

Werner von Siemens und die Eisenindustrie.

(Zu seinem 100. Geburtstage, 13. Dezember 1916.)

Von Otto Vogel in Düsseldorf.

„Nichts Schöneres kann uns in unseren Arbeitsjahren beschert werden, als im Anfang einer neuen Entwicklung zu stehen und uns dafür einsetzen zu dürfen, daß sie in der Geschichte der Menschheit mit Ehren genannt werde.“

(Professor A. Binz.)

Wer Werner von Siemens nur aus dessen trefflichen „Lebenserinnerungen“ kennt, der wird sich leicht eine falsche Vorstellung von dem Wesen dieses vielseitigen Mannes machen, weil Siemens nicht gern von seinen industriellen Unternehmungen sprach und sich überhaupt „mehr als Gelehrter und Techniker wie als Kaufmann betrachtete und fühlte“. Recht kennzeichnend in dieser Hinsicht ist jene Stelle aus seinen „Lebenserinnerungen“, wo er über die Ablehnung des sonst so vielbegehrten Kommerzienrats-titels berichtet¹⁾.

Einen erschöpfenderen Einblick in die gesamte wissenschaftliche und praktische Lebenstätigkeit dieses großen Mannes geben uns die bei Julius Springer in Berlin erschienenen beiden Bände „Wissenschaftliche und technische Arbeiten von Werner Siemens“, während das breit angelegte Werk von Rich. Ehrenberg: „Die Unternehmungen der Brüder Siemens“²⁾ uns zeigt, daß Werner Siemens auch ein großer Geschäftsmann war, dessen Eigenart „eben in der Personal-Union mit dem Gelehrten und Techniker bestand“. Leider ist von dem Werk Ehrenbergs bisher nur der erste Band erschienen, der die Siemensschen Unternehmungen bloß bis zum Jahre 1870 schildert. Ein um so verdienstvolleres Unternehmen war es daher von Professor C. Matschoß in Berlin, aus Anlaß des 100. Geburtstages Werners von Siemens eine umfangreiche Auswahl aus dessen Briefen in Buchform herauszugeben und so einem großen Leserkreise zugänglich zu machen. Erst aus diesen Briefen³⁾ erkennen wir so recht die Bedeutung des Mannes, auf den Eisen

und Stahl zwar nicht die gleiche magnetische Anziehungskraft ausübten wie auf seine Brüder Wilhelm und Friedrich, der aber, wie im folgenden gezeigt werden soll, doch auch unserem Sonderfach stets ein weitgehendes und reges Interesse entgegengebracht hat.

In welcher Weise aus den bescheidenen Werkstätten des ehemaligen Artillerieleutnants Siemens eine Weltfirma geworden ist, die auf elektrotechnischem Gebiete eine führende Stellung einnimmt, das hat uns vor kurzer Zeit Fritz Hansen in seinem Aufsatz¹⁾: „Ein Bahnbrecher auf dem Gebiete der Elektrotechnik“ in anschaulicher Form geschildert.

Werner Siemens besaß aber neben seiner ausgezeichneten Neigung für das elektrotechnische Fach mit seinen unvermeidlichen Tüfteleien auch einen weitschauenden Blick und eine eigenartige Vorliebe für das Berg- und Hüttenwesen. Zunächst dachte er, und zwar schon im Jahre 1861, an die Erwerbung von Kupfergruben in Ohrdruff im Thüringer Walde, und schrieb darüber am 18. September genannten Jahres an seinen Bruder Karl: „Das kann noch mal was für unsere Jungens werden. Berg- und Hüttenbau unter soliden und günstigen Verhältnissen ist doch immer die Aristokratie der Industrie.“ — Obwohl die erhofften schönen Erfolge hier leider ausgeblieben sind, so war doch der Wunsch nach eigenem Grubenbesitz nun einmal in ihm rege, und dies führte ihn einige Jahre später zum Ankauf der bekannten Kupfergruben in Kedabeg (Kaukasus). Schon am 3. Dezember 1863 schrieb Werner wiederum an seinen Bruder Karl in St. Petersburg: „Ich meine, wir müssen dahin streben, einen Erzhandel zu etablieren, der viel Geld einbringen kann. . . . Das Geld, das man anlegen will, muß man daher auf Bergbau, wenn nötig, verwenden und nicht in Hüttenanlagen stecken.“

Wendete Werner, wie wir gesehen haben, anfänglich den Kupfergruben seine Aufmerksamkeit zu, so waren es im folgenden Jahrzehnt mehrfach Eisenerzbergwerke, die er zu erwerben trachtete. Am Neujahrstag 1872 berichtete er seinem Bruder Wilhelm: „. . . Ich bin jetzt einem versoffenen Eisenbergwerk am Westabhang des Harzes (nicht

¹⁾ „Lebenserinnerungen“, 10. Auflage, Berlin: Julius Springer 1916, S. 277.

²⁾ Jena: Gustav Fischer 1906.

³⁾ Sie werden demnächst bei Julius Springer in Berlin erscheinen. Wir sprechen Herrn Prof. Matschoß auch an dieser Stelle für die freundliche Ueberlassung eines Fahnenabzugs unseren verbindlichsten Dank aus.

