

Die Durchstrahlung von Metallen mittels Röntgenstrahlen.

Von Dr. G. Respondek in Halensee-Berlin.

(Hierzu Tafel 9.)

In der letzten Zeit haben Versuche von verschiedener Seite gezeigt, daß die Durchlässigkeit der Metalle für Röntgenstrahlen als relativ zu bezeichnen ist¹⁾. Diese Frage ist meinerseits in dem Laboratorium der Siemens & Halske A.-G. einer eingehenden Untersuchung unterzogen worden. Die Ergebnisse möchte ich — ohne auf die Einzelheiten der Anordnung und des Verfahrens einzugehen — für die Kreise, für die sie von Bedeutung sind, kurz darlegen.

Die Durchstrahlung wurde mit der Coolidge-Röhre vorgenommen, deren Röntgenstrahlen den räumlichen Gegenstand auf die Ebene der photographischen Platte abbilden. Die Eisenstücke, die zur Durchstrahlung dienten, waren einzelne Kreisstücke von 10 cm Durchmesser und 10 bis 20 mm Dicke. Ein Stück besaß zylindrische Bohrungen von 2, 1,5, 1,0 und 0,7 mm Durchmesser in Richtung des Halbmessers. Ein anderes Stück von 20 mm Durchmesser hatte unmittelbare Fehlstellen. Die künstlichen Fehlstellen sind für die prozentuale Schätzung der Größenordnung der Fehler, bezogen auf die gesamte durchstrahlte Schichtdicke, gewählt. Der Uebergang zu dickeren Schichten wurde durch Aufeinanderlegen solcher einzelner Stücke vorgenommen, die vorher natürlich nach Fehlstellen geprüft waren.

Aus besonderen Gründen war auch Blei in den Bereich der Untersuchungen hineingezogen. Eins von den Bleistücken besaß zylindrische Bohrungen von 1,0 bis 0,3 mm Durchmesser. Von den beige-

fügten Abbildungen bezieht sich Abb. 1 auf Kupfer mit 28 mm Dicke. Die Fehlstellen sind hier nicht künstlich geschaffen, sondern in dem Stück enthalten. Abb. 2 gibt eine Durchstrahlung von Eisen mit 38 mm, Abb. 3 von Eisen mit 45 mm und Abb. 4 von Blei mit 5 mm Dicke.

Die Untersuchungen haben folgendes Hauptergebnis geliefert. Die Durchstrahlung von Metallen mittels Röntgenstrahlen gibt über das Innere von Eisen bis 60 mm Dicke, bei Blei bis 5 mm Dicke eindeutigen Aufschluß. Die Sicherheit der Aufdeckung einer Fehlstelle beträgt für Eisen von 50 mm Dicke etwa 2%. Sie steigt stark mit abnehmender Dicke und beträgt für Eisen von 30 mm Dicke gegen 1%. Für Blei von 5 mm Dicke beträgt sie 8%. Sie steigt auch hier mit abnehmender Schichtdicke stark an und beträgt für Blei von 3,5 mm Dicke etwa 3%. Die Belichtungszeiten sind zwischen die Grenzen 1 bis 10 Minuten eingeschlossen. Auch für Eisen mit 60 mm Dicke ist in kurzer Zeit ein klares, gutes Durchstrahlungsbild mit etwa 2% Sicherheit zu erhalten. Für die beigegebenen Abb. 1 bis 4 sind die Größen folgende:

Metall	Dicke mm	Fehlstelle in % der durchstrahlten Dicke
1. Kupfer . . .	28	alles scharf erkennbar
2. Eisen	38	1 %
3. Eisen	45	2 %
4. Blei	5	8 %

Das entwickelte Verfahren hat den Vorzug völliger Betriebssicherheit, und seine Durchführung stellt keinerlei besondere Anforderungen an den Ausübenden. Die Vorteile, die sie für die praktische Metalluntersuchung bietet, brauchen hier nicht besonders auseinandergesetzt zu werden.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1910, 29. Juni, S. 636: „Metallprüfung mittels Röntgenstrahlen“; 17. Aug., S. 805: „Fortschritte der Metallographie“; 31. Aug., S. 849: „X-Strahlen im Dienste der Materialprüfung“; 1917, 24. Mai, S. 594: „Fortschritte der Metallographie“.

Lose Blätter aus der Geschichte des Eisens.

Von Otto Vogel in Düsseldorf.

„Frage die vorigen Geschlechter, und merke auf das, was ihre Vater erforscht haben.“
(Buch Hiob, 8, 8.)

V. Die Anfänge der Metallographie.

(Fortsetzung von Seite 669.)

Réaumur hat sich, wie wir wissen, sehr große Verdienste um die Durchführung und Ausgestaltung des Tempergußverfahrens erworben; er hat dabei vor allem auch die Veränderungen gründlich studiert, welche die Gußstücke durch den Glühprozeß erleiden¹⁾. Sie machen sich schon an der Oberfläche der Stücke bemerkbar: Die braunliche Farbe der rohen Gußstücke geht bei fortgesetztem Glühen allmählich in eine kaffeebraune bis schwärzliche über, und das ursprünglich harte Stück läßt sich nach Eintritt des Farbenwechsels gut feilen. Auch in dem Bruchaussehen der mit eingesetzten Probestäbe zeigen sich mit dem Fortschreiten des Glühfrischens auffallende Veränderungen. Zunächst wieder in der Farbe: War der Bruch des Gußstückes ursprünglich weiß, so wird er weniger weiß; war er grau, so wird er braun und fast schwarz; war er schwarz, so wird er tiefschwarz. Weit wichtiger aber als die Farbenänderung ist die Veränderung des Gefüges. Der weiße Guß, der so dicht war, daß man keine Körner oder selbst mit dem Mikroskop kaum einige Blättchen unterscheiden konnte (Fig. D in Abb. 7), wird lockerer; rings um die Oberfläche bemerkt man einen Kranz, der aus Körnern zusammengesetzt ist (vgl. Fig. E). Allmählich dehnen sich diese Körner aus und erstrecken sich bis in die Mitte (vgl. Fig. F). Wenn das ganze Innere bis zum Mittelpunkt körnig geworden ist, dann ist das Gußstück weich geworden und läßt sich überall dort feilen, wo es körnig geworden ist. Anfangs sind die Körner an den Stellen, die anfangen weich zu werden, nur zerstreut, sie sind voneinander getrennt; in dem Maße aber, wie das Glühfrischen voranschreitet, vermehrt sich die Menge der Körner an allen Stellen und sie drängen sich mehr gegeneinander (vgl. Fig. G). Die Farbe des so getemperten Gusses ist dunkler als die des gewöhnlichen Stahls, auch erblickt man darin vereinzelt tief schwarze Körner, die sich unter dem Mikroskop als größere Hohlräume erweisen. Fährt man mit dem Glühprozeß fort, so tritt eine neue Erscheinung auf: ringsum erscheint ein heller, glänzender Streifen, ganz wie blättriges Schmiedeeisen, und in der Tat ist er nichts anderes. Der glänzende helle Ring wird breiter, bis er zuletzt die ganze Fläche einnimmt. (Vgl. Fig. H u. I.) Mit der Farbe

ändert sich das Gefüge, es wird blättrig, ganz wie gewisse Schmiedeeisensorten. Mit der Farbe und dem Gefüge ändern sich aber auch entsprechend die Eigenschaften des Gußeisens. Hat es durch den Glühprozeß das dunkle körnige Gefüge des gewöhnlichen Stahls erlangt, dann zeigt es auch dessen Natur: erhitzt und rasch abgekühlt, nimmt es Stahlhärte an. Tritt das blättrige Gefüge ein, so zeigt das so veränderte Metall die Eigenschaften von Schmiedeeisen. War das Stück dick, so können die drei Zustände nebeneinander beobachtet werden: außen weiches Eisen,

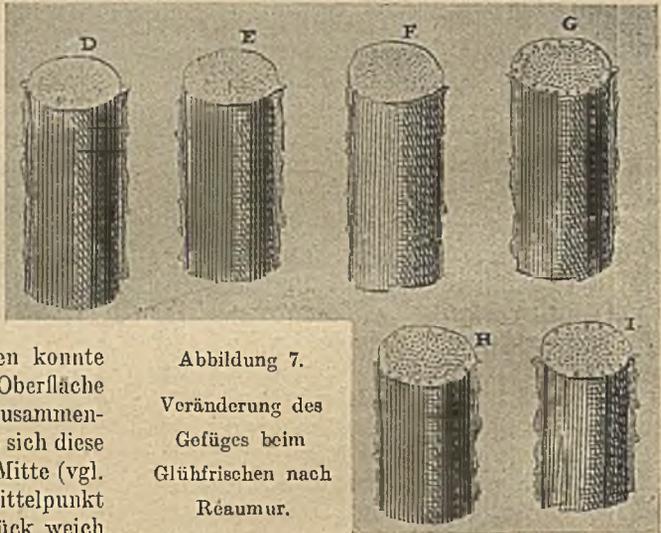


Abbildung 7.
Veränderung des
Gefüges beim
Glühfrischen nach
Réaumur.

innen noch unverändertes Gußeisen, dazwischen Stahl usw.

Einige Jahre nach Réaumurs Tode erschien unter dem Titel: „Nouvel art d'adoucir le fer fondu“ eine Neubearbeitung¹⁾ seines Hauptwerkes. Es wird dort gesagt²⁾: „Wir haben als Eigentümlichkeit nebenbei erwähnt, daß der Bruch an manchen Stellen wie mit tief schwarzen Körnern besät ist, so daß uns das übrige braun erscheint. Ich habe die Stücke unter dem Mikroskop betrachtet und dabei keine Körner mehr an diesen Stellen bemerkt; ich habe vielmehr gefunden, daß das, was ich als schwarze Körner ansah, größere Höhlungen waren; die kleineren und enger beisammen stehenden Höhlungen verleihen unserem Gußeisen nur eine braune oder matte Färbung.“ Abb. 8 zeigt die Bruchfläche eines der-

¹⁾ L'Art de convertir de fer forgé en acier et l'art d'adoucir le fer fondu, Paris 1722, S. 496 ff.

¹⁾ Paris 1762.

²⁾ a. a. O., S. 38.

artigen Gußstückes. In der Farbe gleicht sie derjenigen mancher Schmiedeeisen; die Mitte ist körnig und stahlartig. LL sind die erwähnten schwarzen Stellen in dem helleren Grunde, die mit bloßem Auge betrachtet als Körner erscheinen, sich unter dem Mikroskop aber, wie erwähnt, als Hohlräume erweisen.

Auch den Veränderungen, welche das Gefüge des weichen Eisens durch das Zementieren erfährt, hat Réaumur seine volle Beachtung geschenkt¹⁾, und ich bedaure nur, daß es der verfügbare Raum mir nicht gestattet, auch hier näher darauf einzugehen. Ich will mich darauf beschränken, wenigstens das Gefügebild (Abb. 9) eines gehärteten Stahlstückes wiederzugeben, wie es Réaumur bei der Vergrößerung unter einer Lupe erschien. Er bemerkt dazu: „In der Zone U—1 ist das Gefüge ähnlich dem mancher Eisensorten, woraus man erkennt, daß der Stahl sich von diesem weniger durch die Form als durch die Kleinheit seiner Teilchen unterscheidet. In der Zone 2—3 sind keine Körner

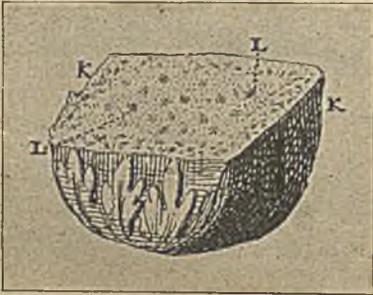


Abbildung 8. Bruohfläche mit schwarzen Stellen nach Réaumur.

zu bemerken, woraus man aber keineswegs schließen darf, daß die Teilchen hier nicht ebenfalls die Gestalt von Blättern haben; man würde dieselben erst unter einem viel stärkeren Mikroskop sehen. Der Teil 3—4—T hat die Härtung nicht angenommen. —

Réaumur, dessen 160. Todestag in diesem Spätherbst begangen werden kann, hatte mit seinen Lehren Schule gemacht. Völlig unter seinem Einfluß stand der berühmte schwedische Gelehrte Emanuel Swedenborg (1688—1772), der aber, wie kürzlich noch Graf Carl v. Klinekowitz, ganz zutreffend schrieb, „dem großen Publikum leider nur als der klassische Visionär und als Begründer einer mystisch-religiösen Gemeinschaft, der Swedenborgianer, bekannt ist“²⁾. Als Eisenhüttenmann hat ihn Professor Dr. L. Beck in seiner Geschichte des Eisens eingehend gewürdigt³⁾. Swedenborg unternahm wie sein großer Landsmann und Zeitgenosse Christopher Polhem mehrere große Auslands-

reisen, die ihn nach England, Holland, Frankreich und auch nach Deutschland führten, wo er sich mit großem Eifer dem Studium des Berg- und Hüttenwesens hingab. Er gewann dabei die Gunst des Herzogs Ludwig Rudolf von Braunschweig-Lüneburg, des bekannten Förderers der Eisenindustrie⁴⁾, der ihm

jede Erleichterung verschaffte und sämtliche Reisekosten bezahlte. Auf einer dieser Studienreisen ließ Swedenborg in Leipzig sein großes dreibändiges Werk „Opera philosophica et mineralia“ in Folio drucken²⁾. Während der erste Band Swedenborgs Naturphilosophie enthält, bildet der zweite, der vom Eisen handelt, „den Niederschlag der praktischen Erfahrungen Swedenborgs im Eisenhüttenwesen und damit gleichzeitig das erste brauchbare Handbuch der Eisenhüttenkunde“³⁾; der dritte Teil beschäftigt sich mit dem für Schweden gleichfalls so wichtigen Kupfer.

Das 1734 unter dem Titel „Regnum subterraneum sive minerale de Ferro“ erschienene Werk, das in sehr eingehender Weise die Herstellung des Schmiedeeisens und Stahls behandelt, wurde von dem korrespondierenden Mitgliede der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Paris, Bouchu, aus dem Lateinischen ins Französische übersetzt und so als IV. Abteilung der „Art des Forges et Fourneaux à fer“ vom Marquis de Courtivron in Gemeinschaft mit Bouchu 1762 in Paris als besondere Unterabteilung der von der Pariser Akademie herausgegebenen „Descriptions des Arts et Métiers“ veröffentlicht⁴⁾. Die Teile, die Swedenborg aus dem

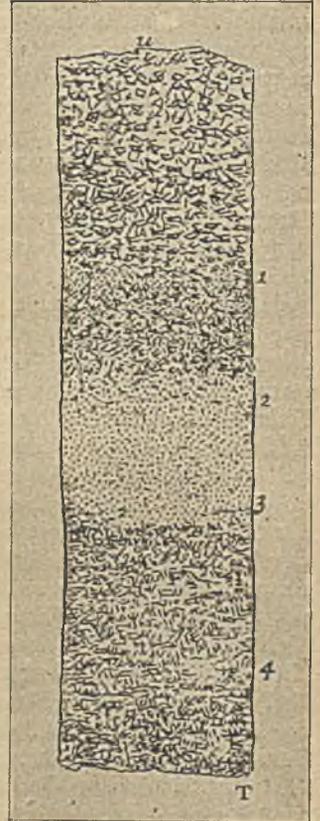


Abbildung 9. Gefügebild eines gehärteten Stahlstückes nach Réaumur.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1891, März, S. 222.

²⁾ Dresden u. Leipzig 1734.

³⁾ Es ist eine ganz wenig bekannte Tatsache, daß Swedenborg vorher schon (i. J. 1719) einen sehr ausführlichen Bericht in schwedischer Sprache über die schwedischen Hochofen verfaßt hat, der den Titel führt: „Beskrifning öfver Svenska Masugnar och theras Bläsningar“. Ich hoffe, auf diese wichtige Arbeit bei anderer Gelegenheit zurückkommen zu können

⁴⁾ Die Uebersetzung umfaßt 198 Folioseiten mit neun Kupfertafeln.

¹⁾ Vgl. Réaumur's Hauptwerk, S. 205, 206, 215 u. ff.

²⁾ Geschichtsblätter für Technik, Industrie und Gewerbe. Berlin 1916. Bd. 3. Heft 7/9, S. 207. Graf Carl v. Klinekowitz: Emanuel Swedenborg und das Flugproblem.

³⁾ a. a. O., III. Bd., S. 16/21.

Réaumur'schen Werk geschöpft hat, sind bei der französischen Uebersetzung weggelassen worden¹⁾, so daß wir uns mit diesem kurzen Hinweis begnügen können.

