rhein. Stahlw., Duisburg, Dickelsbachstr. 21.
- Timnke, Hans*, Betriebsingenieur d. Fa. Balcke, Telling & Co., Hilden.
- Töllner, Heinrich*, Ingenieur der Rhein. Stahlw., Duisburg-Meiderich, Emmericherstr. 75.
- Troendle, Heinrich*, Ing., Leiter der Abt. Scheren- u. Pressenbau d. Fa. Schenk & Liebe-Harkort, A. G., Düsseldorf-Oberkassel, Wildenbruchstr. 88.
- Tschimpke, Albert*, Feuerwerkshauptmann a. D. u. Betriebschef der Geschoffabrik der Oberschles. Eisenbahn-Bedarfs-A.-G., Gleiwitz.
- Voigt, Friedrich*, Betriebsingenieur d. Fa. H. S. Vygen & Co., Duisburg.
- Vorlaender, Carl*, Fabrikant, Stift-Keppel-Allenbach, Kreis Siegen.
- Voss, Heinrich*, Ingenieur der Maschinenf. Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr, Klopstockstr. 4.
- Wagener, Dr.-Ing. Alfons*, Hochofening. der Vereinigten Hüttenw. Burbach-Eich-Düdelingen, Düdelingen, Luxemburg.
- Wark, Dr.-Ing. Nicolas Jean*, Betriebsleiter der Vereinigten Hüttenw. Burbach-Eich-Düdelingen, Elektrostahlw. Dömmeldingen, Luxemburg, Hüttenkasino.
- Wetekamp, Karl*, Ingenieur, Düsseldorf, Ziethenstr. 19.
- Wiebel, Caspar*, Betriebsingenieur der Westf. Stahlw., Bochum.
- Winterhager, Johannes*, Leipzig, Kaiser-Wilhelm-Str. 2.
- Wolff, Franz*, Direktor der Ges. für Straßenbahnbedarf m. b. H., Berlin-Weissensee, Gustav Adolf-Str. 132.
- Wülfrath, Ernst*, Oberger. u. Prokurist d. Fa. Zobel, Neubert & Co., Schmalkalden, Rötweg 8.
- Zinzen, Rudolf*, Geschäftsführer der Düsseld. Werkzeugmaschinenf. u. Eiseng. Habersang & Zinzen, G. m. b. H., Düsseldorf, Kühlweiterstr. 38.
- Ziz, Eduard*, Ingenieur d. Fa. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Heinrichstr. 4.

Verstorben.

Mannstaedt sr., L., Troisdorf a. d. Sieg. 5. 12. 1913.