¹⁾ Magazin für Technik- und Industriepolitik 1916, 21. Febr., S. 271/6.

weit von Kreiensen, Gittelde) auf der Spur. Dasselbe ist durch seine ausgezeichnete Eisenqualität berühmt. Gruson hat früher all sein Eisen zu Hartguß daher bezogen, bis es außer Betrieb kam. Es ist gemeinschaftlicher Besitz von Hannover (also Preußen jetzt) und Braunschweig, und dies der Grund, warum die aufzuwendenden Kosten für Entwässerungsstollen oder Wasserhaltungsmaschinen nicht zu beschaffen waren. Wahrscheinlich ist die Sache sehr billig zu erwerben. . . . Natürlich sondiere ich erst alle Verhältnisse ganz genau, ehe ich weiter auf die Sache eingehe und Dir die Sache zur Beurteilung vorlege.“

Siemens trug sich aber mit noch viel weiter ausgreifenden Plänen: „Will man nicht selbst Hochöfen anlegen,“ schrieb er am 10. Februar 1872 an seinen Bruder Wilhelm in London, „so könnte man dann mit einer anderen Gesellschaft abschließen und sich Eisen und Erz für Stahl vorbehalten. Letzteres müßte man wahrscheinlich am besten zur Ruhmündung (Kohlenrevier) transportieren und dort das Stahlwerk bauen. Eine andere Frage ist freilich die: Bei Stade ist nach Zeitungsnachrichten jetzt das vermutete Kohlenflöz in 400 Fuß Tiefe erbahrt. Wäre es am Ende nicht richtiger, dort eine Stahlfabrik auf Grund spanischer oder norwegischer Erze zu bauen?“ —

Wie ernst es Werner damals mit dem Erzgrubenerwerb war, erkennen wir so recht deutlich aus einer Reihe von Briefen aus der ersten Hälfte des Jahres 1872, die überhaupt eine wahre Fundgrube für die Industriegeschichte jener Zeit bilden.

Durch einen befreundeten höheren Bergbeamten, den Kgl. Bergmeister des Wetzlarer Reviers, Riemann, wurde die Aufmerksamkeit der Brüder Siemens auf die Eisenerzvorkommen des Lahnbezirkes, vor allem bei Wetzlar, hingelenkt, und Werner schrieb am 1. März 1872 an Karl in Moskau:

„. . . Heute abend reise ich nach Wetzlar in Eisenangelegenheiten. Nachdem die Anlage eines Wilhelmschen Stahlwerks in Sachsen und mit Gruson gescheitert ist¹⁾, habe ich den Hüttendirektor Förster ausgeschiedt, um ein passendes Eisenbergwerk auszukundschaften. Er hat ein solches oder sogar mehrere bei Wetzlar gefunden und telegraphiert, ich möge kommen. Es ist ausgezeichnete Eisenstein, an Eisenbahn und in jeder Hinsicht günstig. Ich habe auch Gregor²⁾ hinbestellt und werde die Sache abmachen, wenn die Bedingungen nicht ungünstig sind. Eisensteinlager sind jetzt sehr gesucht und wertvoll. Auch wenn Wilhelm schließlich anderer Meinung sein sollte, wird der Ankauf ein gutes Geschäft sein, namentlich jetzt, wo Aktien hoch stehen und besser verkauft werden. . . . Sollte Wilhelm die Sache überhaupt nicht konvenieren, so kann ich das Eisenwerk immer leicht wieder verkaufen. Es ist doch eine Familienehrensache, daß wir Wilhelms große Erfindung im Eisenfache nicht ganz in fremde Hände fallen lassen im eigenen Vaterlande!“ . . .

¹⁾ Wir kommen später noch darauf zurück.

²⁾ Ingenieur G. Gregor in Siegen war der Vertreter von Wilhelm Siemens.

In einem langen Bericht Werners vom 4. März 1872 an Wilhelm in London heißt es: „. . . Alle großen Eisenwerke in Westfalen, am Rhein und selbst im Elsaß suchen sich Gruben im Wetzlarischen Reviere zu sichern. So hat namentlich Krupp in letzter Zeit mehrere Gruben angekauft. Da der Erzreichtum in Westfalen, Siegen usw. nur gering ist, und da die Erze des Lahntales notorisch die reichsten und reinsten sind, die überhaupt in Deutschland vorkommen, so steigt der Wert der Gruben rapide. So kosten jetzt die Anteile (96) der Wetzlarer Bergwerksgesellschaft ca. 1000 Taler das Stück, während sie noch vor drei Jahren 120 bis 150 Taler kosteten. Die Erze bestehen zum größten Teile aus Roteisenstein, zum Teil aus Brauneisenstein. Die Roteisensteine sind zum großen Teile so reich, daß sie einen Hauptexportartikel als Material für „Puddelböden“ bilden. . . . Da alle gewonnenen Erze per Eisenbahn nach Westfalen usw. exportiert werden, so verladet man nur die ganz reinen Erze. Unzweifelhaft wäre es viel richtiger, die Kohlen aus Westfalen nach Wetzlar zum Eisen zu bringen, was wahrscheinlich auch in nächster Zeit eintreten wird. So viel ist unzweifelhaft, daß der Lahnbezirk mit dem Zentrum Wetzlar das Zukunftsland für Eisengroßindustrie ist. Der Erzreichtum ist wirklich ganz unermesslich groß. . . . Wetzlar ist Knotenpunkt zweier Eisenbahnen, und eine dritte ist projektiert. Es wird also fünf Abfuhrstraßen haben! Außerdem die Lahn. Einige Meilen davon, nahe Gießen, sind große Braunkohlenlager, die aber bisher nur für Hausbedarf verwandt werden. Die Brauneisensteinlager zeichnen sich durch großen Manganreichtum aus und werden deshalb so weit verfahren! Ich glaube, Du wirst nach diesem mit mir einverstanden sein, daß es keinen günstigeren Punkt für ein großartiges Eisen- und Stahlwerk geben kann, wie Wetzlar und vielleicht Weilburg, einige Meilen Lahnabwärts. . . . Es fragt sich nun, was tun? Das Großartigste und dabei Sicherste wäre, dem Fürsten Solms seine sämtlichen Gruben abzukaufen oder auf 99 Jahre abzupachten. Es würde nicht schwer fallen, hier eine Gesellschaft zusammenzubringen, welche dem Fürsten eine Million bar und außerdem einen laufenden Pachtzins anbieten könnte. . . . Im Besitze eines so mächtigen Grubenkomplexes könnte dann ein großartiges Eisen- und Stahlwerk Deiner Art viel vorteilhafter betrieben werden, da man alle die Erze dafür verwenden könnte, welche besonders geeignet sind, und die übrigen verkauft. . . . Gefällt es Dir nicht, so ins Große zu gehen, so könnte man vielleicht vom Fürsten Land zur Hütte und einige seiner, für den Zweck besonders geeigneten Gruben in Pacht bekommen.“