Ein weiterer treuer Schüler Réaumur's war sein Landsmann Gabriel Jars²⁾, der in den Jahren 1757 bis 1769 große Reisen auf Staatskosten unternahm „zur Untersuchung und Beobachtung der vornehmsten Eisen-, Stahl-, Blech- und Steinkohlen-Werke in Deutschland, Schweden, Norwegen, England und Schottland“. Das Ergebnis dieser weiten Studienreisen wurde erst nach Jars' Tode von seinem Bruder unter dem Titel „G. Jars: Voyages métallurgiques, Lyon 1774“, herausgegeben. Gewissermaßen als Einleitung hat Jars seinem Werk eine „Dissertation über das Eisen und den Stahl“, aus dem Jahre 1769 stammend, vorangestellt. Das von den älteren Schriftstellern hochgeschätzte Reisewerk wurde von dem Kgl. Preussischen Oberberggrat D. Carl Abraham Gerhard ins Deutsche übersetzt und mit zahlreichen Anmerkungen versehen. Der erste Band dieser Uebersetzung, auf die ich mich im folgenden noch häufiger beziehen werde, ist in Berlin im Jahre 1777 erschienen.

Jars kommt in seiner „Dissertation“ immer wieder auf die Réaumur'schen Untersuchungen zu sprechen. So sagt er³⁾: „Die vortrefflichen Beobachtungen, die der Herr von Réaumur in seiner Kunst, das Gußeisen weich zu machen, S. 498, 499, 500, gemacht hat, beweisen die durch die bloße Cementation stufenweise erfolgte Veränderung im Gewebe des Gußeisens . . .“ und an einer anderen Stelle⁴⁾: „Der Herr von Réaumur sagt S. 503: „Wir haben im Vorbeigehen als etwas Besonderes angeführt, daß das Roheisen an gewissen Stellen mit sehr schwarzen Körnern besät zu sein scheint usw.“⁵⁾. S. 33 heißt es: „Der unterscheidende Charakter eines Metalls besteht in der Geschmeidigkeit; so oft es sich von dieser wesentlichen Eigenschaft entfernt, so ist es entweder unrein, oder seine zu ihm gehörigen Teile haben nicht die Gestalt, die sie haben sollen. Das, was ich behaupte, ist durch die Versuche des Herrn Réaumur bewiesen, welche ihm bei der mehreren oder wenigern Cementierung des Roheisens und des Schmiedeisens die sehr verschiedenen Abänderungen des Gewebes gezeigt haben⁶⁾.“

Oberberggrat Gerhard, der, wie schon erwähnt, das Jars'sche Reisewerk bald nach dessen Erscheinen ins Deutsche übersetzt hat, gesteht in einer seiner Anmerkungen⁷⁾: „Das Eisen gehört, so wie alle übrigen Metalle, unter diejenigen Körper, welche sowohl nach ihren Bestandteilen, als auch nach dem Gewebe und nach der Zusammensetzung ihrer kleinen Teile, noch sehr unbekannt sind.“ — Und an einer anderen Stelle (S. 614) sagt er:

„Was die eigentliche Figur der Teile des Eisens anbetrifft, so ist es mir sehr wahrscheinlich, daß dieses Metall eine blätterige Textur habe.“ Und er fährt dann wörtlich fort:

„Es ist bekannt, daß ein faseriges Gewebe des Stabeisens, durchgehend als ein Kennzeichen eines sehr guten Eisens angesehen werde; besonders wenn die Fasern einen völlig metallisch weißen Glanz haben, und nicht etwa ins graue oder schwarze fallen. Betrachtet man eben diese Fasern, besonders beim schwedischen Eisen genauer, so wird man finden, daß es mehr oder weniger breite Streifen sind, die aus lauter Blätter bestehen. Ueberdem ist bekannt, daß man sehr häufig Stabeisen findet, welches aus dünnen und feinen Blättern besteht, und nicht allein kalt und warm sehr geschmeidig ist, sondern auch, wenn es nochmals geschmiedet wird, die gewöhnlichen breiten Streifen erhält. Endlich habe ich noch einen Versuch gemacht, der mich hierin völlig überzeugt hat. Ich nahm 8 Lot Roheisen und ersuchte die Königl. Porcellaindirektion, dieselben in einen porcellainen Tiegel, einen ganzen Brand hindurch in den Brennoven zu stellen, und darin erkalten zu lassen. Nachdem dies geschehen, so fand sich, daß das Roheisen mit einer sehr dünnen, dabei schwarzen, sehr vollkommenen gläsernen Schmelze bedeckt war, unter welcher das Korn saß, das nur noch 4 Lot 85 Gran wog. Dieses Korn ließ sich feilen und hauen wie Stabeisen, und bestand aus lauter, ohne Vergrößerungsglas sichtbaren Blättern; so, daß es die größte Aehnlichkeit mit dem Wismut hatte.“

Aus diesen Beobachtungen und Versuchen mache ich daher den Schluß, daß die blättrige Textur dem Eisen eigen sei, und daß es dann den höchsten Grad seiner bisher bekannten Vollkommenheit habe, wenn die kleinen Blätter nicht einzeln liegen, sondern sich so nahe berühren, daß sie fadenartige Streifen ausmachen.

Dieser Gedanke wird um so wahrscheinlicher, wenn ich erwäge, daß ein Stabeisen, welches aus kleinen und dünnen Blättern besteht, doch seiner Güte olngachtet, noch haltbarer wird, wenn man dasselbe bloß einer Schweißhitze aussetzt, und ihm dadurch ein faden- oder vielmehr streifenartiges Gewebe verschafft.“

Im Jahre 1774 erschien in den „Oekonomischen Nachrichten der patriotischen Gesellschaft in Schlesien“¹⁾ ein Aufsatz, betitelt: „Von den äußerlichen Kennzeichen des guten und schlechten Eisens“, den ich mir indessen bisher noch nicht zu beschaffen vermochte, so daß ich über seinen Inhalt zurzeit nichts zu sagen vermag; dagegen stammt aus dem besagten Jahre 1774 eine sehr beachtenswerte Arbeit des bedeutendsten schwedischen Eisenhüttenmannes jener Zeit, Sven Rinman²⁾: „Vom Aetzen auf Eisen und Stahl“. Sie wurde in den Verhandlungen der Königlich Schwedischen Akademie der Wissenschaften veröffentlicht und von dem Göttinger Professor Abraham Gotthelf Kästner ins Deutsche übertragen³⁾. Rinman, der im Gegensatz zu Réaumur und Swedenborg als hervorragendster Praktiker seiner Zeit galt, sagt darin⁴⁾: „Bei genauen Untersuchungen von Eisen und Stahl habe ich auch Gelegenheit gehabt, nachfolgende Umstände auszumachen:

¹⁾ XI. Bd., S. 407.

²⁾ Ueber die Bedeutung für die Eisenhüttenkunde vgl. Dr. L. Beck a. a. O. III; S. 36.

³⁾ S. 11/12 der deutschen Uebersetzung.

⁴⁾ S. 29.

⁵⁾ Vgl. meine Bemerkungen auf S. 710.

⁶⁾ An dieser Stelle spricht Jars auch von dem „Gewebe“ des Garkupfers, des Goldes und der Bronze.

⁷⁾ a. a. O. S. 5.

1. Welche Eisen- und Stahlarten am stärksten von Säuren angegriffen und aufgelöst werden.
2. Was sich dabei für Aenderungen in Textur und Farbe an unterschiedenen Arten wahrnehmen lassen.
3. Was für Arten angreifender Mittel am dienlichsten zu allerlei Aetzungen auf Eisen und Stahl gefunden werden.

Zur Untersuchung gelangten: Osemundeisen, Oesterbyeisen, gewöhnlicher Stahl, englischer Gußstahl und ein kaltbrüchiges Eisen mit feinen schwarzen Rissen. Außerdem eine damaszierte Stange, zusammengeschweißt aus: gutem Norbergseisen, Brennstahl aus Dannemoraeseisen, reinem Dannemoraeseisen aus Oesterby, Rohstahl und weichem, zähem Osemundeisen.

Diese Stange wurde auf einer Seite poliert und mit einem Ende in starkes Scheidewasser gestellt, das mit zwei Teilen gemeinen Wassers verdünnt war. Nachdem das Scheidewasser nach Ablauf einer Stunde seine meiste Wirkung getan hatte, und die Stange reingewaschen war, wurde die Wirkung dieses Aetzmittels festgestellt.

Ferner wurde von Rinman untersucht, „was für Unterschiede stattfinden, wenn damasziertes Eisen mit allerlei Aetzwassern geätzt wurde.“

Da es sich im vorliegenden Falle um die ältesten mir bisher bekannten planmäßig durchgeführten Aetzproben handelt, will ich das Ergebnis der Untersuchungen hier ihrem Wortlaut nach folgen lassen:

- a) Starkes Scheidewasser allein ward nur auf die eine polierte Seite vorerwähnter damascirten Stange gestrichen. Es fing stark aufzuwallen an, und tat innerhalb ein paar Minuten die Wirkung, daß, nachdem die Stange rein abgewaschen war, die Damascirung sich ganz deutlich mit ihren feinen, dunkelgrauen, grauen und lichtern, auch weißen Adern zeigte, welche gleichwohl ziemlich scharfe Kanten hatten, und nicht, wie mehrentheils geschieht, sich gelind in einander verliefen. Als das Scheidewasser zu arbeiten anfang, merkte man, daß die Blasen zuerst aus den Stahlstreifen aufstiegen, und daß diese zuerst angegriffen wurden, besonders der vom Brennstable.
- b) Ein Teil von vorerwähntem Scheidewasser, mit zwei Teilen Wasser verdünnt, machte eine behaglichere Aetzung, und zeigte das dunklere und lichtere besser in einander verlaufend. Ein Theil dieses Aetzwassers war auf der Stange vertrocknet, das Damascirte bekam davon eine Einmischung von braunen Adern, welches keine schlimme Wirkung that.
- c) Ein Wasser besteht aus

Rein Wasser	1½ Pfund.
Kupfervitriol	½ Lot.
Alaun	2 Lot.
Kochsalz	1 Lot.

Dieses ward ebenfalls auf diese Stange gestrichen, aber es entdeckte das Damascirte nicht deutlich genug, und kann nicht zulängliche Wirkung thun, sofern nicht diese damascirte Arbeit gänzlich in dieses Aetzwasser gesenkt wird, und 6—8 Stunden darinnen in einer gelinden Digestionswärme erhalten wird, aber da scheint die Damascirung desto besser zu werden.

- d) Noch besser schien sie zu werden, wenn man zu vorerwähntem zusammengesetzten Aetzwasser

¼ Theil Scheidewasser that. Hiermit wurden die Adern so entdeckt, daß sie sich angenehm ineinander verliefen, so daß dieses Aetzwasser mit Grunde vorhergehendem vorzuziehen schien.

- e) Aetzwasser von eben den Salzarten, aber in Essig aufgelöst, that zu langsame Wirkung, und zeigte nur die Merkwürdigkeit, daß das gefällte Kupfer sich hiervon mehr als gewöhnlich fest, besonders an die Stahlstreifen legte, welches für gewisse Künstler in anderer Absicht ein lehrreicher Unterricht sein kann.

Unterschiedene andere ätzende Materien, als Vitriolgeist, Salzgeist, und manche unter den schicklichsten Zusammensetzungen, die man in Kunstbüchern findet, sind versucht worden, alle mit schlechterer Wirkung als vorbeschriebene.“

Aus erzählten wenigen, aber mit aller möglichen Aufmerksamkeit angestellten Versuchen, meint Rinman, lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

„Ob man gleich findet, daß Stahl meistens etwas heftiger von Scheidewasser angegriffen wird, als Eisen, so bemerkt man doch, daß es seine Kraft auf den Stahl gleichsam schneller verliert, und danach ein Sediment absetzt, wodurch der Stahl bedeckt und des Aetzwassers Heftigkeit gelinder wird, auch gibt es dem Stahle eine mehr oder weniger schwarze Oberfläche, nachdem er mehr oder weniger hart ist, so daß man einigermaßen im Stande ist, die Härte des Stahls vergleichungsweise nach den Graden der lichtern oder dunklern grauen Farbe zu beurtheilen, die er beym Aetzen angenommen hat. Dagegen legt sich dieses Sediment nicht ans Eisen, und so hat das Aetzwasser mehr Freiheit, gleich darauf zu wirken, und daher scheint es zu rühren, daß Eisen so viel stärker angegriffen, und schneller aufgelöst wird, als Stahl, sowohl vom Scheidewasser, als von allen Säuren, zumal wenn sie etwas lange darauf zu wirken Zeit haben. Daher scheint es auch zu kommen, daß Eisen mehr rostet als Stahl, und daß man oft findet, daß das Uebergebliebene von verrostetem Eisen mehrentheils das Stahlartige ist, welches der Verwandlung später unterwürdig wird. Ebenso kann man vom Eisen urtheilen, je weniger es angegriffen wird, und je mehr es sich zur grauen Farbe neigt, desto härter ist es, gegentheils aber, je schneller es aufgelöst wird, je mehr es weich und blank ist, desto weicher ist es auch. Gleichfalls je mehr gleichförmige Weiße die Oberfläche bekommt, und je weniger sich darauf vertiefte Furchen oder erhobene dunklere Streifen zeigen, desto dichter und gleichförmig hart ist auch dieses Eisen. Das bezeugen alle diese Versuche, und so sehe ich, daß ich nicht fehlen kann, wenn ich bey einer damascirten und neulich geätzten Arbeit alle Wellen und Adern, die sich etwas erhöht zeigen, und aschgraue oder dunkle Farbe haben, für stahlartig erkläre, die weißern, etwas vertieften für reines Eisen halte, wie die übersandten kleinen damascirten Stückchen zulänglich bezeugen. Gleichwohl scheinen einige Unterschiede hierinnen merklich, nachdem die Stahl und Eisensorten von guter, rot- oder kaltbrüchiger Art sind, und das Aetzen in Wärme oder Kälte geschieht“ usw.

Rinman schließt seine Betrachtungen mit dem denkwürdigen Satz: „Die Aetzung giebt ein leichtes Mittel, ungleiche Eisen- und Stahlarten zu unterscheiden, was ihre Härte, Dichte, und gleiche oder ungleiche innere Eigenschaften betrifft; man kann auch dadurch die Materien kennen lernen, die zum Damasciren ausgesucht werden müssen, und daraus schließen, in welcher Ordnung sie aneinander zu legen sind.“

(Fortsetzung folgt.)

Versuche mit Hochofenschlacke.

Ausgeführt im Königlichen Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde West in den Jahren 1911 bis 1916.

Bericht, erstattet im Auftrage der Kommission für Untersuchung der Verwendbarkeit von Hochofenschlacke zu Betonzwecken von Prof. H. Burchartz, Ständiger Mitarbeiter der Abteilung für Baumaterialprüfung, und Prof. O. Bauer, Ständiger Mitarbeiter der Abteilung für Metallographie.

(Fortsetzung von Seite 678.)

a) Verhalten der Schlacke und des Betons.

Einige der unter Wasser gelagerten Betonproben (fetter Mischung) aus der von vornherein als verdächtig, d. h. zum Zerfall neigend bezeichneten Schlacke Pz weisen an den Außenflächen vereinzelte Stellen auf, an denen das Material der Schlacke, wahrscheinlich nach vorherigem Zerfall, aufgeweicht war. Von ihnen abgesehen blieben sämtliche übrigen Proben beider Mischungen (fett und mager) sowohl bei Wasser- wie bei Luftlagerung außen unverändert. Auch das Innere der Betonproben, das an allen zerdrückten Würfeln untersucht wurde, wies in keinem Fall irgendwelche Merkmale auf, die darauf hindeuteten, daß etwa Schlackenstücke zerfallen oder zerrieselt waren oder getrieben hatten. Eine eigentümliche Erscheinung zeigte sich noch bei den Betonproben magerer Mischung aus Schlacke Pz. In diesen Proben hatten sich stellenweise kleine gelbliche Kristalle gebildet, die nach der chemischen Analyse als sogenannte Buchners-Kristalle¹⁾ anzusprechen sind. Die Körper der fetten Mischung aus der gleichen Schlacke enthielten diese Kristalle nicht. Diese scheinen sich also im Beton nur bilden zu können, wenn genügend Hohlräume vorhanden sind.

Die Betonkörper aus der Schlacke Bz, die gleichfalls als „verdächtig“ angegeben war, waren ebenso wie die übrigen Proben außen wie innen unverändert geblieben.

Der gleiche Befund wie bei Süßwasser- und Luftlagerung ergab sich an den Betonproben, die im Seewasser gelagert hatten. An keinem dieser Körper waren Veränderungen eingetreten, die auf Zerfall oder Treiben der Schlacke hinwiesen. Nur hatten sich im Innern aller dieser Proben weiße Niederschläge aus Magnesiumhydroxyd gebildet, durch chemische Umsetzung des Kalkes im Zement bzw. in der Schlacke mit den Magnesiumsalzen des Seewassers entstanden.

Merkmale eines Angriffs des Betons durch Seewasser waren ebenfalls nicht vorhanden.