„Ein zweiter Weg ist die Erwerbung der Gesellschaft Wetzlar. Von den 96 Anteilen sind 27 zum Verkauf angeboten. Ich suche diese bis zu 1000 Taler zu erwerben. Sie behalten immer diesen Wert. Ist man so Meistbeteiligter, so ist es nicht schwer, nach und nach alle Anteile in die Hand zu bekommen.“

„Eine dritte Aussicht eröffnet sich in Weilburg, da hat der Staat noch bedeutende Grubenfelder, die vielleicht noch billig zu erwerben sind. . . . Eine solche große Siemenssche Berg- und Hüttengesellschaft, an solchem Punkte gelegen, müßte ja binnen kurzem einen ganz gewaltigen Aufschwung nehmen, wenn Deine Prozesse auch nur zum Teil gewähren, was sie versprechen!“

Wilhelm, der gleich am 6. März antwortete, schien anderer Ansicht zu sein, denn Werner schrieb am 9. März: „Du faßt die Anlage in Wetzlar aber wesentlich anders auf, wie ich mir dachte. Ich hatte mehr ein dauernd im Besitz der Familie bleibendes, wesentlich eigenes Werk im Auge, wo Du immer Herr bist und beliebig experimentieren kannst. Du scheinst die Sache wie jede andere Anlage aufzufassen. In diesem Falle würde sie mich auch nur als Mittel, Geld gut anzulegen oder damit zu verdienen, interessieren. . . . Georg, der sich lebhaft für die Sache interessiert, . . . will die Unterhandlungen mit dem Fürsten führen und will auf Grube und Werk eine Million Hypothek geben, so daß wir mit einiger Oekonomie wohl mit einer Million die ganze Sache machen könnten. Die könnten wir dann selbst mit einigen Freunden aufbringen, und die gute Sache bliebe dann unser Privateigentum. Es müßte doch merkwürdig sein, wenn das Werk dann nicht bald dem Kruppschen die Wage hielte. Du könntest dann Deinen gewöhnlichen Kontrakt mit dem Gesamtgeschäft machen und behieltest natürlich die obere Leitung.“

Wenige Tage darauf berichtete Werner abermals an Wilhelm: „. . . Zu den Minen gehören zwei Hütten, von denen eine in schwachem Betriebe, mit 30 bis 40 Morgen (also 10 acres) Land. Die andere liegt an einem immensen Bergabhange mit Eisensteingerölle feinsten Qualität und müßte zur Waschanstalt eingerichtet werden. Die Gegend ist himmlisch schön, und ich wäre auch nicht abgeneigt, mir dort eine Sommerfrische zu etablieren, wenn Du den Sommer dort residierst! Die Sache scheint sich übrigens zu machen. Der Haupttechniker des Fürsten ist für den Plan gewonnen und jetzt unser Mann! Es ist nur noch 600 000 Taler Pfandschuld auf den Minen. Der Rest von 300 000 ist bereits durch die Erträge derselben getilgt. . . . Der Fürst hat auch noch ganz in der Nähe von Wetzlar ein mächtiges Braunkohlenlager, was bisher gar keine Verwendung findet als für Wetzlarsche Stubenöfen. Wenn auch bei Deiner neuen Methode der größte Kohlenverbrauch als Koks im „pepper“ verwandt wird, so ist die Braunkohle für Regenerativöfen doch sehr wichtig! Ich werde mit dem Grubenerwerb ohne Aufschub vorwärtsgehen!“

Ganz so leicht ging es aber doch nicht mit dem geplanten Grubenerwerb, wie wir aus der folgenden Mitteilung an Karl in London ersehen:

Berlin, den 5. April 1872.

„. . . Mit dem Fürsten sind wir noch nicht viel weiter. Solche Herren sind langsam von Entschluß. Ich werde Förster jetzt wieder hin-

schicken. Es ist auch ein Eisenlager bei Kassel, der Regierung gehörig, zum Verkauf gestellt, was er besehen soll. Es wäre schade, wenn es mit dem Fürsten nichts würde. An dieser Anlage würde man neben der Großartigkeit doch noch die Freude haben, daß es ein bleibendes Denkmal der Familie würde!“

Die Wetzlarer Grubenangelegenheit zog sich leider immer mehr und mehr in die Länge. Ein Bankier Cohn in Hannover, der offenbar Wind von den Siemensschen Plänen bekommen hatte, wandte sich mit einem ganz ähnlichen Kaufantrag, wie Siemens selbst, an einen Agnaten des Fürsten, und Werner schrieb am 8. April 1872 an seine Brüder Wilhelm und Karl in London: „. . . daß es jetzt, nachdem Konkurrenz eingetreten, wohl das beste wäre, dem Fürsten den Rat zu geben, die Gruben öffentlich zum Kauf anzubieten! Wie kommt nun dieser Cohn, ein angesehenener Bankier in Hannover, dazu? Solltet Ihr nicht ganz dicht gehalten haben und eine Nachricht von unserem Vorhaben nach Hannover gekommen sein? Vielleicht auf verwandtschaftlichem Wege? Ich fürchte, diese Konkurrenz wird uns wenigstens eine halbe Million kosten, wenn sie die Sache nicht ganz zu Wasser macht! Natürlich werden die westfälischen Hüttenbesitzer, Krupp usw., kein Geld scheuen, uns diese einzig großartige Grundlage zu entziehen, wenn sie hinter unsere Pläne kommen oder bereits dahinter gekommen sind. . . . Wir werden aber jedenfalls sein Maximum von 1 auf 1½ Million erhöhen müssen, wenn wir noch Aussicht haben wollen. Gut verzinsen werden die Gruben für sich allein auch diese größere Summe, das ist unzweifelhaft.“ —

„Die Leute kommen dahinter, welchen Schatz sie in ihrem Eisenstein haben,“ heißt es in einem Schreiben Werners vom 21. April an Wilhelm, und schon am folgenden Tage berichtete er seinem Bruder Friedrich: „Der Fürst will die Gruben erst taxieren lassen und hat Lust, sie in einzelnen Komplexen zu veräußern. Wir halten uns einstweilen kühl ablehnend dazu. Für alle Fälle wäre es gut, entweder auf eine Ende dieses Monats bei Kassel zum Verkauf kommende Staatsgrube zu reflektieren oder die Pirnaer (Dühlener) Sache näher ins Auge zu fassen. Bitte schreib mir doch, wie die Sachlage eigentlich ist und unter welchen Bedingungen ein Eisen- resp. Stahlwerk dort anzulegen wäre.“

Recht lehrreich sind die folgenden Schriftstücke in Sachen Wetzlar an Karl:

Berlin, den 11. Mai 1872.

„. . . Da die neue Alkohol-Meßapparatefabrik nun auch beträchtlich Geld braucht, und Kedabeg und Euer Eisenwerk wohl noch fortfressen werden, so wird für das projektierte deutsche Eisenwerk nicht viel übrigbleiben, und an Rückzahlung an Halske ist gar nicht zu denken. Unter diesen Umständen ist es am Ende doch gut, daß die Wetzlarsche Angelegenheit sich in die Länge zieht, wie aus dem einliegenden Antwortschreiben des Kammerrats an Förster hervorgeht. Daß

der gegen eine in den Handel eingeschlossene Beteiligung am Eisenwerke ist, wußte ich vorher, wollte ihn mit dem Antrage auch nur mobil erhalten. Ein günstiger Umstand ist, daß Krupp vor kurzem eine große, wesentliche Spateisensteingrube im Siegenschen für 2½ Millionen gekauft hat und in diesen Tagen eine zweite — und, wie man sagt, die letzte — für, wie es heißt, eine Million. Damit wird der wohl satt sein und nicht weiter in Wetzlar konkurrieren.“

Berlin, den 22. Mai 1872.

An Karl in London.

„. . . Wie Ihr aus dem weiteren Briefe von Riemann an Förster erseht, hat die Sache in Wetzlar doch eine wenig befriedigende Richtung bekommen. Nachdem Krupp so kolossale Summen hat springen lassen, haben sich die Anforderungen sehr gesteigert, und ich glaube, es wird dem Fürsten gelingen, für den ganzen Grubenkomplex anstatt einer gegen 5 Millionen zu erhalten. Das wäre ein Geschäft gewesen, wenn nicht der Erbprinz mit der hannoverschen Konkurrenz dazwischen gekommen wäre! Jetzt fragt es sich, ob wir auf ein bescheideneres Grubenfeld, welches nur für den Werksbedarf ausreicht, ferner reflektieren wollen. Ich hatte Förster nach Dresden geschickt, um die dort disponiblen Gruben genauer zu studieren, er hat aber des Festes wegen nichts machen können und kann erst Ende des Monats wieder hingehen.“ . . .

Berlin, den 6. Juni 1872.