¹⁾ Die Entstehung dieser Kristalle ist vermutlich auf eine Wechselwirkung zwischen Kalk und Schwefel zurückzuführen in Anbetracht des hohen Gehaltes der Schlacke Pz an diesen beiden Stoffen. Die Kristalle sind eine Doppelverbindung von Kalk und Kalziumsulfid von der Formel $3 \text{CaO} \cdot \text{CaS}_2 \cdot 14 \text{H}_2\text{O}$ mit theoretisch 28,8 % Ca und 17,3 % S (vgl. Gmelin-Kraut, Handbuch der anorganischen Chemie. Heidelberg 1909, Bd. II, Abt. 2, S. 224.)

b) Verhalten der Eiseneinlagen (Abb. 1).

Die Eiseneinlagen in den Betonkörpern der fetten Mischung (1 : 2 : 3) waren bis auf einige an der Luft gelagerte Proben aus Schlacke Pz, in denen einzelne Eisen mit Walzhaut kleine Roststellen und schwarze Flecke zeigten, äußerlich unverändert geblieben und wiesen weder bei Luft- noch bei Wasserlagerung Rostbildung auf.

Anders verhielten sich die Eiseneinlagen in den Körpern aus der mageren Mischung (1 : 5 : 8). Hier erlitten nämlich die Eisen in den Luftproben merkliche Rostbildung, weniger die unter Wasser gelagerten Proben. Die Eisen in den Proben aus Schlacke F und Pz waren bei Wasserlagerung sogar rostfrei geblieben.

Ein Unterschied in dem Verhalten der Eiseneinlagen im Schlacken- und Kiesbeton war nicht erkennbar. Im Kiesbeton der mageren Mischung zeigten sich die gleichen Rosterscheinungen wie im Schlackenbeton; namentlich die Eisen in den Luftproben aus Kiesbeton waren sehr rostig.

Die Eiseneinlagen in den Betonproben, die in Seewasser gelagert hatten, wiesen fast alle mehr oder weniger starke Rostbildung auf.

Das Rosten ist in diesem Falle wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß der Beton aus der für die Seewasserversuche angewandten Mischung von vornherein nicht genügend dicht und daher das in ihm befindliche Eisen der Einwirkung der Luft (während der Lagerung an der Luft in den ersten Tagen und während des Versands) zugänglich war (s. S. 633).

Wie bereits oben bemerkt, war diese Mischung weniger fett als die zu den Hauptversuchen benutzte Mischung 1 : 2 : 3, so daß keine rostsichere Umhüllung der Eisen in allen Fällen gewährleistet war.

Dieser Ausfall der Seewasserversuche hat die beteiligten Vereine veranlaßt, neue gleichartige Versuche, und zwar mit Beton aus der Mischung 1 : 2 : 3, vornehmen zu lassen. Die Ausführung dieser Versuche ist in der Sitzung des Ausschusses zur Untersuchung der Verwendbarkeit von Hochofenschlacke zu Betonzwecken am 21. Februar 1916 beschlossen worden.

Die Versuche, die sich auf drei Schlackenproben und zum Vergleich auf Rheinkiesand erstreckten, wurden im Juni 1916 begonnen.

Zur Zeit der Drucklegung dieses Berichtes lagen die Ergebnisse der Prüfung der Betonproben, die vier Wochen und sechs Monate lang in Seewasser

gelegen hatten, vor. Sie lassen schon, wie an dieser Stelle erwähnt sei, den Einfluß der größeren Dichte des Betons auf das Verhalten der darin eingebetteten Eiseneinlagen deutlich erkennen. In sämtlichen Proben waren nämlich die Eisen, und zwar sowohl die mit wie die ohne Walzhaut, völlig rostfrei geblieben. In die Probekörper eingelegte, stark gerostete Eisen waren teils völlig, teils bis auf kleine noch rostig gebliebene Stellen entrostet. Die Entrostung der Eisen war in den Schlackenbetonproben weiter fortgeschritten als in den Kiesbetonproben.

Ein Einfluß der Art der Zemente, ob Eisenportlandzement oder Portlandzement, auf den Grad der Rostbildung war nicht zu erkennen.

Irgendwelche gesetzmäßige Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung der Schlacken und dem Rosten der Eiseneinlagen in dem Schlackenbeton scheinen nicht zu bestehen; denn in dem Grade der Rostung ist bei den Betonkörpern aus den verschiedenen Schlacken kein wesentlicher Unterschied erkennbar.

Allerdings haben die Eisen in dem mageren Beton aus zwei Schlacken (Pz und F) bei Wasserlagerung keine Spuren von Rostbildung gezeigt, während die Eisen in dem gleichen Beton aus den übrigen Schlacken mehr oder weniger sichtbare Rostmerkmale (allerdings erheblich weniger starke als bei den entsprechenden an der Luft gelagerten Körpern) aufwiesen. Indessen kann dies abweichende Verhalten nicht mit den chemischen Eigenschaften der beiden Schlacken im Zusammenhange stehen, sondern muß auf Zufälligkeiten (günstige Dichtigkeitsverhältnisse des Betons) beruhen; denn gerade die beiden Schlacken unterscheiden sich in der Zusammensetzung außerordentlich voneinander (Schlacke Pz hat hohen Kalk-, geringen Magnesia- und hohen Schwefelsäure-(Gips-) Gehalt, Schlacke F dagegen geringen Kalk-, hohen Magnesia- und geringen Schwefelsäure-(Gips-) Gehalt).

Allgemein läßt sich aus dem gesamten Befund der Rostversuche schließen, daß das Rosten lediglich eine Funktion der Dichtigkeitsverhältnisse des Betons, d. h. von dem Dichtigkeitsgrade der Umnüttlung der Eiseneinlagen abhängig ist.

F. Schlußergebnis.

1. Das Verhalten von Hochofenschlacke (Gefügeveränderung — Zerrieseln und Zerfallen) scheint, soweit die vorliegenden Versuchsergebnisse ein Urteil in dieser Hinsicht gestatten, in keinem ursächlichen Zusammenhange zu stehen mit der chemischen Zusammensetzung, sofern der Kalk- und Gipsgehalt eine gewisse Höhe nicht überschreitet.

Das Zerrieseln und Zerfallen dürfte eher eine Folge physikalischer Umlagerungserscheinungen als chemischer Vorgänge sein, während das Auftreten von Rissen, falls es sich nicht um ausgesprochene Treiberscheinungen handelt, ähnlich wie bei Gesteinen

und anderen Baustoffen auf Einwirkung der Atmosphärien (Wasser, Frost usw.) zurückzuführen sein dürfte.

2. Aus Hochofenschlacken, soweit sie die Eigenschaften der vorliegend geprüften aufweisen, läßt sich guter und unter Umständen besserer Beton (Stampf- und Eisenbeton) herstellen als aus Kiesmaterial. Auch der aus zerfallender Schlacke bereitete Beton hat sich als brauchbar erwiesen.

3. In Beton aus Hochofenschlacke verhält sich Eisen ebenso wie in Kiesbeton. Auf das Rosten des Eisens im Beton hat die Schlacke keinen unmittelbaren Einfluß.

Teil II.

Chemische und mikroskopische Untersuchungen.

Bearbeitet von O. Bauer.

Ziel der Untersuchung war, wenn möglich, chemische oder mikroskopische Unterscheidungsmerkmale zwischen beständiger und zum Zerrieseln neigender Schlacke zu finden. Für die Untersuchung wurden die in den Niederschriften über die Entnahme der Hochofenschlacken als „Sonderproben“ bezeichneten Schlackenproben verwandt. Ueber Art und Herkunft der Proben sind in Zahlentafel 22 einige Angaben gemacht.

A. Probenmaterial (Sonderproben).

B. Verwitterungsversuch (Sonderproben).

Nach Eingang der Sonderproben im Amt wurden von mehreren Stücken jeder Sorte für chemische — und mikroskopische — Untersuchungen etwa walnußgroße Stücke abgeschlagen. Sie wurden in Glasflaschen mit eingeschlifenen Stopfen im Exsikkator aufbewahrt. Die übrigen Proben wurden in offenen Holzkästen auf dem Dache des Amtes der Einwirkung der Atmosphärien ausgesetzt.

Die Versuche begannen am 12. und 13. September 1913. Die seit dieser Zeit gemachten Beobachtungen sind in Zahlentafel 23 zusammengestellt.

Vergleicht man die Angaben der betreffenden Werke über das mutmaßliche Verhalten der verschiedenen Schlacken (Zahlentafel 22) mit den Ergebnissen der Verwitterungsversuche (Zahlentafel 23), so ergibt sich eine gute Uebereinstimmung. Die von den Werken als „zum Zerfall neigend“ bezeichneten Schlacken sind im Laufe der Beobachtungszeit entweder zerfallen oder weisen Ribbildung auf, während die als „beständig“ bezeichneten Schlacken selbst nach fast 2¼jähriger Lagerung auf dem Dache des Amtes keine merkbaren Veränderungen erkennen lassen.

Daraus wäre zu schließen, daß die auf den einzelnen Werken im Laufe der Zeit gesammelten Erfahrungen über Farbe, Bruchaussehen und sonstige Kennzeichen beginnenden Zerfalls mit einiger Sicherheit die Unter-

Zahlentafel 22. Für die chemische und mikroskopische Untersuchung verwendete Hochofenschlacken-Sonderproben.

Bezeichnung des Hüttenwerkes, von dem die Schlacke her stammt	Angaben über Art und Herkunft der Sonderproben (aus der Niederschrift über Entnahme der Hochofenschlacken)	Bezeichnung der Proben	Nähere Angaben über die Proben (aus der Niederschrift über Entnahme der Hochofenschlacken)
P Hörder Eisenwerk A.-G. Phönix	Die Schlacke wird vom Werk bis an die Schlackenbrechanlage in Wagen angeliefert, die zum Transport flüssiger Schlacken eingerichtet sind, und in Form von Klötzen abgestürzt. Die Entfernung zwischen dem Hüttenwerk und der Brechanlage beträgt etwa 10 km.	Pz 1	Eine rötlich gefärbte Schlacke, gleichmäßigen Aussehens, die nach Ansicht des Werkes wahrscheinlich zerfallen wird.
		Pz 2	Sehr harte Schlacke, nach Angabe der Arbeiter gut und nicht zerfallend.
		Pz 3	Schlacke mit deutlich sichtbaren, säuligen Kristallausscheidungen.
B Vereinigte Hüttenwerke Burbach- Eich- Düdelingen, Abt. Burbach	Die Schlackenklötze werden von der Hütte nach der Schlackenbrechanlage gefahren, wo sie bereits erstarrt ankommen.	Bz 1 Bz 2 Bz 3 Bz 4	Eine nach Angabe des Werkes langsam zum Zerfall neigende Schlacke.
		B 1 B 2 B 3 B 4	Eine nach Angabe des Werkes nicht zerfallende Schlacke.
G Gelsen- kirchener Bergwerks- A.-G. Abt. Esch	Die frische Schlacke wird in grubenartigen Betten ausgegossen und nach dem Erkalten durch den Brecher geschickt. Eines dieser gefüllten Betten wurde zur Probeentnahme gewählt. Die Schlacke zeigte an einer Stelle gelbe Färbung.	Gg 1 Gg 2	Von der Oberfläche des Bettes entnommene gelbe Schlacke. Sie ließ sich leicht von der darunter befindlichen dunkleren Schlacke trennen.
		G „Halde, geschich- tet“	Proben von einer alten Halde entnommen, aus festen Stücken bestehend. Dunkle Schlacke.
		G „Halde, Blöcke“	Probe von einer alten Halde entnommen, von einem zerschlagenen Schlackenklötz herrührend. Dunkle Schlacke.
		G „Halde, klein- stückig, gegossen“	Kleine, bröcklige Stückchen von der aus dünnen Schichten übergossener Schlacke bestehenden Halde.
R Rombacher Hüttenwerk	Die Schlacke wird in Form von erstarrten Klötzen auf die Gleise vor der Brechanlage gefahren, die Klötze werden neben die Gleise abgestürzt und etwa 8 bis 8 Tage zur Beobachtung liegen gelassen. Die von vornherein verdächtigen Schlackenklötze werden nicht vor die Brechanlage gebracht, sondern unmittelbar auf die einige Kilometer entfernte Halde gefahren.	R 1 R 2 R 3 R 4 R 5	Stücke von der guten (nicht zum Zerfall neigenden) Schlacke.
		I Rz 1 I Rz 2 II Rz 3 II Rz 4	Von zwei Blöcken I und II von der zum Zerfall neigenden Schlacke. Von beiden Blöcken wurden nur größere, noch nicht zerfallene Stücke ausgewählt.
J Julienhütte	Die flüssige Schlacke wird in Schlackenmulden aufgefangen und nach etwa 30- bis 36stündiger Abkühlung in Form von erstarrten Schlackenkuchen auf die Halde gestürzt. Die Schlacke fällt bei der Gewinnung von Stahleisen mit etwa 2 bis 3 % Mangan.	J 1 J 2 J 3 J 4	Nach Aussage der Werksvertreter nicht zerfallende Schlacke.
		Jz 5	Dunkle Schlacke, nach Aussage des Meisters unter dem Einfluß der Witterung zerrieselnd.
F Falvahütte	Die frische Schlacke, die bei der Erzeugung von Martineisen I (3,5 bis 4 % Mangan) und II (1 bis 2 % Mangan) fällt, bleibt 36 bis 40 Stunden in der eisernen Gußform stehen, und wird alsdann in Form von erstarrten Klötzen auf die Halde abgestürzt. Nach etwa 30tägiger Abkühlung wird sie gebrochen. Zerrieselnde Schlacke kommt nach Angabe des Werksvertreters nur selten vor, ihre Menge soll nur etwa $\frac{1}{100}$ % der ganzen Schlackenerzeugung betragen.	F 1 F 2	Stücke von nicht zum Zerrieseln neigender Schlacke.
		Fz 3	Von einem Zerrieselung zeigenden, dunklen Schlackenklötz.

Dr. G. Respondek: Die Durchstrahlung von Metallen mittels Röntgenstrahlen.

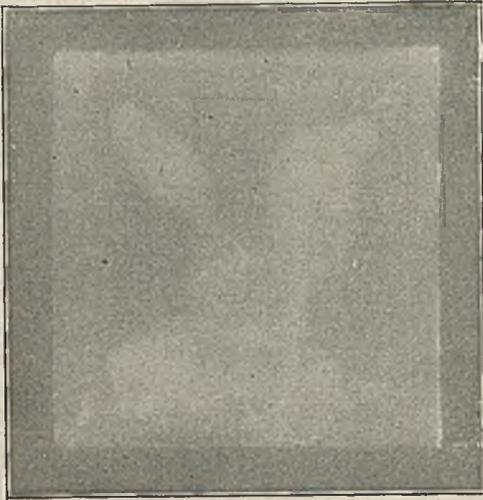


Abbildung 1. Kupfer von 28 mm Dicke.

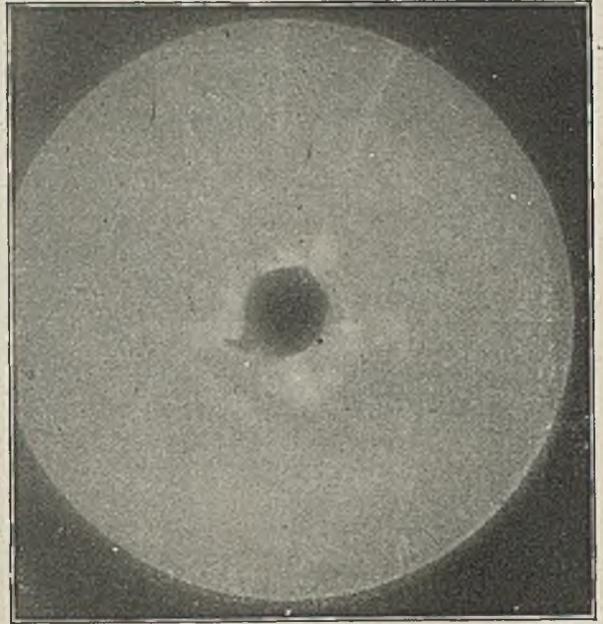


Abbildung 2. Eisen von 33 mm Dicke.

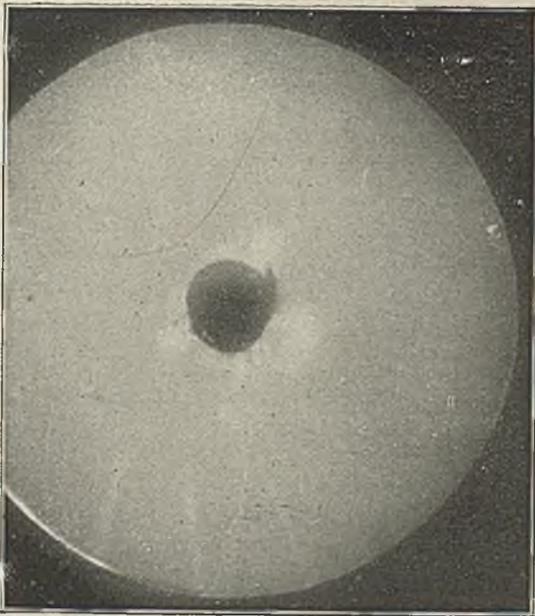


Abbildung 3. Eisen von 45 mm Dicke.