„. . . Ich habe Förster nach Dresden geschickt und erwarte seine Rückkehr. Mit Wetzlar scheint es ohne große aufzuwendende Mittel nichts mehr zu werden. Man denkt schon an 15 Millionen, die man aus den verschiedenen Lagern herauschlagen will!“ —

Es würde viel zu weit führen, wollten wir noch näher auf die Wetzlarer Verhältnisse eingehen, die schließlich doch zu keinem Ergebnis geführt haben. Bald darauf erregten auch die schwedischen Erzfelder das Interesse der Brüder Siemens. So schrieb Werner unter dem 13. Februar 1874 an Wilhelm in London:

„. . . Eben war Schwartzkopff längere Zeit bei mir. Er hat (persönlich) große Grubenkomplexe in Schweden erworben, und zwar etwa 140 Eisen-gruben mit kolossaler Wasserkraft im Innern Schwedens, doch so günstig gelegen, daß er für 2 bis 3 Silber-groschen den Zentner besten Erzes dem Hafen (Gefle) zuführen kann. Seine Erze sind schwefel- und phosphorfrei und, wie er sagt, die denkbar besten Erze aller Art, unter anderem neben Magneteisenstein von etwa 70 % auch kalkhaltige reiche Eisenerze (Grünkalk), welche den Zuschlag selbst enthalten. Es scheint dasselbe Hauptlager zu sein, dessen Ausläufer am Meere uns (bei Gefle) angeboten ist. Ferner hat er große Kohlengruben in Südwesten (neu aufgeschlossen) an sich gebracht. Er will nun in Schweden große Eisen- und Stahlwerke einrichten und zu dem Ende später Teilnehmer aufnehmen. Er meint, mit 500 000 £ würde die ganze Sache gemacht sein.

Basieren möchte er die Sache auf Deinen Erzprozeß und wollte von mir wissen, ob derselbe praktisch vollständig durchgeführt sei. Darauf konnte ich ihm nun nicht antworten, weil ich seit vorigem Sommer absolut nichts von Dir über die Sache erfahren habe. . . . Auf meine fernere Frage, ob er auch Erze verkaufen würde, da Du wahrscheinlich für Swansea auf Erzzufuhr aus Schweden spekulieren würdest, meinte er ja. Er wolle Dir sogar einige bestgelegene Gruben ganz abtreten, wenn Du das vorzögest, gegen Geld oder als Entschädigung für Deine Anlagen.“ . . . Und am 18. Juli 1874 schrieb Werner abermals an Wilhelm:

„. . . Direktor Förster war eben bei mir und erinnerte, daß nächstens der Termin abliefe, für welchen der schwedische Minenbesitzer sich verpflichtet habe für seine Forderung. Ich habe ihm gesagt, Du fändest die Förderkosten des Erzes zu teuer, ihr erhieltet das Erz aus Spanien usw. billiger. Er sollte dem Manne abschreiben. An L. Schwartzkopff schreibst Du wohl direkt einige Zeilen als Antwort auf sein Angebot.“ . . .

Waren es in den siebziger Jahren die Erzgruben, die Werner Siemens auf das lebhafteste interessierten, so spielte in den achtziger Jahren der Erwerb einer Braunkohlengrube eine hervorragende Rolle in seinem Briefwechsel. Welche weitgehenden Pläne Siemens dabei verfolgte, das kommt in folgendem an Geheimrat Wedding in Berlin gerichteten Schreiben vom 18. Mai 1883 klar zum Ausdruck:

„Mich interessiert ein Braunkohlenlager in der Nähe Berlins (Königswusterhausen). Es ist ein altes Lieblingsprojekt von mir, dereinst die Kohlen am Gewinnungsorte zu verbrennen und als Brenngas in Röhren oder als elektrische Energie in Leitungen dem Bedürftigen zuzuführen. Königswusterhausen würde dazu noch gerade richtig für Berlin gelegen sein. Das Vorkommen ist mir billig angeboten, und ich bin geneigt, es mit meinem Bruder Fritz in Dresden zusammen zu übernehmen. . . . Ich bitte nun, über die Bohrversuchslisten usw. mir Ihre Ansicht zu sagen. Ferner, ob der Sachverständigenbericht wohl glaubhaft ist. Ist dem so, so fürchte ich nur die Wasserhaltung im märkischen durchlässigen Boden. Der scheinbar ganz zuverlässige Steiger behauptet mit voller Entschiedenheit, daß keine Gefahr in dieser Hinsicht vorhanden sei, da unter der Kohlschicht noch andere tiefer liegende, mit Letten-Zwischenschicht vorhanden seien.“

Leider zeigte sich, daß der Nichtfachmann Werner Siemens mit seinen Befürchtungen dem „zuverlässigen Steiger“ gegenüber Recht behielt. So schrieb er am 5. Oktober 1884 an einen Herrn Schwieger in Köln: „. . . Wie Sie wissen, habe ich bei einem Braunkohlenwerke in der Nähe Berlins die von Poetsch vorgeschlagene Gefriermethode zur Durchteufung des mächtigen Triebandes, welcher über dem Kohlenflöze liegt, in Anwendung gebracht. Nachdem etliche Schwierigkeiten beseitigt waren, geht die Sache sehr gut. Der gefrorene Sand läßt sich sehr leicht mit der Pike heraushauen, so daß der Schacht täglich

½ bis 1 m niedergebracht wird. Die Gefriermethode läßt sich außerordentlich vereinfachen, so daß es mir gar nicht schwierig erscheint, einen Graben, den man im Grundwasser anlegen will, fortlaufend frieren zu lassen.“ . . .