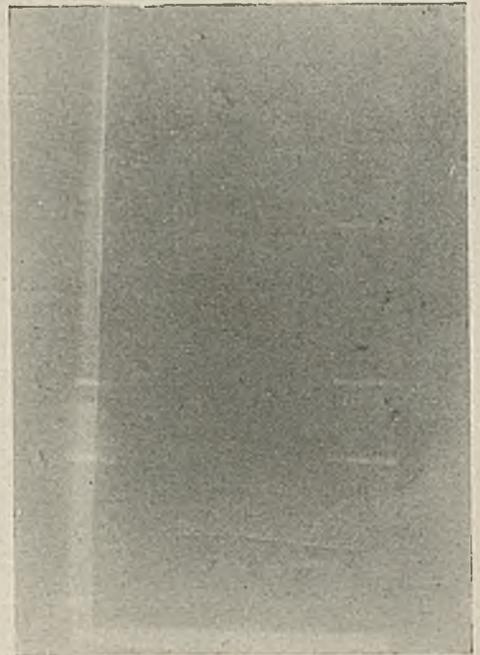


Abbildung 4. Blei von 5 mm Dicke.

Zahlentafel 23. Verwitterungsversuche mit Hochofenschlacken (Sonderproben) auf dem Dache des Amtes.

Bezeichnung des Hüttenwerkes, von dem die Schlacke her stammt	Bezeichnung des Sackes	Äußere Beschaffenheit der Proben zu Beginn der Versuche (13. und 14. September 1913)	Befund am 12. Februar 1914	Befund am 12. Februar 1915	Befund am 23. Juni 1916
P	Pz 1	Rötliche Schlacke; die einzelnen etwa faustgroßen Stücke unterscheiden sich hinsichtlich Farbe und Bruchaussehen nicht wesentlich voneinander, einige Stücke weisen Risse auf	Einige Stücke unverändert, einige rissig, einige zu Sand und Pulver zerfallen	An einigen Stücken keine Aenderungen bemerkbar, einige Stücke stark rissig, andere zu Sand und Pulver zerfallen	Wie früher. Dort wo bereits Risse vorhanden waren, schreiten sie allmählich weiter. An einigen Stücken keine Veränderungen wahrnehmbar
	Pz 2	Graue Schlacke; zwischen den einzelnen Stücken keine Unterschiede hinsichtlich Farbe und Bruchaussehen vorhanden	Aenderungen nicht bemerkbar	Aenderungen nicht bemerkbar	Aenderungen nicht bemerkbar
	Pz 3	Graue Schlacke; im Bruch gleichmäßig nadlig	Bei zwei Stücken Risse, sonst keine Veränderungen bemerkbar	Wie am 12. Februar 1914	Wie am 12. Februar 1915
B	Bz 1	Graue Schlacke; etwa $\frac{1}{3}$ der Schlacke war bei Einlieferung im Amt bereits zerrieselt. Für die Verwitterungsversuche wurden nur die noch nicht zerfallenen Stücke verwendet	Keine deutlichen Aenderungen erkennbar	Sieben Stücke zeigen auf den nach oben gelegenen Seiten Risse	Die Risse hatten sich verbreitert. Eigentlicher Zerfall (Zerrieselung) war nicht eingetreten
	Bz 2	Graue Schlacke; im Bruch gleichmäßig, keine zerrieselten Stücke vorhanden	Desgl.	Drei Stücke haben Risse erhalten	Desgl.
	Bz 3		Desgl.	Zwei Stücke haben Risse erhalten	Desgl.
	Bz 4		Ein Stück weist einige Risse auf	Wie am 12. Februar 1914	Desgl.
	B 1		Graue Schlacke; im Bruch gleichmäßig; einige Stücke dicht, andere stark porös	Aenderungen nicht erkennbar	Aenderungen nicht erkennbar
	B 2	Ein Stück oberflächlich bröcklig und mit schwachen Ausblühungen bedeckt			Einige Stücke weisen Risse auf
	B 3				
B 4					
G	Gg 1	Gelbe Schlacke; im Bruch gleichmäßig	Desgl.	Aenderungen nicht erkennbar	Aenderungen nicht erkennbar
	Gg 2				
	G	Graue Schlacke; im Bruch gleichmäßig	Desgl.	Desgl.	Desgl.
R	R 1	Graue Schlacke; große im Bruch gleichmäßige Stücke	Desgl.	Desgl.	Desgl.
	R 2				
	R 3				
	R 4				
	R 5				
R	I Rz 1	Graue Schlacke; im Bruch gleichmäßig. Etwa $\frac{1}{3}$ der Schlackenprobe war bei Einlieferung im Amt zerfallen. Die noch nicht zerfallenen Stücke waren stark rissig und mulmig. Die Stücke wurden für die Verwitterungsversuche verwendet	Die mulmigen Stücke wurden nach einigen Regentagen wieder, durch zementartige Verkitung der Risse, fest	Wie am 12. Februar 1914	Wie am 12. Februar 1915
	I Rz 2		Bei zwei Stücken wie bei I Rz 1; sonst keine Veränderungen bemerkbar	Ein größeres Stück weist zwei Risse auf, sonst keine Veränderungen bemerkbar	Wie am 12. Februar 1915

Zahlentafel 23 (Fortsetzung). Verwitterungsversuche mit Hochofenschlacken (Sonderproben) auf dem Dache des Amtes.

Bezeichnung des Hüttenwerkes, von dem die Schlacke herstammt	Bezeichnung des Sackes	Äußere Beschaffenheit der Proben zu Beginn der Versuche (13. und 14. September 1913)	Befund am 12. Februar 1914	Befund am 12. Februar 1915	Befund am 23. Juni 1916
R	IIRz 3	Graue Schlacke; drei kleinere und zwei größere Stücke	Die zwei größeren Stücke sind auf den oberen Seiten stark rissig und beginnen zu zerfallen. Die drei kleinen Stücke weisen keine Veränderung auf	Der Zerfall der beiden größeren Stücke schreitet langsam weiter. Die drei kleineren Stücke weisen keine Veränderungen auf	Die Risse auf den größeren Stücken verbreitern sich
	IIRz 4	Graue Schlacke; zwei größere Stücke, im Bruch gleichmäßig grau	Ein Stück weist auf der nach oben gelegenen Seite Risse auf	An dem einen Stück keine Veränderungen erkennbar; das andere Stück stark rissig und bröcklig geworden	Bei dem rissigen Stücke haben sich die Risse verbreitert, bröcklige Teile sind abgefallen
J	J 1 J 2 J 3 J 4	Die einzelnen Stücke der Schlacken J 1 bis J 4 sind äußerlich sehr verschieden; einige Stücke sind gelblich, stark porös und mit großen, gelben Kristallgebilden durchsetzt, andere sind grau, dicht und feinkristallinisch, wieder andere dunkel und im Bruch matt	Änderungen nicht erkennbar	Änderungen nicht erkennbar	Änderungen nicht erkennbar
	Jz 5	Dunkle Schlacke; teils grobnadliges, teils feinnadliges Bruchgefüge	Einige Stücke waren bereits nach einem Monat zu Pulver zerfallen, andere waren stark rissig	Zerfall schreitet langsam weiter	Zerfall schreitet weiter
F	F 1 F 2	Die einzelnen Stücke sind äußerlich sehr verschieden; einige sind gelb und mit großen tannenbaumförmigen Kristallen durchsetzt, andere sind grau und im Bruch feinkristallinisch, wieder andere dunkel und im Bruch matt	Änderungen nicht erkennbar	Änderungen nicht erkennbar	Änderungen nicht erkennbar
	Fz 3	Größere und kleinere Stücke, teils von rötlicher, teils von dunkler Farbe	Einige Stücke waren bereits nach einem Monat zu Pulver zerfallen, einige Stücke stark rissig, einige unverändert	Zerfall schreitet nur langsam weiter	Wie am 12. Februar 1915

Zahlentafel 24. Chemische Analyse der Sonderproben.

	Pz 1 %	Pz 3 %	Gg 2 %	I Rz 1 %	II Rz 3 %	J 1 %	J 4 %	Jz 5 %	Fz 3 %
Kieselsäure	26,37	29,45	34,29	29,89	29,74	33,93	37,62	35,10	33,69
Tonerde	11,25	12,61	16,09	18,08	17,61	10,31	7,67	7,04	8,01
Eisen (als Metall berechnet)	4,55	0,51	0,67	0,57	0,45	0,14	0,23	2,93	2,21
Mangan (als Metall berechnet)	4,38	2,63	2,22	0,05	1,89	2,20	1,83	2,42	1,90
Kalk	41,77	45,81	40,96	42,49	43,76	36,91	39,53	35,19	39,81
Magnesia	4,69	4,63	2,64	4,74	4,44	12,88	9,30	12,29	10,98
Gesamtschwefel (als S berechnet)	1,81	2,28	1,15	1,45	1,42	2,00	1,70	1,56	1,17
Davon Sulfatschwefel (als SO ₃ berechnet)	0,40	0,25	Spuren	0,16	0,30	0,17	0,18	0,25	0,22
Phosphorsäure (P ₂ O ₅)	1,17	0,36	0,08	0,04	0,11	0,026	0,007	0,27	0,16
Glühverlust	Nach dem Glühen zeigten sämtliche Proben Gewichtszunahme								
Spezifisches Gewicht bei 18° C, bezogen auf Wasser von 4° C	3,12	3,06	2,80	2,89	3,00	2,76	2,84	2,98	3,09

scheidung zwischen zerfallender und nicht zerfallender Schlacke gestatten¹⁾.

C. Chemische Untersuchung der Sonderproben

(ausgeführt in Abt. 5 für allgemeine Chemie).

Für die chemische Untersuchung wurden Stücke von den Proben Pz 1, Pz 3, Gg 2, IRz 1, IIRz 3, J1, J4, J5, Fz 3 herausgegriffen. Die Proben wurden gleich nach Eingang der Schlacken im Amt entnommen und in Glasflaschen (mit eingeschlifften Glasstöpseln) aufbewahrt. Die Ergebnisse der Analysen sind in Zahlentafel 24 zusammengestellt.

Die ausgeführten chemischen Analysen der zum Zerfall neigenden Schlacken (Pz 1, Pz 3, IRz 1, IIRz 3, Jz 5, Fz 3) und der nichtzerfallenden Schlacken (Gg 2, J1, J4) gestatten keinen eindeutigen Rückschluß auf ihr Verhalten beim Lagern. Zu dem gleichen unbefriedigenden Ergebnis kommen auch Guttman¹⁾ und Endell²⁾, die eine erheblich größere Anzahl zerfallender und nicht zerfallender Schlacken analysierten.

D. Gefügeuntersuchung

Die Gefügeuntersuchung erstreckt sich auf die Sonderproben: Pz 1, Pz 2, Pz 3, Bz 1, B1, Gg 2,

¹⁾ Zu dem gleichen Ergebnis kommt auch Dr. A. Guttman in seinem „Bericht über die Tätigkeit der Prüfungsanstalt des Vereins deutscher Eisenportlandzement-Werke im Jahre 1913“, er schreibt: „1. Die (von den Werken) als beständig bezeichneten 29 Schlacken haben sich bei einer Beobachtungsdauer von fast zwei Jahren unverändert erhalten. 2. Bei den 20 zerklüfteten Schlacken trat nach kürzerer oder längerer Zeit geringe

R1, R2, IRz 1, IIRz 3, IIRz 4, J1, Jz 5, F1 und Fz 3.

Zur Untersuchung gelangten Stücke, die unmittelbar nach Einlieferung im Amt abgeschlagen und in Glasflaschen (mit eingeschlifften Glasstöpseln) aufbewahrt waren, ferner Stücke, die im Laufe der Verwitterungsversuche von den auf dem Dach des Amtes befindlichen Proben entnommen wurden.

Vorwiegend wurden Planschliffe im auffallenden Licht, vereinzelt auch Dünnschliffe im durchfallenden Licht untersucht.

Von einer Namengebung der in den Schlacken auftretenden Gefügebildner bzw. Kennzeichnung durch bereits eingeführte Bezeichnungen (Melilith, Gehlenith usw.) ist Abstand genommen, da die verwickelte und starken Schwankungen unterworfenen chemische Zusammensetzung sowie der zweifellos keinem endgültigen Gleichgewicht entsprechende Zustand der Schlacken eine eindeutige Bezeichnung nicht rätlich erscheinen ließ. Wo erforderlich, sind in der nachfolgenden Beschreibung des Gefügebauens für die einzelnen Gefügebestandteile Buchstaben a, b, c usw. gebraucht worden.

(Schluß folgt.)

Schlackenmentbildung auf. 3. Die zerrieselten 17 Schlacken zeigten bei der Lagerung weitere Selbstfeinung. Alle Werke haben demnach über die Qualität ihrer Schlacken ein völlig zutreffendes Urteil gefällt.“

²⁾ Dr. K. Endell: Bericht Nr. 34 der Hochofenkommission, Vorversuche über die Frage des Zerfalls von Hochofenschlacken und Arbeitsplan der Hauptversuche.

Zuschriften an die Schriftleitung.

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

Ueber die Wärmebilanz eines zum Einschmelzen von Ferromangan benutzten Nathusius-Ofens.

In dem oben genannten Aufsatz¹⁾ läßt Dr.-Ing. F. Bittner bei der von ihm gegebenen Literaturübersicht die von W. Schemmann und mir gemachte Mitteilung²⁾ über das Arbeiten mit flüssigem Ferromanganzusatz unerwähnt, trotzdem wir die Urheber dieser Arbeitsweise sind und unserer Mitteilung auch in Hinsicht auf die Zeit der erfolgten Veröffentlichung die Priorität auf diesem Gebiete zusteht.

Wie aus unserer Veröffentlichung zu ersehen ist, erfolgte die Einführung des flüssigen Ferromanganzusatzes auf den Rombacher Hüttenwerken bereits im Jahre 1906. Es ist ein nicht zu gering zu veranschlagendes Verdienst der Rombacher Hüttenwerke, sich zu den diesbezüglichen Versuchen und zur Aufstellung des ersten elektrischen Umschmelzofens entschlossen zu haben, ungeachtet aller damals noch be-

standenen Bedenken, den Thomasbetrieb durch Zwischenschaltung eines neuen, von der elektrischen Zentrale abhängigen Ofens noch verwickelter zu machen. Die Vorteile, die mit flüssigem Ferromanganzusatz erzielt werden können, wurden recht lange angefochten, und manche sehr schätzenswerte Stahlwerke konnten durchaus nicht einsehen, welchen Sinn es haben sollte, angesichts des großen Wärmeverrats, der in einer fertiggelassenen Konvertercharge aufgespeichert ist, noch die paar Kilogramm Ferromangan vorher besonders zu schmelzen. Inzwischen haben auch sie sich zu einer besseren Einsicht bekehren lassen und sind jetzt recht froh, daß sie noch vor dem Kriege sich mit einem Umschmelzofen versehen haben.

Auch auf die jetzt von Dr.-Ing. Bittner hervor gehobene Notwendigkeit, daß das flüssige Ferromanganbad bis zu einem gewissen Grade zu überhitzen ist, wird bereits in unserer Mitteilung ausdrücklich hingewiesen, und zwar mit folgenden Worten: „Beim Schmelzen von Ferromangan genügt es nämlich nicht, dieses nur in den flüssigen Zustand zu

¹⁾ St. u. E. 1917, 18. Jan., S. 49.

²⁾ J. Bronn und W. Schemmann: „Das Umschmelzen von Ferromangan und das Desoxydieren mittels flüssigen Ferromanganzusatzes.“ St. u. E. 1911, 24. Aug., S. 1375.

bringen, sondern es muß, falls es beim Desoxydieren voll zur Wirkung gelangen soll, möglichst hoch erhitzt sein.“

Auf Grund unserer damaligen bereits rd. fünf Jahre langen Erfahrungen gelangten wir zum Schluß, daß man durch den flüssigen Ferromanganzusatz etwa 35 % an Mangan erspart.

Die auf den Rombacher Hüttenwerken ausgearbeitete Desoxydation mit flüssigem Ferromangan ist bereits vor dem Kriege von vielen Hüttenwerken Deutschlands unverändert übernommen worden.

In bezug auf die Ofenart herrscht eine große Mannigfaltigkeit; wenn auch fast alle bekannt gewordenen Ofenbauarten hierbei Anwendung gefunden haben, so stellte es sich doch sehr bald heraus, daß die verschiedenen Ofenarten durchaus nicht in gleicher Weise sich für die Umschmelzzwecke eignen; bei mancher Ofenart beträgt der Stromverbrauch, die Netzverluste einbegriffen, 600 KWst oder noch weniger für die Tonne umgeschmolzenen

Ferromangans; bei anderen wiederum kommt man, wie Dr.-Ing. Bittner in seiner Arbeit mitteilt, kaum mit 850 KWst hierfür aus.

Die durch den Krieg bedingten Betriebsänderungen haben die Vorteile des flüssigen Ferromanganzusatzes noch höher zu bewerten gelehrt, so daß nicht nur weitere Hüttenwerke zu dem flüssigen Zusatz übergegangen sind, sondern viele Hüttenwerke, die bereits einen Umschmelzofen besaßen, diese Arbeitsweise so ausgedehnt haben, daß sie noch einen zweiten Umschmelzofen aufstellen mußten.

Der Einführung des flüssigen Ferromanganzusatzes kommt noch insofern eine allgemeine technologische Bedeutung zu, als sie dazu beigetragen hat und noch beitragen wird, die Stahlwerker immer von neuem anstreben zu lassen, der fertigen Charge, gleichviel, ob es sich um Martin- oder Thomasbetrieb handelt, alle Zusätze nach Möglichkeit in flüssiger Form zuzuführen.

Rombach, im Januar 1917.

J. Bronn.

Umschau.

Neuere Hochofen-Turbogebälse-Anlage.

Die Neuanlage von Hochofen-Turbogebälse und Turbogeneratoren der Millom and Askam Hematite Iron Company¹⁾ verdient insofern Erwähnung, als man verstanden hat, unter geringem Geldaufwand und auf sehr gedrängtem Platz eine verhältnismäßig wirksame Gebälsegruppe verbunden mit Kraftwerk zu schaffen. Wie es in englischen Hüttenwerken bis vor einigen Jahren üblich war, nützte man die alte Maschinenanlage, deren Gebälse zum Teil aus dem Jahre 1865 stammten, bis zum äußersten ab, ehe man sich nach Erneuerung und Verbesserung der vier dort vorhandenen Hochofen schließlich entschloß, reichlich bemessene, neuzeitige Gebälsemaschinen aufzustellen. Die alte Anlage bestand aus zehn Kolbengebläsen und zugehörigen nicht weniger als 34 Zweiflammrohrkesseln, die in zwei Gruppen getrennt standen, je eine an jedem Ende des Hochofenwerks.

Die Absicht, bessere Leistung und größere Dampfersparnisse bei geringen Anlagekosten zu erzielen, gab Anlaß dazu, die neuen Gebälse mit dem Kraftwerk vereint im mittleren Teil des Hochofenwerks in einem kleinen Gebäude von 32 m Länge und 9,8 m Breite unterzubringen, mit einer nebenliegenden Kesselgruppe von nur 5 Stirling-Kesseln von je 9000 kg stündlicher Dampfleistung bei 11 at Spannung und einigen 80° Ueberhitzung. Man wählte die für den vorliegenden Zweck billigsten Maschinen und stellte drei Turbogebälse mit einer angesaugten Windmenge von je 850 cbm/min für 0,58 at normale Pressung auf, dazu zwei Drehstrom-Turbogeneratoren von je 500 KW Leistung.

Die Turbogebälse laufen mit einer Durchschnittsdrehzahl von 2800, während die Turbogeneratoren 3000 Umdr/min machen. Die Turbinen der Turbogebälse brauchen für obengenannte Leistung rd. 1300 PS, bei einem Dampfverbrauch von 6,25 kg/PSst und 92,5 % Vakuum. Die zugehörige Dampfspannung beträgt 10 at, die Ueberhitzung jedoch nur 45°. Die Drehzahl der Gebälse ist entsprechend dem verlangten Winddruck einstellbar; er kann um 50 % gesteigert werden durch Erhöhung der Umdrehungszahl auf 3300 Umdr/min. Ange-

saugt wird die Luft von beiden Seiten und durch je vier Stufen nach dem in der Mitte liegenden Druckstutzen gepreßt. Infolgedessen ist das Gebälse selbst verhältnismäßig langgestreckt. Die zu den Turbinen gehörigen Kondensatoren sind als Vielstrahlkondensatoren ausgebildet; die zugehörigen Kreiselpumpen werden zum Teil durch Dampfsechsläufer, zum Teil durch Elektromotoren angetrieben. Auf Wiedergewinnung des Kondensates zu Speisezwecken scheint kein Wert gelegt zu sein, wonach anzunehmen ist, daß die Speisewasserverhältnisse sehr günstig liegen.

Da bei den vorliegenden Verhältnissen ein Turbogebälse im Notfall ausreichend ist für drei Hochofen, zwei Turbogebälse jedoch das Hochofenwerk, bestehend aus vier Hochofen, leicht betreiben können, so besitzt die Anlage genügende Reserve. Die Ofen dürften höchstens etwa 300 bis 400 t Hämatit herstellen.

Im ganzen macht die Maschinenanlage bei aller Gedrängtheit einen übersichtlichen Eindruck. Die Sicherheit eines solchen Dampfgebälse- und Dampfkraftbetriebs unter Voraussetzung günstiger Speisewasserverhältnisse ist verhältnismäßig groß. Die Anlage entspricht in ihrer Zusammenstellung dem vielfach bei industriellen Unternehmungen in England vertretenen Bestreben, selbst auf Kosten geringerer Wirtschaftlichkeit möglichst kleine Anlagewerte festzulegen, solange nicht die Betriebsersparnisse einer höherwertigen Anlage die geldlichen Mehrlasten bedeutend übertreffen.

O. Blauel.

Die Abschätzung des Kohlenstoffgehalts mit Hilfe des Mikroskops.

M. A. Portevin stellt die verschiedenen Ursachen zusammen, die bei der Schätzung des Kohlenstoffgehalts von Stahl leicht zu Irrtümern führen können, wenn sie nicht genügend Berücksichtigung finden. Die Ausführungen dürften von Interesse sein, da die Schätzung des Kohlenstoffgehalts verhältnismäßig häufig in der angedeuteten Weise vorgenommen wird und die von Portevin erwähnten Gesichtspunkte im allgemeinen zu wenig beachtet werden; vor allem aber sind die Erörterungen über den Einfluß der Fremdbestandteile, besonders des Mangans, bemerkenswert.

Eine ungleichmäßige Verteilung des Kohlenstoffs im Probestück führt dann zu fehlerhafter Schätzung,

¹⁾ Vgl. The Iron and Coal Trades Review 1917, 5. Jar., S. 1/3.

wenn man sich mit der Betrachtung eines beschränkten Teiles der Schlißfläche begnügt. Dieser Einfluß der ungleichmäßigen Verteilung des Kohlenstoffs wird aber leicht dadurch ausgeschaltet, daß man die Schlißfläche unter schwacher Vergrößerung und somit einen größeren Teil derselben betrachtet.

Um bei einer streifenförmigen Gefügeanordnung zu richtigen Werten zu gelangen, ist es erforderlich, sowohl

bildes wurde der Kohlenstoffgehalt auf etwa 0,7 % geschätzt, während die chemische Prüfung nur 0,32 % ergab. Der Stahl enthielt 1,16 % Mn und 0,55 % Cr.

Aus den Angaben geht hervor, daß gewisse Bestandteile im Stahl die Schätzung des Kohlenstoffgehalts wertlos machen können. Da es unmöglich ist, allen diesen Umständen in genügender Weise Rechnung zu tragen, ist bei der Feststellung des Kohlenstoffgehalts durch

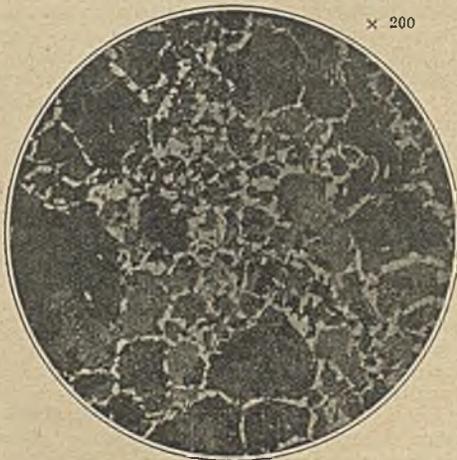


Abbildung 1. Stahl mit 0,42 % C und 1,54 % Mn.



Abbildung 3. Stahl mit 0,32 % C, 1,16 % Mn und 0,55 % Cr.

einen Schliff in Richtung der Streifen als auch einen senkrecht dazu zu beobachten.

Bei der Besprechung des Einflusses der fremden Bestandteile, die den Hauptgegenstand der Besprechung von Portevin bildet, auf die Schätzung des Kohlenstoffgehalts sieht der Verfasser ab von den Sonderstählen und beschränkt sich auf die gewöhnlichen Stähle. Bei diesen übt vor allem der Mangengehalt einen einschneidenden Ein-

Schätzung mit Hilfe des Mikroskops die größte Vorsicht erforderlich.

R. Durrer

Prüfstelle für Ersatzglieder.

Seitdem wir zuletzt über die dankenswerten Veröffentlichungen der Prüfstelle berichten konnten¹⁾, hat diese vier weitere „Merkblätter“ herausgegeben.

In dem ersten der neuen Blätter, dem Merkblatt Nr. 8, behandeln Karl Hartmann und G. Schlesinger „Armamputierte im Handwerk, in der Industrie und Landwirtschaft“. Was die Verfasser hier darlegen, bildet eine Einleitung und zugleich eine allgemeine Übersicht dessen, was in den späteren Merkblättern des näheren in Anwendung auf Angehörige einzelner Berufe beschrieben wird. Zunächst heben die Verfasser hervor, daß die Bauart jedes Armsatzstückes sich der Besonderheit der Arbeiten in den verschiedenen Berufen anzupassen hat, wenn es befriedigen soll. Zur vollen Ausnutzung muß das Armgerät vielseitig einstellbar und zugleich so beweglich sein, daß es während der Arbeit ein freies Spielen des Ansatzstückes um eine oder mehrere Achsen zuläßt. Ferner ist zu berücksichtigen, daß es sich für den Arbeiter, dem ein Unter- oder gar ein Teil des Oberarmes fehlt — und dieser letzte Fall ist leider der sehr viel häufigere — um gewerbsmäßige, also Dauerarbeit handeln, mit der er seinen Lebensunterhalt wirklich selbst verdienen kann. Danach müssen die Bauarten der Ersatzarme so eingerichtet sein, daß sie ihrem Benutzer in der Industrie vor allen Dingen die Bedienung von Maschinen zur Massenherstellung ermöglichen. Außerdem muß man unterscheiden, ob der Verletzte den Ersatzarm nur als Hilfsgerät braucht, um das Arbeitsstück zu stützen, oder ob er es mit dem Ersatzarm wirklich führt, wie z. B. bei Arbeiten am Schraubstock. Als allgemeine Gesichtspunkte bei der Prüfung von Ersatzarmen für Angehörige der einzelnen Berufe stellen die Verfasser eine Anzahl Sätze auf, deren wesentlichsten Inhalt wir wie folgt wiedergeben:

1. Der Ohnhänder, also ein Mann, dem beide Hände fehlen, kann nur in äußerst seltenen Fällen bei der gewerblichen Arbeit mit einem im Vollbesitz seiner Glieder befindlichen in Wettbewerb treten. Versucht

¹⁾ St. u. E 1917, 22. März, S. 288/9.

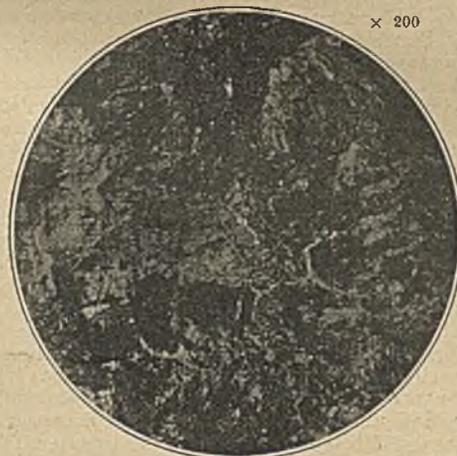


Abbildung 2. Stahl mit 0,52 % C und 1,58 % Mn.

fluß auf die durch Schätzung erhaltenen Werte für den Kohlenstoffgehalt aus, da das Verhältnis von Perlit zu Ferrit in hohem Maße von ihm abhängt.

Abb. 1 stellt das Schlißbild eines halbharten Stabes dar, dessen Kohlenstoffgehalt auf etwa 0,6 % geschätzt worden war, während durch die chemische Analyse nur 0,42 % nachgewiesen wurden. Der Mangengehalt betrug 1,54 %.

Abb. 2 gibt das Schlißbild eines Stabes wieder, dessen Kohlenstoffgehalt auf etwa 0,8 % geschätzt wurde, nach der chemischen Analyse aber nur 0,52 % betrug. Der Mangengehalt belief sich auf 1,58 %.

Chrom scheint in gleichem Sinne zu wirken wie Mangan, denn an Hand des in Abb. 3 dargestellten Schliß-

er es, so bedarf er dazu einer ganz besonderen Ausrüstung, die über das, was ein Einhänder nötig hat, weit hinausgeht, und das ist als ein Ausnahmefall zu betrachten. In den nachstehenden Ausführungen soll daher nur von Arbeitsverhältnissen von Einhändern, also von Leuten, die noch eine gesunde Hand besitzen, gesprochen werden.

2. Der erhaltene gebliebenen gesunden Hand fällt fast immer die Hauptarbeit zu; der Ersatzarm kann im allgemeinen nur Hilfsdienste leisten. Fehlt die rechte Hand, dann muß der Beschädigte Linkser werden, d. h. er muß falls er nicht vorher schon linkshändig war, umlernen; der rechte Arm mit dem Ersatzglied übernimmt die bisherigen Hilfsdienste der linken Hand.

3. Es ist im allgemeinen ausgeschlossen, daß ein Armamputierter alle Arbeiten seines bisherigen oder des neu angelernten Berufes verrichten kann. Es bestehen dabei große Unterschiede bei den verschiedenen Gewerben.

4. Die volle Leistung eines gesunden Menschen kann der Beschädigte nur in sehr seltenen Fällen erreichen. Am ungünstigsten stehen sich Leute, die ein Gewerbe für sich allein, also ohne weitere Hilfe ausüben, so der alleinstehende Handwerker. Wesentlich günstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn auch nur ein Helfer (Gehilfe oder Lehrling) vorhanden ist. Die größte Leistung wird in Betrieben mit weitgehender Arbeitsteilung erzielt. Hier kann der Verletzte bei geeigneter Auswahl der Arbeit mit dem Gesunden in erfolgreichen Wettbewerb treten und vollen Verdienst erzielen.

5. Die Ansatzstücke müssen schnell und mit möglichst wenig Griffen auswechselbar sein und sehr fest und sicher sitzen. Jede Befestigung durch Einschrauben oder ähnliche Verschlüsse ist zeitraubend und daher zu verwerfen.

6. Die Zahl der Ansatzstücke ist möglichst niedrig zu halten. Erfahrungsgemäß verursacht ihr Auswechseln immer Zeitverluste und wird nach Möglichkeit unterlassen. Deshalb sind sie so auszugestalten, daß sie für möglichst viele Werkzeuge oder Arbeitsvorrichtungen passen.

7. Es ist dahin zu streben, daß die Ansatzstücke nach Möglichkeit keine besonderen Einrichtungen an den Werkzeugen, zu deren Betätigung sie dienen sollen, erfordern.

Im Anschluß an diese Grundsätze beschreiben die Verfasser ausreichend erprobte Ansatzstücke, die allen Berufen gemeinsam sind, doch müssen wir dieserhalb auf das Merkblatt selbst verweisen.

Die folgenden Merkblätter enthalten dann eingehende Darstellungen für die Anwendung von Ersatzarmen durch Angehörige verschiedener Berufe. Da es sich hierbei zunächst um Handwerker handelt, die als solche in der Eisenindustrie nicht unmittelbar tätig sind, so können wir von einer Wiedergabe des Inhaltes der Merkblätter absehen, führen aber der Vollständigkeit halber die Überschriften der Merkblätter nebst Verfassern hier wie folgt auf:

Merkblatt Nr. 9 bis 12. „Ueber armamputierte Handwerker“. Berichterstatter: Karl Hartmann und G. Schlesinger. 1. Bäcker. — 2. Lackierer. — 3. Sattler — 4. Schuhmacher. — 5. Schneider. — 6. Stellmacher (Wagenbauer). — 7. Tischler.

Die Merkblätter selbst sind zu beziehen von der Prüfungsstelle für Ersatzglieder, Charlottenburg 2, Fraunhoferstr. 11/12.

Deutscher Hilfsbund für kriegsverletzte Offiziere, E. V.

Der Deutsche Hilfsbund für kriegsverletzte Offiziere, E. V. (Sitz der Geschäftsstelle in Berlin W 8, Leipziger Straße 104) hat sich die Aufgabe gestellt, unter Ausschluß jeglichen wirtschaftlichen Geschäftsbetriebes sich des Wohles der kriegsverletzten Offiziere anzunehmen und diesen insbesondere geeignete Privatstellen zu verschaffen.

Die Zahl solcher Offiziere ist, solange der Krieg andauert, noch nicht abgeschlossen, und die Frage wird naturgemäß immer dringlicher, wie einerseits die Arbeitskraft der um das Vaterland verdienten Offiziere möglichst nutzbar gemacht und andererseits, wie für eine neue berufliche Laufbahn nach ihrem Können und nach ihren Fähigkeiten am besten gesorgt werden kann.