Diesem Schreiben folgte schon wenige Tage später (am 12. Oktober 1884) ein zweites: „ . . . Wir haben gestern den Schacht durch etwa 20 m schwimmendes Gebirge bis auf das Kohlenflöz glücklich durchgebracht. Je mehr ich mir die Sache überlege, desto aussichtsvoller erscheint sie mir.“ . . . Und am 20. Oktober 1884 konnte Werner an Karl in St. Petersburg berichten: „ . . . In Schenkendorf sind wir jetzt in schöner, fester, gangreicher Braunkohle. Das fast unbegrenzte Flöz ist 5 m mächtig. Es ist der Schacht (35 m) mit Hilfe der Poetschenschen Gefriermethode durch 20 m schwimmendes Gebirge (Triebssand) niedergebracht. Ich fürchte nur, daß der Schacht (Holzkonstruktion) durch den Wasserdruck zusammengedrückt wird, wenn die Frostmauer auftaut! Das wäre dumm. Ich habe mit Fritz zusammen 70 Kuxe (von 100) übernommen. Gelingt die Geschichte, so wollen wir Berlin mit Kohlen versorgen und vielleicht auch Elektrizität dort erzeugen und nach Berlin leiten. Etwa 3½ Meilen weit!“

Aber auch hier trafen Werners Befürchtungen ein, wie aus folgendem Schreiben zu ersehen ist:

„Charlottenburg, den 25. Dez. 1884.

An Karl in St. Petersburg. . . . Mit dem Braunkohlenwerke bei Königswusterhausen geht es mir und Fritz schlecht! Die Gefriermethode hat sich zum Niederbringen des Schachtes durch das schwimmende Gebirge (Sand) zwar recht gut bewährt, aber die Schwierigkeiten treten ein, wenn der Eismantel auftaut und der Druck des Wassers eintritt. So ist der Schacht, obgleich wir schon in der Kohle saßen, doch wieder mit Wasser und Sand angefüllt! Ich versuche jetzt einen ganz neuen Weg, nämlich mit Hilfe großer Abessinier-Brunnen das Terrain erst entwässern und dann den Schacht fertigmachen! Wollen sehen, wie sich das macht. Es schien so nett, ein großes Braunkohlenlager so dicht bei Berlin, daß man Gas¹⁾ sowohl wie elektrischen Strom von dort nach Berlin führen könnte! Natürlich hochgespannte Ströme in Kabeln. Fritz wollte die Kombination: Kohlen, Glassand und Nähe Berlins benutzen.“

Um sich hinsichtlich des Drahtbezuges für neu zu errichtende Telegraphenleitungen von fremden Werken unabhängig zu machen, trug sich Werner Siemens schon Ende der fünfziger Jahre mit dem Gedanken der Anlage eines eigenen Drahtwerkes in Rußland. Er schrieb darüber am 2. Oktober 1857 an Karl in St. Petersburg: „ . . . Ich denke daher, wir verlieren den Faden nicht ganz, bauen ein kleines Puddel- und Walzwerk mit Drahtzieherei und später Kabelfabrikation. Die Anfertigung von Drahtseilen für Schiffe und Bergwerke muß dort ein rentables Geschäft werden!“ . . .

Auch später brachte er den Plan, ein russisches Drahtwerk zu gründen, mehrfach zur Sprache. So richtete er am 30. Dezember 1869 folgende Anfrage an Karl in London: „Nur noch kurz eine wichtige Frage: Wollen wir eine Drahtzieherei in Petersburg oder Gorodok anlegen? Der Zoll auf Draht ist 1½ Rubel per Pud, auf Eisen wenig. Es hat sich nun Hegenscheid in Warschau etabliert, importiert Eisen und zieht Draht — mit brillantem Erfolge! Ich bin sehr dafür. Ohne dies reduziert sich unser russisches Geschäft auf ein einfaches Apparategeschäft.“

Vorübergehend trug er sich auch mit der Absicht, „ein Metall-(Messing) Gieß- und Walzwerk anzulegen, womit noch viel zu verdienen ist, wie wir in praxi gesehen haben“. (Brief an Wilhelm vom 3. Juni 1861.)

Schon früh hatten Werner und seine Brüder die Bedeutung der damals mehr und mehr in die Erscheinung tretenden Stahlerzeugung erkannt. Demgemäß schrieb Werner unter dem 2. März 1860 an Karl in St. Petersburg: „ . . . Stahlfabrikation ist insofern ein gutes Geschäft, als sie erst anfängt, sich zu entwickeln, und noch ganz ungeahnte Dimensionen annehmen wird. Man wird künftig alles aus Stahl anstatt Schmiede- und Gußeisen machen, was fest sein soll. Auch Telegraphendrähte! Hast Du Lust zu der Sache, so schreib es umgehend.“ . . .

Aus den Briefschaften des folgenden Jahres ist zu entnehmen, daß sich Werner auch für die Geschützfabrikation lebhaft interessierte, doch dabei, wie immer in solchen Dingen, sehr vorsichtig zu Werke ging. „ . . . Halsbrecherische Sachen“, schrieb er am 1. Mai 1861 an Karl in St. Petersburg, „werden weder ich noch Wilhelm unternehmen, wenn auch der augenblickliche Schein so sein mag! Wird denn aus dem Stahlkanonenprojekt nichts? Das halte ich für ein sehr solides Unternehmen und für eine gute Geldanlage.“ . . .

In einem späteren Briefe an Karl, vom 24. Mai 1861 heißt es: „ . . . Den Hauptgewinn müßte man daraus zu ziehen suchen, daß man Stahlkanonen usw. mit dem Holze und der ganzen Einrichtung machte, vielleicht auch später Eisen- oder Glasindustrie. Mir scheint nur eine große Gefahr dabei zu sein, nämlich die russische Finanzfrage.“ . . .

Seine ursprüngliche Absicht, eigene Berg- und Hüttenwerke zu besitzen, kommt immer und immer wieder in Werners Briefen zum Ausdruck. So erwähnt er in einem Brief vom 8. Januar 1872 an Wilhelm, der sich damals gerade auf seiner italienischen Reise befand: „ . . . In diesem Frühjahr wird das neue Königliche Eisenhüttenwerk und die Maschinenfabrik Malapane bei Oppeln in Schlesien meistbietend verkauft werden. Wahrscheinlich sehr billig zu haben. Ich lasse genaue Information über Eisenlager (soll gut sein) einziehen. Würde Dir das evtl. gefallen? Kohle ist dort billiger als irgendwo in der Welt. Eisenbahn durch die Fabrik.“ . . .

¹⁾ Geplant war eine Anlage zur Wassergaserzeugung.

(Schluß folgt.)

Offene Güterwagen mit Selbstentladeeinrichtung.¹⁾

Vom Eisenbahn-Obersekretär Wilh. Jösch, Frankfurt (Main).

Bei der Beurteilung vorstehender Frage müssen alle nicht im Wesen des Selbstentladers begründeten Vorteile ausscheiden. Hierhin gehören zunächst das hohe Ladegewicht des Selbstentladers, sein unter Berücksichtigung dieses hohen Ladegewichts verhältnismäßig geringes Eigengewicht, sowie der Umstand, daß die Selbstentladewagen wegen ihrer Beförderung in eigens für sie eingerichteten Güterzügen bereits zum großen Teil mit durchgehender Bremse ausgerüstet sind; dies sind Eigenschaften, die den gewöhnlichen offenen Normalwagen auch gegeben werden können, wenn man von der derzeitigen Regelaart abweichen will. Scheidet man also alle diese Punkte aus, so bleibt als Vorteil des Selbstentladewagens lediglich die Selbstentlademöglichkeit übrig, die man allerdings unter gewissen Voraussetzungen ziemlich hoch veranschlagen kann.

Im Eisenbahndirektionsbezirk Frankfurt (Main) werden seit einer Reihe von Jahren Selbstentladewagen für die regelmäßige Zufuhr der Rohstoffe (Eisenstein und Kalkstein) zu den Hochöfen des Lahn-, Dill- und Sieggebietes benutzt. Die Wagen werden durch die Eisenbahnverwaltung beschafft und den Verkehrtreibenden gegen Zahlung der tarifmäßigen Frachten unter der Bedingung gestellt, daß mit ihnen tägliche regelmäßige Sendungen ausgeführt werden, bei denen die Wagen innerhalb 24 Stunden mindestens einen vollen Umlauf zurücklegen können; die Wagen laufen täglich nach einem bestimmten Umlaufplan zwischen denselben Stationen und müssen innerhalb 24 Stunden beladen, nach der Empfangsstation befördert, daselbst entladen und nach der Beladestation zurückbefördert werden. Infolgedessen sind sie als „Spezialwagen“ der betreffenden Versandstationen bezeichnet.

Der zweiachsige Wagen besteht aus dem Untergestell und dem auf diesem unbeweglich angebrachten Kasten. Die Kastenwände sind schräg gestellt, so daß die darin angebrachten Entladeklappen sich unter

dem Druck der Ladung selbsttätig öffnen, sobald sie von dem benachbarten Wagenende aus mittels Hebels freigegeben werden. Die Selbstentladung erfolgt je nach Erfordernis entweder nach einer beliebigen Seite oder gleichzeitig nach beiden Seiten der Gleise. Zum Schließen werden die Klappen zuge drückt; sie fangen sich von selbst. Die Verschluß einrichtung ist sehr einfach und von sicherer Wirkung. Unbeabsichtigtes Offenschlagen der Entladeklappen ist ausgeschlossen. Die Bedienung ist einfach und ungefährlich. Dieser zweiachsige Selbstentlader stellt die einfachste Art solcher Wagen dar; er hat auch kein höheres Ladegewicht als die derzeitigen gewöhnlichen 20-t-Wagen. Seine Bauart läßt wohl ein Ladegewicht von 20 t zu; da jedoch das Eigengewicht für die Wagen mit Bremse mehr als 10 t beträgt, so mußte das Ladegewicht zur Vermeidung einer Ueberschreitung des höchst zulässigen Raddrucks auf 18,5 t und die Tragfähigkeit auf 19 t herabgesetzt werden. Das ist schon ein unerwünschter Zustand; die Beladung eines Wagens mit einem solch ungewöhnlichen Ladegewicht kann unter Umständen Schwierigkeiten bereiten. Bei der Einführung des Wagens entschied man sich für einen zweiachsigen Wagen mit nur 20 t Ladegewicht, weil hierdurch Änderungen an den Be- und Entladeanlagen nicht nötig waren. Die Beladung erfolgt zwar meistens aus Füllrumpfen (Silos), in die der Eisenstein aus den Grubenwagen aufgenommen wird, sie ist aber auch — was namentlich bei der Verladung kleinerer Mengen geschieht — auf einfachste Art durch Einkarren mittels Handwagens (wie bei den gewöhnlichen Normalwagen) möglich. Auf den Hütten erfolgt die Entladung meist auf freiliegenden Hochgleisen in die tiefer liegenden Vorratsaschen. Solche Hochgleise und tiefer liegende Vorratsaschen sind wohl bei allen Hochofenanlagen vorhanden, so daß es auch hier der Einrichtung besonderer Anlagen zur Entladung der Selbstentlader nicht bedurfte. Die Gleitfläche, über die der Wageninhalt bei der Entladung gleitet, liegt zwischen den beiden Achsen, eine verbesserte Bauart, die sich erst bei der Ausprobe des ursprünglichen Wagens als zweckmäßig ergab. Bei den ersten Versuchswagen erstreckte sich diese Gleitfläche über die ganze Länge des Wagenkastens, dabei die Achsen und Federn verdeckend. Hatte sich nun in beladenem Zustande der Wagenkasten gesenkt, so war ein Schmieren der Lager nicht möglich; auch waren Schäden an dem Untergestell, die während der Fahrt leicht auftreten können, kaum zu erkennen. Ferner wurde bei dem Wagen verbesserter Bauart eine Unterteilung der Entladeklappen vorgenommen; bei den ersten Versuchswagen waren diese Klappen einteilig.