Der Bund will nun die sich ihm anschließenden kriegsverletzten Offiziere, die zum Berufswechsel gezwungen sind, möglichst schnell in einen neuen Beruf überführen, und zwar in Übereinstimmung mit den Berufsständen, in die man sie überzuleiten beabsichtigt. Durch Berufsberatungsstellen — für technische Berufe z. B. beim Verein deutscher Ingenieure — will er eine Auslese der Geeigneten herbeiführen und den Einzelnen durch praktische Ratschläge vor falschen Entschlüssen bewahren. Der Hilfsbund bietet zu diesem Zwecke besondere Ausbildungsgelegenheiten, die den Kriegsverletzten z. B. durch vorbereitende Lehrgänge für die Reifeprüfung allgemein weiterbilden oder beispielsweise durch kaufmännische Lehrgänge für bestimmte Berufe theoretisch vorbereiten sollen. Seine Zwecke will der Bund in engem Anschluß an das Wirtschaftsleben erreichen. Auch die Industrie wird seine Bestrebungen in voller Anerkennung ihrer Bedeutung, soweit es in ihren Kräften steht, fördern, und zwar auf folgender Grundlage:

Gegenüber den kriegsverletzten Heeresangehörigen hat die Industrie natürlich in erster Linie die Pflicht, die wieder aufzunehmen, die aus ihren Betrieben heraus ins Feld gezogen sind und erwarten dürfen, daß sie dort wieder tätig sein können, wo sie vorher ihren Platz ausgefüllt haben. Daneben wird aber zweifellos manche Möglichkeit bestehen, auch andere kriegsverletzte Offiziere einzustellen, soweit sie hierfür eine theoretische und praktische Fachausbildung und eine auf den bestimmten Beruf gerichtete Befähigung mitbringen. Dies ist naturgemäß für die Industrie unerlässlich; aber auch für den Offizier würde eine Tätigkeit unbefriedigend bleiben, wenn es an dieser theoretischen und praktischen Ausbildung mangelte und der Betroffene erkennen müßte, daß er seine Stelle nicht auszufüllen verstände. Der Hilfsbund ist sich dieser Tatsache bewußt und legt deshalb großes Gewicht auf eine Fachausbildung, die allein erst dem Offizier Befriedigung in der Arbeit und Aussicht auf Erfolg in Industrie und Handel gewähren kann.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute wird in Gemeinschaft mit dem Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen nun in Anerkennung der Zwecke des Hilfsbundes seine Bestrebungen wirksam unterstützen.

Soweit die Vereinsmitglieder dem Hilfsbund noch nicht angehören, empfehlen wir ihnen, dem Bund beizutreten und seine Bestrebungen zu fördern¹⁾. Schon jetzt hat eine ganze Reihe der Vereinswerke kriegsverletzte Offiziere eingestellt oder ihnen die Möglichkeit zur praktischen Ausbildung gewährt.

¹⁾ Die Satzungen des Hilfsbundes stellt die Geschäftsführung, Berlin W 8, Leipziger Straße 104, gerne zur Verfügung.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

23. Juli 1917.

Kl. 12 r, Gr. 1, L 44 699. Verfahren zur trockenen Destillation, zum Schwelen und Vergasen von Kohle beliebiger Herkunft. Dipl.-Ing. Theodor Limberg, Halle a. d. S., Dorotheenstr. 18.

Kl. 42 i, Gr. 4, A 26 788. Selbsttätig wirkender Gasanalysierapparat. Aktioblaget Ingeniörsfirma Fritz Eggnell, Stockholm, Schweden.

26. Juli 1917.

Kl. 10 a, Gr. 17, B 83 283. Vorrichtung zum Löschen, Sieben und Verladen von Koks. August Blume, Homburg, Niederrhein.

Kl. 10 a, Gr. 22, H 71 734. Verfahren zur Erzeugung großer Mengen hochwertiges Destillationsgases in Kammeröfen. Gebr. Hinselmann, Essen, Ruhr.

Kl. 21 b, Gr. 11, R 44 094. Elektrodenhalter mit Wasserkühlung für elektrische Öfen. Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk, A.-G., Essen-Ruhr.

Kl. 48 b, Gr. 4, P 35 161. Verfahren und Vorrichtung zur Verstickung von Eisenteilen. Julius Pintsch Akt.-Ges., Berlin.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

23. Juli 1917.

Kl. 31 c, Nr. 665 395. Kokille für den Granatenguß. Eisen- und Stahlwerk Mark, G. m. b. H., Wengern.

Kl. 31 c, Nr. 665 396. Kokille für den Granatenguß. Eisen- und Stahlwerk Mark, G. m. b. H., Wengern.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 b, Nr. 293 869, vom 17. Oktober 1915. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff in Durlach, Baden.

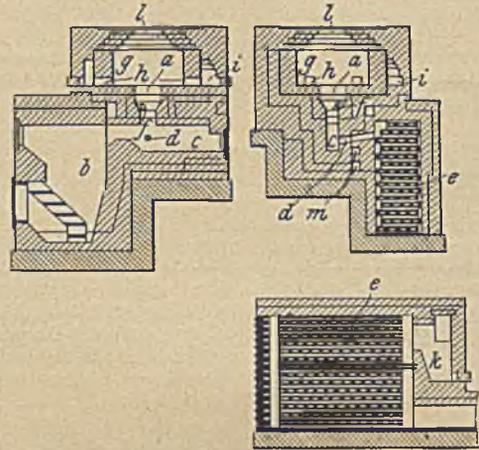
Vorrichtung zum Antrieb der Abhebevorrichtung bei mechanisch angetriebenen Rüttelformmaschinen.

Von der Antriebswelle a wird sowohl die Bewegung für das Heben und Senken der Abhebevorrichtung abgeleitet. Neben der Antriebscheibe b sitzt auf der nur in einer Richtung umlaufenden Welle a eine Reibscheibe c, die auf eine der zwischen Schilden d gelagerten Reibrollen e oder f zu wirken vermag. Beide setzen ihrerseits die Welle g, auf der ihre Schilde gelagert sind, in Bewegung und treiben damit die Abhebevorrichtung in der einen oder anderen Richtung an. Die Steuerung erfolgt durch den Handhebel h.

Kl. 31 a, Nr. 294 087, vom 28. November 1914. Axel Hermansen in Kopenhagen. *Rekuperativer Tiegel-*

ofen mit mehreren Tiegeln zum Schmelzen von Metallen und Legierungen.

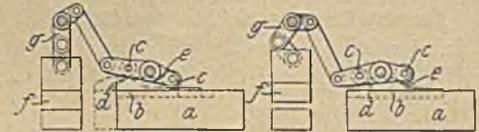
Der Ofen besitzt einen zentralen Brenner a, der von der Feuerung b mit Gas und durch den über dem Boden des Raumes c, der sowohl von Verteilen des Heizgases, als auch zur vorläufigen Aufnahme von Metall bei Tiegelbruch dient, ausmündenden Kanal d mit in dem Re-



kuperator e vorgewärmter Luft versehen wird, die eine teilweise Verbrennung des Heizgases bewirkt. Durch Kanäle f wird dann weitere Verbrennungsluft zugeleitet. In dem Raum g stehen die zu erhaltenden Tiegel, die von den Heizflammen gleichmäßig umspült werden, indem letztere durch Öffnungen h in einen Ringkanal i abgezogen werden, von wo sie nach Passieren des Staubsammelraumes k in den Rekuperator e eintreten. Die Öffnung l zum Einsetzen und Herausnehmen der Schmelztiegel befindet sich in der Mitte der Ofendecke. m sind Kühlkanäle.

Kl. 49 f, Nr. 296 590, vom 15. Juni 1915. Stahlwerk Oeking A. G. in Düsseldorf. *Stauch- und Schmiedemaschine.*

Die Leitschiene b für die Druckrollen c ist im Stauchschlitten a verschiebbar angeordnet, um die Maschine außer zum Stauchen und Schmieden auch noch für andere



Arbeiten, z. B. zum Ziehen und Biegen, benutzen zu können. Die Leitschiene besitzt zwei Leitflächen d und e, mittels welcher sie auf die das Öffnen und Schließen der Matrize f bewirkenden Kniehebel g, je nach der Stellung der Leitschiene b, einzuwirken vermag, so daß die Größe des Stauchhubs für verschiedene Arbeiten verschieden eingestellt werden kann.

Kl. 7 a, Nr. 297 364, vom 11. September 1914. Zusatz zu Nr. 254 977; vgl. St. u. E. 1913, S. 837. Aktiengesellschaft Peinr Walzwerk, Peine. *Verfahren zum Auswalzen von Formeisen.*

Nach dem Hauptpatent werden die Schenkel des Formeisen in zwei Universalgerüsten abwechselnd aufgebogen und geraderichtet, wobei die Bearbeitung der Flanschenkanten im geraderichteten Zustande erfolgt. Gemäß dem Zusatzpatent wird das Geraderichten der abgebotenen Flanschen bei hochgefahrenen Horizontalwalzen durch Vertikalwalzen ausgeführt, deren Höhe größer ist als die herzustellende Flanschenhöchstbreite. Zur Bearbeitung der Flanschenkanten durch die Horizontalwalzen werden die Vertikalwalzen zurückgefahren.

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

Statistisches.

Erzeugung der Stahl- und Walzwerke der Vereinigten Staaten in den Jahren 1915 und 1916¹⁾.

Nach den vom Statistischen Bureau des „American Iron and Steel Institute“ angestellten Erhebungen²⁾ gestaltete sich die Stahlerzeugung (Stahlblöcke und Stahlformguß) in den Vereinigten Staaten während der beiden letzten Jahre folgendermaßen:

Gegenstand	1915 t	1916 t
Martinstahl	24 057 968	31 918 074
darunter: basisch . .	22 665 665	30 090 525
! sauer	1 392 303	1 827 549
Bessemerstahl	8 419 808	11 235 984
Tiegelstahl	115 003	131 767
Elektrostahl	70 523	171 621
Sonstiger Stahl	1 551	614
Insgesamt	32 665 453	43 458 060

Unter den als basischer Martinstahl aufgeführten Mengen sind für 1915 2 246 089 t, für 1916 3 491 440 t Blöcke und Formguß enthalten, die nach dem Duplexverfahren hergestellt, also zunächst in der Bessemer-

birne vorgeblasen und dann im basischen Martinofen fertiggestellt wurden.

Die Erzeugung an Sonderstahl, wie Vanadium-, Titan-, Chrom-, Nickelstahl usw., war, getrennt nach Herstellungsverfahren, wie folgt:

Verfahren der Herstellung von Sonderstahl	1915 t	1916 t
Basisches Martin-Verfahren . .	654 092	947 469
Saures „ „	271 631	225 762
Bessemer-Verfahren	41 769	91 739
Tiegel-Verfahren	41 603	47 180
Elektr. u. versch. Verfahren . .	28 391	72 267
Insgesamt	1 037 486	1 384 417

An Walzwerkserzeugnissen wurden die weiter unten in der größeren Zusammenstellung aufgeführten Mengen hergestellt. Zum Schlusse geben wir aus der Statistik noch die Ziffern der Erzeugung von Weißblech und verzinkten Blechen für die beiden Jahre wieder:

	1915 t	1916 t
Weißblech (einschl. Mattblech)	1 072 855	1 254 761
Verzinkte Bleche	768 277	670 028

Gegenstand	1915			1916		
	Eisen t	Stahl t	zu- ammen t	Eisen t	Stahl t	zusammen t
Schienen	—	2 239 470	2 239 470	—	2 900 190	2 900 190
Grob- und Feinbleche	20 577	6 154 360	6 174 937	13 516	7 559 728	7 573 244
Nagelbleche	5 064	27 376	32 440	3 027	27 543	30 569
Walzdraht	2 272	3 143 170	3 145 442	881	3 574 165	3 575 046
Baueisen	1 888	2 474 107	2 475 995	1 852	3 076 591	3 078 443
Handelseisen	667 621	3 529 721	4 197 342	1 009 851	5 715 808	6 725 459
Betoneisen	—	359 063	359 063	2 909	466 056	468 782
Röhrenstreifen	266 393	2 069 862	2 336 255	361 132	2 613 385	2 974 517
Laschen u. sonst. Schienenbefestigungs- stücke	55 533	488 632	544 185	78 898	623 991	702 839
Bandeisen	508	730 754	731 262	640	549 499	550 139
Spundwände sen	—	24 410	24 410	—	19 563	19 503
Eisenbahnschwellen	—	42 945	42 945	—	34 860	34 860
Gewalzte Schmiedeblocke usw.	579	660 375	660 954	558	2 047 658	2 048 215
Halbzeug zur Ausfuhr	1 251	570 166	571 417	—	520 683	520 683
Sonstige Walzwerkserzeugnisse	293 845	933 249	1 247 094	378 651	1 317 285	1 695 936
Insgesamt	1 315 551	23 467 660	24 783 211	1 851 915	31 046 745	32 898 475

Kanadas Eisenindustrie im Jahre 1916¹⁾.

Nach der Statistik des „American Iron and Steel Institute“ bezifferte sich die Roheisenerzeugung Kanadas im letzten Jahre, verglichen mit den Ziffern des Jahres 1915, wie folgt:

	1915 t	1916 t
Basisches Roheisen	670 935	865 076
Bessemerroheisen	13 933	12 776
Gießereiroheisen	127 781	184 656
Sonstiges Roheisen	25 977	24 145
Insgesamt	838 626	1 086 653

Die Stahlerzeugung (Stahlblöcke und Stahlformguß) gestaltete sich in der gleichen Zeit folgendermaßen:

	1915 t	1916 t
Martinstahl	898 892	1 265 416
Bessemerstahl	22 881	11 143
Sonstiger Stahl	5 586	30 534
Insgesamt	927 359	1 307 093

Die Herstellung der hauptsächlichsten Walzwerkserzeugnisse ergab folgende Mengen¹⁾:

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 16. Sept., S. 961; 1916, 7. Sept., S. 879.

²⁾ The Iron and Coal Trades Review 1917, 6. Juli, S. 3; vgl. The Iron Age 1916, 13. Juli, S. 96.

³⁾ The Iron and Coal Trades Review 1917, 6. Juli, S. 4. — Vgl. St. u. E. 1916, 6. April, S. 354.

Spaniens (Eisen-)Außenhandel in den Jahren 1915 und 1916.

Zur Ergänzung der früher schon mitgeteilten Außenhandelsziffern Spaniens für Kohle⁵⁾ und Erz⁶⁾ geben wir nachstehend die Ergebnisse der spanischen Ein- und Ausfuhr an Eisen während der beiden letzten Jahre⁷⁾ wieder:

Gegenstand	Einfuhr		Ausfuhr	
	1915 t	1916 t	1915 t	1916 t
Roheisen	8 146	30 448	75 649	46 616
Eisengußwaren	1 247	1 458	—	—
Schienen, Stabeisen u. Bleche	18 698	14 576	—	—
Verarbeitetes Eisen	—	—	49 343	69 045
Weißblech	1 486	11 087	—	—

⁴⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 9. Sept., S. 938.

⁵⁾ St. u. E. 1917, 3. Mai, S. 435.

⁶⁾ St. u. E. 1917, 19. April, S. 391.

⁷⁾ Revista Minera, Metalurgica y de Ingenieria 1917, 16. Febr., S. 94. — Vgl. St. u. E. 1915, 15. April, S. 404.

Wirtschaftliche Rundschau.

Ausführungsbestimmungen zum Kohlensteuergesetz¹⁾.

Die schon erwarteten Ausführungsbestimmungen zum Kohlensteuergesetz vom 8. April d. J. sind erschienen und bringen wichtige neue Vorschriften. Wir geben aus ihnen folgendes wieder:

Nach § 3 des genannten Gesetzes ist zur Entrichtung der Steuer verpflichtet, wer von ihm im Inlande gewonnene Kohle oder Preßkohlen, die er aus selbst-gewonnener Braunkohle herstellt, auf Grund eines Kaufvertrages liefert oder sie sonst abgibt oder sie der Verwendung im eigenen Betriebe oder dem eigenen Verbräuche zuführt. Ferner ist zur Entrichtung der Steuer verpflichtet, wer Steinkohle, die ein anderer im Inlande gewonnen hat, aufbereitet oder wer von einem andern im Inlande gewonnene Braunkohle zu Preßkohlen verarbeitet und dann auf Grund eines Kaufvertrages liefert. Die Ausführungsbestimmungen bemerken hierzu, daß das Verwaschen der von einem andern bezogenen Feinkohle zum Zwecke der Verkokung nicht als Aufbereitung im Sinne des Gesetzes gilt. Ebensovienig gilt als Aufbereitung, wenn jemand Kohle, die er von der Grube eines andern erworben und unter Abschluß eines Pachtvertrages mit einem Verkehrsunternehmer bezogen hat, bearbeitet. Wird Braunkohle gepreßt, um hauptsächlich zur Gewinnung von Oel, Fetten, Lack oder ähnlichen Erzeugnissen oder von Vorerzeugnissen hierzu vergast zu werden, so gilt diese Pressung nicht als Aufbereitung oder Verarbeitung zu Preßkohle. Zu versteuern ist in diesem Fall die zur Herstellung der Preßsteine verwandte Rohkohle. Die Vergünstigung wird nur gewährt, wenn die Pressung im eigenen Betriebe des Verarbeiters oder durch einen Dritten in einer besondern, nur der Herstellung des Bedarfes der Vergasungsanlage dienenden Anlage erfolgt. — Ferner bestimmt § 11 der Ausführungsverordnung, daß bituminöse Braunkohle (Schieferkohle) von der Art des Messelner Vorkommens, soweit sie zu Oelen oder ähnlichen Erzeugnissen in Verfahren verarbeitet wird, bei denen keine auf dem Roste verbrennbaren Rückstände verbleiben, von der Steuer befreit ist. Im übrigen kann für Stein- oder Braunkohle, die zu Oelen, Fetten, Wachs oder ähnlichen Erzeugnissen oder Vorerzeugnissen im Wege der Vergasung, der Verflüssigung oder der Auslaugung oder in andern Verfahren verarbeitet wird, die auf die Erzielung einer größtmöglichen Ausbeute an den vorgenannten Erzeugnissen gerichtet sind, Steuerermäßigung oder Steuerbefreiung gewährt werden. Diese Bestimmung gilt nur für solche Verfahren, die erst nach dem 1. August 1914 im Inlande gewerblich ausgenutzt worden sind oder werden sollen und die aus Rücksichten der Volkswirtschaft oder der Landesverteidigung Förderung verdienen. Die Steuererleichterung wird in der Regel nicht gewährt für Betriebsstätten, in denen jährlich weniger als 200 000 t Rohbraunkohle oder weniger als 100 000 t Braunkohlenpreßsteine oder weniger als 50 000 t Steinkohle zu den obenerwähnten Erzeugnissen verarbeitet werden können. Der Versteuerung unterliegen ferner nicht diejenigen Kohlenmengen, die zur Aufrechterhaltung des eigenen Betriebes des Bergwerkes sowie der Aufbereitungsanlagen erforderlich sind. Dazu zählt auch die Ausbesserung der jeweils vorhandenen Betriebsmaschinen und Geräte, nicht aber ihre Herstellung. Bei der Herstellung von Preßkohlen (Briketts oder Naßpreßsteinen) aus Braunkohle erstreckt sich die Steuerbefreiung auch auf die sogenannte Feuerkohle. Erzeugt der steuerpflichtige Betrieb elektrische Arbeit, sowohl für steuerfreie als auch für steuerpflichtige Zwecke, so bleibt von der in seinem Elektrizitätswerke verbrauch-

ten Kohle nur derjenige Teil steuerfrei, der nach den Betriebsausweisen des Elektrizitätswerkes dem Anteil der zu steuerfreien Zwecken abgegebenen Menge elektrischer Arbeit an der Gesamtabgabe entsprach. Werden die zur Aufrechterhaltung des Betriebes erforderlichen Kohlenmengen nicht von dem steuerpflichtigen Betriebe selbst, sondern von einem Dritten in elektrische Arbeit umgewandelt, so wird dem Steuerpflichtigen für jede zu steuerfreien Zwecken bezogene Kilowattstunde die Steuer für eine entsprechende Kohlenmenge vergütet.

Als Wert der verkauften Kohle gilt der Verkaufspreis ab Grube oder Verarbeitungsstelle. Unter dem Verkaufspreis ist der Gesamtbetrag aller für die gelieferte Kohle vereinbarten Vergütungen zu verstehen. Bei Verkäufen syndizierter Gruben an das Syndikat setzt sich der Verkaufspreis zusammen aus dem Abrechnungspreise zwischen Grube und Syndikat zuzüglich aller der Grube zu gewährenden Nachvergütungen und abzüglich aller dem Syndikat von der Grube zu leistenden Rückvergütungen. In gleicher Weise ist bei Verkäufen an Händler der Verkaufspreis maßgebend, der sich aus dem bei der Lieferung vereinbarten Verkaufspreise zuzüglich aller Nachvergütungen errechnet. Nachvergütung oder neben dem Verkaufspreis gewährte Vorteile sind mit ihrem vollen Betrage steuerpflichtig. Ist der Steuerpflichtige unmittelbar oder mittelbar am Gewinne eines Wiederverkäufers beteiligt, so ist der Anteil des Steuerpflichtigen am Reingewinne aus dem Wiederverkauf der Kohle, abzüglich 6 % des Anlagekapitals, mit dem der Abgeber der Kohle am Geschäft des Wiederverkäufers beteiligt ist, mit 20 % steuerpflichtig. Erstreckt sich die Beteiligung am Geschäfte des Wiederverkäufers auf andere Gegenstände als auf die vom Steuerpflichtigen gelieferte Kohle, so ist der Abzug der Kapitalzinsen nur im Verhältnis des Reingewinnes aus dieser Kohle zu demjenigen aus dem übrigen Geschäftsbetriebe zulässig. Bestehen für eine Kohlenart verschiedene Verkaufspreise, so gilt als Wert der der Verwendung im eigenen Betriebe oder dem eigenen Verbräuche zugeführten Kohlen gleicher Sorte der niedrigste zur Zeit der Verwendung oder des Verbrauchs erzielte Verkaufspreis. — Die aus dem Auslande eingehende Kohle ist in der Beschaffenheit steuerpflichtig, in der sie die Grenze des Kohlensteuergebietes überschreitet. Die Kohle jedoch, die Lokomotiven beim Ueberschreiten der Grenze aus dem Auslande als Betriebsmittel mit sich führen, bleibt steuerfrei. Beim Eingange von Schiffen aus dem Auslande bleibt die Kohle, die als Betriebsmittel bis zum inländischen Endpunkte der Reise während der Dauer des Aufenthaltes des Schiffes im Hafen und bis zur Rückkehr des Schiffes in das Ausland erforderlich ist, und die Kohle, die bis zur Rückkehr des Schiffes in das Ausland nicht von Bord gebracht wird, steuerfrei. Für die Mengen, die über die als Betriebsmittel bis zum inländischen Endpunkte der Reise und während des Aufenthaltes im Hafen erforderlichen Kohlen hinausgehen, kann die zuständige Steuerstelle Hinterlegung des Steuerbetrages oder sonstige Sicherungsmaßnahmen bis zum Nachweise der Wiedereinfuhr mit dem Schiffe verlangen. Für die Flußschiffahrt kann die oberste Landesfinanzbehörde Erleichterungen zulassen. Die Abgabe von mitgeführter Kohle an Empfänger im Inlande ist nur mit Genehmigung der Steuerstelle am Abgabort und nach Versteuerung zulässig.

Die Ausführungsbestimmungen umfassen außerdem genaue Vorschriften über die Anmeldung der steuerpflichtigen Kohlen und über den Geschäftsgang bei den Behörden unter Beigabe zahlreicher Vordrucke.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1917, I. März, S. 215; 29. März, S. 298.

Verordnung über Auskunftspflicht. — Nach einer Bekanntmachung des Stellvertreters des Reichskanzlers vom 12. Juli 1917¹⁾ hat der Bundesrat auf Grund des § 3 des Gesetzes über die Ermächtigung des Bundesrates zu wirtschaftlichen Maßnahmen usw. vom 4. August 1914 folgende Verordnung erlassen:

§ 1. Der Reichskanzler, die Landeszentralbehörden und die von dem Reichskanzler oder den Landeszentralbehörden bestimmten Stellen sind berechtigt, jederzeit Auskunft zu verlangen über wirtschaftliche Verhältnisse, insbesondere über Vorräte sowie über Leistungen und Leistungsfähigkeit von Unternehmungen oder Betrieben. — Die Auskunft kann durch öffentliche Bekanntmachung oder durch Anfrage bei den einzelnen zur Auskunft Verpflichteten erfordert werden.

§ 2. Zur Auskunft verpflichtet sind: 1. Personen, die Gegenstände, über die Auskunft verlangt wird, in Gewahrsam haben oder gehabt haben oder auf Lieferung solcher Gegenstände Anspruch haben; 2. landwirtschaftliche und gewerbliche Unternehmer; 3. öffentlich-rechtliche Körperschaften und Verbände.

§ 3. Die zuständigen Stellen (§ 1 Satz 1) und die von ihnen Beauftragten sind befugt, zur Ermittlung richtiger Angaben die Geschäftsbriefe und Geschäftsbücher einzusehen sowie Betriebseinrichtungen und Räume zu besichtigen und zu untersuchen, in denen Vorräte erzeugt, gelagert oder feilgehalten werden oder in denen Gegenstände zu vermuten sind, über welche Auskunft verlangt wird. — Die zuständigen Stellen sind ferner befugt, die Einrichtung und Führung besonderer Lagerbücher vorschreiben. — Will der Reichskanzler oder eine von ihm bezeichnete Stelle von der Befugnis des Satzes 1 gegenüber staatlichen Betrieben oder Einrichtungen Gebrauch machen, so ist die zuständige Landeszentralbehörde von den beabsichtigten Maßnahmen in Kenntnis zu setzen.

§ 4. Die von den zuständigen Stellen Beauftragten sind, vorbehaltlich der dienstlichen Berichterstattung und der Anzeige von Gesetzwidrigkeiten, verpflichtet, über die Einrichtungen und Geschäftsverhältnisse, die durch ihre Tätigkeit zu ihrer Kenntnis kommen, Verschwiegenheit zu beobachten und sich der Mitteilung oder Verwertung der Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse zu enthalten. — Das Ergebnis der Auskünfte oder Ermittlungen darf nicht zu steuerlichen Zwecken verwendet werden.

§ 5. Wer vorsätzlich die Auskunft, zu der er nach den §§ 1, 2 verpflichtet ist, nicht in der gesetzten Frist erteilt, oder wissenschaftlich unrichtige oder unvollständige Angaben macht, oder wer vorsätzlich der Vorschrift im § 3 Satz 1 zuwider die Einsicht in die Geschäftsbriefe oder Geschäftsbücher oder die Besichtigung oder Untersuchung der Betriebseinrichtungen oder Räume verweigert, oder wer vorsätzlich die gemäß § 3 Satz 2 vorgeschriebenen Lagerbücher einzurichten oder zu führen unterläßt, wird mit Gefängnis bis zu sechs Monaten und mit Geldstrafe bis zu 10 000 \mathcal{M} oder mit einer dieser Strafen bestraft; auch können Vorräte, die verschwiegen worden sind, im Urteil als dem Staate verfallen erklärt werden, ohne Unterschied, ob sie dem Auskunftspflichtigen gehören oder nicht. — Wer fahrlässig die Auskunft, zu der er gemäß §§ 1, 2 verpflichtet ist, nicht in der gesetzten Frist erteilt oder unrichtige oder unvollständige Angaben macht, oder wer fahrlässig die gemäß § 3 Satz 2 vorgeschriebenen Lagerbücher einzurichten oder zu führen unterläßt, wird mit Geldstrafe bis zu 3000 \mathcal{M} bestraft.

§ 6. Mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe bis zu 15 000 \mathcal{M} oder mit einer dieser Strafen wird bestraft, wer den Vorschriften des § 4 zuwider Verschwiegenheit nicht beobachtet oder der Mitteilung oder Verwertung von Geschäfts- oder Betriebsgeheimnissen sich nicht enthält. — Die Strafverfolgung tritt nur auf Antrag ein.

§ 7. Der Reichskanzler erläßt die Bestimmungen zur Ausführung dieser Verordnung; soweit der Reichskanzler

solche Bestimmungen nicht erläßt, können sie von der Landeszentralbehörde erlassen werden.

§ 8. Die Verordnung tritt mit dem Tage der Verkündung in Kraft. Sie tritt an die Stelle der Verordnung über Vorraterhebungen vom 2. Februar 1915 (RGBl. S. 54) in der Fassung der Bekanntmachungen vom 3. September 1915 (RGBl. S. 549) und vom 21. Oktober 1915 (RGBl. S. 684). — Der Reichskanzler bestimmt, wann die Verordnung, insbesondere hinsichtlich der §§ 4, 6, außer Kraft tritt.

Gesetz über die Besteuerung des Güterverkehrs. — Nach § 7 Absatz 2 des Gesetzes vom 8. April 1917, das am 1. August d. J. für den öffentlichen Eisenbahngüterverkehr in Kraft tritt¹⁾, ist die Steuer, abgesehen von den seitens des Bundesrats zugelassenen Ausnahmen, in die öffentlichen Tarife einzurechnen. In den vom Bundesrate hierzu gegebenen Ausführungsbestimmungen ist der Zeitpunkt der Einrechnung der Abgabe in die einzelnen Tarife den Eisenbahnen überlassen. Bis zur Neuausgabe der Tarifhefte, in denen die Steuer erhöhten Frachtsätze enthalten sein werden, hat die Eisenbahn Abgabe-Einrechnungstafeln zusammengestellt, die ausweisen, welche Gebührensätze vom 1. August ab im Verkehr innerhalb Deutschlands an Stelle der bisher dahin geltenden Gebührensätze anzuwenden sind. Die vom genannten Tage ab zu berechnenden Gebührensätze (Fracht einschließlich Verkehrssteuer) ergeben infolge der Abrundung nach oben durchweg einen höheren Satz als den gesetzlichen, d. i. 7 % des Beförderungspreises. Für diese Ueberschreitung mag die rechtliche Grundlage gegeben sein, aber zu einer so weitgehenden Abrundung hat eine rechnerische Notwendigkeit keineswegs vorgelegen.

Die Abgabe-Einrechnungstafeln sind durch die für die Abgabe der Tarife zuständigen Stellen zu beziehen.

Im Güterverkehr zwischen deutschen und ausländischen Orten (internationaler Güterverkehr) wird die Abgabe bis zur Einrechnung in die unmittelbaren Tarife berechnet nach dem Beförderungspreise, der erhoben werden würde, wenn das Gut von oder nach der auf dem kürzesten Leitungswege liegenden Grenzstation zu befördern wäre. Der Verkehr mit Luxemburg ist ebenfalls als internationaler Güterverkehr anzusehen. Zur Berechnung des Abgabenzuschlages im Verkehr mit dem Auslande ist von der Eisenbahnverwaltung eine besondere Tafel herausgegeben, aus der die Gebühren für die steuerpflichtigen deutschen Strecken zu entnehmen sind. Zu jedem internationalen Tarife erscheint außerdem ein besonderer Anhang, der nähere Angaben über die Berechnung der Abgabe enthält.

Der Steuer unterliegen nicht nur alle Frachtsätze, nach denen die Fracht unter Zugrundelegung des Gewichtes berechnet wird, also Kilometerfrachtsätze, Stationsfrachtsätze, Schnittfrachtsätze, Zuschlags- und Anstoßfrachtsätze, Ueberfuhrgebühren, sondern auch alle auf andern Grundlagen zu berechnenden Gebühren, wie Bahnhofsfrachten, Zechenbahn- und Hafenbahnfrachten, Privatanschlußgebühren, Frachtzuschläge, Rangiergebühren. Abgabefrei sind nur Gebühren für bestimmte nicht unter den Begriff Beförderung fallende Nebenleistungen (Nebengebühren). Außerdem ist mit Rücksicht auf die sonstige Steuerbelastung gänzlich von der Abgabe befreit die Beförderung von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks und Preßkohlen.

Neben der Güterbeförderungsabgabe wird der Frachturkundenstempel weiter erhoben. Er wird jedoch vom 1. August ab für Frachtgut in Wagenladungen von 1 \mathcal{M} — bei einem Frachtbetrage von nicht mehr als 25 \mathcal{M} — auf 1,50 \mathcal{M} , bei höheren Frachtbeträgen von 2 \mathcal{M} auf 3 \mathcal{M} für jede Frachturkunde erhöht. Bei der Beförderung von Steinkohlen usw. erhöhen sich die Stempelbeträge auf 2 \mathcal{M} und 4 \mathcal{M} .

Von der Eisenbahnverwaltung sind noch weitere Ausführungsbestimmungen für die Erhebung der Verkehrssteuer und des Frachturkundenstempels zu erwarten.

¹⁾ Reichsgesetzblatt 1917, Nr. 128 (vom 14. Juli), S. 604.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 19. Juli, S. 684.

Ausnahmetarife für Eisen im Verkehr mit dem Auslande. — Wie im Verkehr mit den neutralen Ländern, so sind nunmehr auch die Ausnahmetarife für die Eisenausfuhr nach Oesterreich gekündigt, und zwar zum 1. Oktober d. J. Zunächst werden davon betroffen der süddeutsch-österreichische Verkehr und der Ausnahmetarif für Metalle und Metallwaren von süddeutschen Stationen nach den bayerisch-österreichischen Grenzstationen Eger, Franzensbad usw. Uebergangsverkehr. Es ist jedoch damit zu rechnen, daß auch für den Verkehr mit West- und Norddeutschland die gleichen Tarifänderungen eintreten werden.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen. — Die am 25. Juli 1917 abgehaltene Versammlung der Zechenbesitzer billigte die Aenderungen der Satzungen der Aktiengesellschaft Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat, die der demnächstigen Hauptversammlung zur Beschlußfassung unterbreitet werden sollen. Außer einigen förmlichen Aenderungen, die durch die Erneuerung des Syndikates erforderlich geworden sind, soll in Zukunft das Geschäftsjahr mit dem Abschlußjahre (1. April bis 31. März) zusammenfallen. Das Grundkapital der Aktiengesellschaft Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat wird von 2,4 Millionen \mathcal{M} auf 7,5 Millionen \mathcal{M} erhöht, um die seit verschiedenen Jahren hinzugekommenen neuen Mitglieder in ähnlicher Weise wie die älteren im Verhältnis ihrer Beteiligung innerhalb des Syndikates am Aktienbesitze zu beteiligen. — Schließlich wurde noch mitgeteilt, daß die Gewerkschaft Jakobi als Ganzes an die Gutehoffnungshütte übergegangen ist.

Kattowitzer Actien-Gesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb, Kattowitz. — Wie dem Berichte des Vorstandes über das am 31. März 1917 abgeschlossene Geschäftsjahr zu entnehmen ist, hat die Gesellschaft in der Berichtszeit mit der gesamten deutschen Industrie alle Kräfte angespannt, um die Anforderungen, die der Krieg an die Rüstungsindustrie stellte, erfüllen zu helfen. Nach den sämtlichen Erzeugnissen des Unternehmens herrschte während des ganzen Jahres lebhafteste Nachfrage. Der Betrieb der Gruben und Hütten der Gesellschaft paßte sich immer mehr den Kriegsverhältnissen an und verlief ohne besondere Störungen. Das Gesamtergebnis der Werke erreichte bei vermehrter Belegschaft nahezu das des Vorjahres, obwohl in allen Betrieben die Selbstkosten stiegen einmal infolge höherer Rohstoffpreise, zum andern infolge erheblicher Aufbesserung der Löhne, neben denen auch die früher schon gewährten Teuerungszulagen erhöht wurden. Die Ertragsrechnung weist auf der einen Seite außer 92 500,55 \mathcal{M} Vortrag sowie 569 375,12 \mathcal{M} Einnahmen an Zinsen und Vermittlungsgebühren einen Betriebsgewinn von 9 289 046,37 \mathcal{M} nach, während auf der anderen Seite 559 838,42 \mathcal{M} allgemeine Unkosten, 299 652,50 \mathcal{M} Schuldverschreibungszinsen und 2 500 000 \mathcal{M} Abschreibungen zu verbuchen waren. Der somit verbleibende Reinertrag von 6 591 431,12 \mathcal{M} soll wie folgt verwendet werden: 120 000 \mathcal{M} als Gewinnanteil des Aufsichtsrates, 4 680 000 \mathcal{M} (8%) als Gewinnausteil, 800 000 \mathcal{M} zur Bildung eines Bau- und Erneuerungsschatzes, 300 000 \mathcal{M} für Arbeiter-Wohlfahrtszwecke, 100 000 \mathcal{M} für Kriegsfürsorge, 50 000 \mathcal{M} als Beitrag zum Bau eines evangelischen Waisenhauses für den oberschlesischen Industriebezirk, 400 000 \mathcal{M} als Rückstellung für Bergschäden, 100 000 \mathcal{M} desgleichen für Berufsgenossenschaftsbeiträge und endlich 41 431,12 \mathcal{M} zum Vortrag auf neue Rechnung.

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). — Der Bericht des Verwaltungsrates über das am 31. März 1917 abgelaufene letzte Geschäftsjahr weist darauf hin, daß für die allgemeine Lage während der Berichtszeit dasselbe gelte, was der Bericht über das vorletzte Jahr ausgeführt habe. Dieser frühere Bericht, aus dem wir weiter unten die wichtigsten Abschlußziffern noch nachträglich vergleichsweise wiedergeben, hatte zum Ausdruck gebracht, daß der außerordentliche Rückgang der

vollständige Stillstand in der Herstellung von Friedensware in den kriegführenden Ländern der Gesellschaft Aufträge in jedem Umfange zugeführt habe, daß aber einmal es schwer gewesen sei, die eigenen Verkaufspreise mit den in die Höhe schnellenden Rohstoffpreisen in Einklang zu bringen, zum andern die Beschaffung der Rohstoffe selbst sich noch schwieriger gestaltet und die Erzeugungsmöglichkeit begrenzt habe. Solche Verhältnisse haben, wie der jetzt vorliegende Bericht zu erkennen gibt, zum Teil in noch erhöhtem Maße weiterbestanden. Zwar wurde der Aufbau der Société Suisse de surveillance économique (S. S. S.) und ihrer Untersyndikate während des Jahres 1916 allmählich voll entwickelt und durch ihre Vermittlung auch der Rohstoffzufluß regelmäßiger. Dagegen brachte der Sommer 1916 auch einen großen Rückgang in den Rohstofflieferungen aus Deutschland, und die aus diesem Umstande sich ergebenden internationalen Verhandlungen benachteiligten wieder die Lieferungen des S. S. S., so daß die ganze zweite Hälfte des Geschäftsjahres unter den Zufuhrschwierigkeiten zu leiden hatte, ein Zustand, der sich nach der allgemeinen Lage noch mehr verschärfen dürfte und dessen hemmende Wirkung für die gesamte schweizerische Wirtschaft sich noch gar nicht übersehen läßt. — Der Abschluß der Gesellschaft für 1916/17, verglichen mit den (in Klammern beigefügten) Ziffern des Vorjahres, zeigt auf der einen Seite neben 99 478,70 (121 313,70) fr Vortrag einen Betriebsgewinn von 6 247 926,72 (9 493 471,62) fr, sowie Einnahmen aus Mieten, Zinsen und Beteiligungen in Höhe von 1 973 986,04 (1 747 157,29) fr; andererseits werden nachgewiesen: 2 569 428,74 (2 338 837,11) fr Abschreibungen, 1 249 502,30 (4 551 621,34) fr allgemeine Unkosten, (217 756,35 fr Versicherungsausgaben, 300 000 fr eidgenössische Kriegsteuer), 357 482,95 (325 008,55) fr für Erneuerungen und 1 045 800 (965 000) fr Zinsen für Schuldverschreibungen; von den danach verbleibenden 3 099 177,47 (2 663 719,26) fr Reingewinn sind 139 969,87 (94 240,56) fr an den Aufsichtsrat zu vergüten, während je 200 000 fr an der ordentlichen Rücklage und dem Arbeiterunterstützungsschatze überwiesen, 250 000 (250 000) fr zu Belohnungen benutzt, (300 000 fr dem Beamten-Ruhegehaltsschatze zugewendet), 2 240 000 (1 920 000) fr oder 7 (6) % Gewinnausteil ausgeschüttet und 69 207,60 (99 478,70) fr auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen.

Sociedad Altos Hornos de Vizcaya in Bilbao. — Dem in der Hauptversammlung vom 29. Mai d. J. vorgelegten Geschäftsberichte für 1916¹⁾ ist zu entnehmen, daß die Gesellschaft in der Berichtszeit einen Betriebsgewinn von 17 172 215,16 Pesetas erzielte (1 822 476,06 Pesetas aus dem Grubenbetriebe und 15 349 739,10 Pesetas aus dem Verkaufe von Hüttenerzeugnissen sowie aus sonstigen Einnahmequellen). Davon gehen ab für Tilgung von Schuldverschreibungen 295 000 Pesetas, für Abschreibungen 2 500 000 Pesetas, für Verzinsung von Schuldverschreibungen 191 850 Pesetas, für Zinsen usw. im Verkehr mit der Bank 317 122,76 Pesetas, für allgemeine Unkosten, Belohnungen, Unterstützungen und Wohlfahrtsausgaben 1 008 908,11 Pesetas, für Gewinnsteuer und Aktienstempel 649 087,02 Pesetas und endlich zur Auffüllung der außerordentlichen Erneuerungsrücklage auf den Gesamtbetrag auf 2 000 000 Pesetas noch 796 728,52 Pesetas. Von den somit als Reinertrag verbleibenden 11 413 518,75 Pesetas werden 1 141 351,87 Pesetas der freiwilligen Rücklage überwiesen, 913 081,50 Pesetas dem Verwaltungsrate vergütet, 4 912 500 Pesetas (15 %) als Gewinnausteil verwendet und 4 446 585,38 Pesetas zurückgestellt. Während des Berichtsjahres wurden an Eisenerz in den eigenen Gruben des Unternehmens 227 996 t gefördert, während 332 514 t hinzugekauft wurden. Außerdem wurden gewonnen 328 144 t Hüttenkoks, 13 511 t Teer, 4590 t schwefelsaures Ammoniak, 274 308 t Rohstahlblöcke, 29 364 t Schienen, 32 916 t

¹⁾ Nach der Revista Minera, Metalurgica y de Ingenieria 1917, 8. Juni, S. 288/90.

Bleche, 8961 t Träger, 967 t verzinkte Bleche, 108 393 t Flach- und Breiteisen, 92 359 t Stabeisen und -stahl, 10 668 t Weißblech und 389 542 Stück Eimer und Badewannen. Verkauft wurden während des gleichen Zeitraumes 12 866 t Teer, 4463 t schwefelsaures Ammoniak,

47 305 t Rohstahlblöcke, 23 616 t Schienen, 7461 t Träger, 25 809 t Bleche, 8834 t Flach- und Breiteisen, 702 t verzinkte Bleche, 84 113 t Stabeisen- und -stahl, 11 934 t Weißbleche und vorbereitete Bleche und 360 708 Stück Eimer und Badewannen.

Bücherschau.

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 10., umgearb. und verm. Aufl. Hrsg. von Leopold Pfaundler, (emerit.) Professor an der Universität Graz. Unter Mitw. von Prof. Dr. O. Lummer-Breslau [u. a.]. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn. 8°.

Bd. 4 — Buch 5. Kaufmann, Walter, Alfred Coehn und Alfred Nippoldt: Magnetismus und Elektrizität. Abt. 1/3. 1909—1914. (1492 S.)

Abt. 1. Mit 531 Abb. 1909. — (Abt. 2/3 zus.)

Abt. 2. Mit 412 Abb. 1912. — Abt. 3. Mit 312 Abb. u. 3 Taf. 1914.

Der vierte und letzte Band der zehnten Auflage des Werkes¹⁾, Magnetismus und Elektrizität umfassend, ist trotz des Krieges zum Abschluß gebracht. Daß hier gegen die letzte Auflage vom Jahre 1888 ein ganz neues Werk unter Kaufmanns Bearbeitung entstehen mußte, bedarf kaum der Hervorhebung, wenn man bedenkt, daß die Hertz'schen Entdeckungen erst weit nach Herausgabe der neunten Auflage soweit ausgebaut waren, daß sie die bis dahin recht mißtrauisch behandelte Maxwell'sche Theorie zur Grundlage unserer Anschauungen für diesen Teil der physikalischen Wissenschaft emporhoben. Gleichzeitig setzte eine ungemein rasch fortschreitende Sonderforschung für die einzelnen Gebiete ein, und so muß es gewiß begrüßt werden, daß auch Fachgelehrte: Coehn (Göttingen) für die Elektrochemie und Nippoldt (Potsdam) für Erdmagnetismus und Erdelektrizität, also beide auf ihrem ureigensten Forschungsfelde, in der neuen Auflage zu Worte kommen.

Die theoretischen Teile des Gesamtwerkes stellten an die Neubearbeitung ganz besondere Anforderungen. Nach seiner althergebrachten Bestimmung ist das Müller-Pouillet'sche Lehrbuch für Liebhaber der Wissenschaft bestimmt, die also auf der Grundlage ihrer höheren Schulbildung, nicht aber durch Fachstudien, befähigt sein sollen, aus ihm zu schöpfen. Die neuzeitliche Entwicklung dieses Zweiges der Physik aber, namentlich die oben schon hervorgehobene Notwendigkeit, die Faraday-Maxwell'schen Anschauungen auszunutzen, verlangte die Verwendung der Formelsprache der höheren Mathematik. Der Verfasser hat den Weg des Ausgleichs der Gegensätze gewählt und hofft damit, die mathematisch ungeschulten und die mathematisch durchgebildeten Leser versöhnt zu haben. Wir hoffen jedoch mit ihm, daß bei der nächsten Neuauflage dieser Behelf fortfällt; die mathematische Ausbildung unserer höheren Schüler ist schon jetzt fast durchweg so weit „aufgebessert“, daß die strengere Sprache der höheren Analysis von ihnen verstanden wird.

Das große Forschungsgebiet ist zerlegt in die fünf Abschnitte: Stromleitung in Gasen, Elektronentheorie, Radioaktivität, Erdmagnetismus und Erdelektrizität. Von erhöhter Anziehungskraft dürften die beiden letzten und unter ihnen, weit ganz neu, wieder besonders das über Erdelektrizität sein. Beide sind gleichsam die Prüfsteine auf den Wert der heutigen Elektronen-Vorstellungen im Weltall; sie setzen ein Verständnis der gesamten, also auch der kosmischen Physik, voraus. Der Leser findet eine eingehend unterrichtende Zusammenstellung über

alle Fragen dieser neuesten und anziehendsten Forschung und namentlich auch eine Darstellung der wirklichen Anwendung der erdmagnetischen Beobachtungskunst. Wir sind überzeugt, daß diese beiden Schlußteile, die in dieser Form bisher sich kaum in ähnlichen Werken finden, manchem eine besonders willkommene Gabe sein werden. Da eine sachliche Vorbereitung in den vorher schon erschienenen Bänden des Werkes fehlt, sind das Relativitätsprinzip und die Quantentheorie nur gestreift; gar nicht berührt ist die Magnetentheorie und das Verhalten magnetischer Körper bei extremen Temperaturen.

Prof. Cl. Hülskötter.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Arsbok, Statistisk, för Sverige. Fjärde årgången, 1917. Utgiven af Kungl. Statistiska Centralbyrån. (Annuaire Statistique de la Suède. 4^e année, 1917. Publié par le Bureau Central de Statistique.) Stockholm: P. A. Norstedt & Söner 1917. (XI, 394 S.) 8°.

Dichmann, Carl, Ingenieur-Chemiker: Der basische Herdofenprozeß. Eine Studie. Mit 32 in den Text gedr. Fig. (Anastatischer Neudruck.) Berlin: Julius Springer 1917. (VII, 242, 10, 5 S.) 8°. 7 M.

☛ Das verdienstliche Werk, das wir bei seinem Erscheinen im Jahre 1910 an dieser Stelle eingehend besprochen haben¹⁾, war kurz nach Beginn des Krieges beim Verleger vergriffen. Da nach dem Buche weiter dauernd gefragt wurde, so hat sich die Verlagsbuchhandlung entschlossen, einen anastatischen (durch Umdruck auf dem Stein oder der Zinkplatte hergestellten) Neudruck zu veranstalten, der jetzt fertig vorliegt. Ist ein solcher Umdruck auch selten ganz so scharf wie der ursprüngliche Buchdruck, so bildet er doch einen schätzenswerten und vollständig brauchbaren Ersatz für diesen und darf daher zur Anschaffung — ebenso wie die erste Ausgabe des Werkes — den Fachleuten warm empfohlen werden. Der Preis ist der alte geblieben. ☛

Fendrich, Anton: „Wir“. Ein Hindenburgbuch. Mit Buchschmuck von W. Planck. Stuttgart: Francksche Verlagshandlung 1917. (143 S.) 8° (16°). 1 M.

☛ Das Büchlein verdient von Tausenden und Aber-tausenden im deutschen Volke gelesen zu werden! Dieser eine Satz sei das Geleitwort, mit dem „Stahl und Eisen“ ihm den Weg in die Häuser und Herzen der deutschen Eisenhüttenleute bahnen helfe. ☛

Gesetz über die Sicherung der Kriegssteuer vom 9. April 1917 und Gesetz über die Erhebung eines Zuschlags zur Kriegssteuer vom 9. April 1917. Für den praktischen Gebrauch erl. von Dr. jur. Fritz Koppe, Rechtsanwalt und Syndikus, und Dr. rer. pol. Paul Varnhagen, Berlin. Mit ausführl. Anm., Beisp., Tarifen u. Sachreg. Berlin: Industrieverlag, Spaeth & Linde, 1917. (153 S.) 8° (16°). Geb. 2,80 M.

Hilfsdienst, Der vaterländische. Erläuterungen und Materialien zum Gesetze über den vaterländischen Hilfsdienst vom 5. Dezember 1916. Auf Veranlassung des Kriegsamtes hrsg. von Eugen Schiffer, Oberverwaltungsgerichtsrat, M. d. R. u. d. preuß. Abg.-H., Leiter der Rechtsabteilung des Kriegsamtes, und Dr. Joh. Junck, Geh. Justizrat, Rechtsanwalt b. Reichsgericht, M. d. R., Mitglied der Rechtsabteilung des Kriegsamtes. Berlin: Otto Liebmann 1917. (VIII, 206 S.) 8°. Kart. 3 M.

¹⁾ Wegen der früheren Bände vgl. St. u. E. 1910, 28. Dez., S. 2218/9.

¹⁾ St. u. E. 1910, 27. April, S. 722/3.