Wesentlich zweckmäßiger als die zweiachsigen Selbstentlader erscheinen die dreiachsigen Selbst-

¹⁾ Im März 1913 erließ der Verein für Eisenbahnkunde in Berlin folgendes Preisausschreiben:

„Unter welchen Umständen bieten Selbstentladewagen für Seiten- und Bodenentleerung bei der Beförderung von Massengütern, wie Kohlen, Koks und Erzen, Vorteile zugunsten der Verkehrtreibenden und der Eisenbahnverwaltung gegenüber den offenen Normalwagen des deutschen Staatsbahnwagenverbandes?“

Von den hierauf eingegangenen 28 Abhandlungen wurde der nachstehend in erheblich beschränktem Umfang abgedruckten der höchste Preis zuerkannt. Die Einteilung des Stoffs entspricht den der Preisaufgabe beigegebenen Erläuterungen.

Vgl. auch: Verhandlungen des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin 1914 (Versammlung vom 10. November, S. 56 u. ff.); „Betrachtungen über die 1913 gestellten 3 Preisaufgaben des Vereins für Eisenbahnkunde, besonders über die Aufgabe 1.“ Von Wirkl. Geh. Oberbaurat Schürmann.

entlader mit 25 t Ladegewicht und die vierachsigen Selbstentlader mit 37,5 t Ladegewicht, wie solche bei den Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen verwendet werden. Sie sind ebenfalls beide für Seitenentleerung (nach Wahl nach einer beliebigen Seite oder auch gleichzeitig nach beiden Seiten) eingerichtet. Der dreiachsige Wagen ist für eine Tragkraft von 30 t gebaut; das Ladegewicht mußte jedoch zur Vermeidung einer Ueberschreitung des höchst zulässigen Raddrucks auf den Strecken, auf denen die Wagen regelmäßig verkehren, auf 25 t heruntersetzt werden. Aus dem gleichen Grunde mußte das Ladegewicht des vierachsigen Wagens, das 50 t beträgt, auf 37,5 t heruntersetzt werden. Beide Wagenarten sind übrigens noch mit durchgehender Bremse versehen; die geschlossenen Züge, in denen sie regelmäßig laufen, werden mit Luftdruckbremse gefahren.

Die Be- und Entladung dieser drei- und vierachsigen Wagen erfordert allerdings schon besondere Einrichtungen, namentlich wenn gleichzeitig eine größere Anzahl solcher Wagen be- oder entladen werden soll. Sie werden zur Beförderung größerer regelmäßiger Eisensteinsendungen von den lothringischen Gruben nach den Hütten des Saargebiets verwendet und verkehren in geschlossenen Pendelzügen, die nur Selbstentladewagen führen, zwischen Algringen und Völklingen, zwischen Entringen und Dillingen sowie zwischen Entringen und Neunkirchen oder Ueckingen¹⁾. In diesen Verkehrsverbindungen sind die täglichen regelmäßigen Beförderungsmengen so groß, daß sich die Einrichtung geschlossener Züge für die Beförderung der Selbstentladewagen wohl lohnt. Die großen Vorteile, die den Empfängern durch die Verwendung dieser Wagen erwachsen, rechtfertigen schon die Einrichtung besonderer Ladeanlagen, die die Be- und Entladung der Wagen binnen kürzester Frist — unter Umständen auch während der Nacht — ermöglichen. Die Eisenbahnverwaltung stellt diese Wagen nur in solchen Verbindungen, in denen sie innerhalb 24 Stunden mindestens einen vollen Umlauf machen können, wobei wieder Voraussetzung bleibt, daß die Ladefristen — sowohl für die Be- als auch für die Entladung — grundsätzlich nicht mehr als eine Stunde betragen. Diese Frist wird nur dann unwesentlich verlängert, wenn eisenbahnbetriebliche Gründe (Fahrplan) einen längeren Aufenthalt auf der Be- oder Entladestation bedingen. Die Ladeanlagen auf den lothringischen Versandstationen sind so eingerichtet, daß der ganze, aus 8 bis 12 vierachsigen Wagen bestehende Zug unter die in entsprechenden Abständen angelegten Füllrumpfe geschoben wird und hier die Wagen dann gleichzeitig beladen werden. Die Vorratstaschen für die Aufnahme des Eisensteins auf den Entladestationen sind ebenfalls entsprechend eingerichtet, so daß an jede Tasche ein Wagen zu stehen kommt. Auf diese Weise ist es möglich, den ganzen Zug gleichzeitig in der kurzen

zur Verfügung stehenden Zeit zu entladen. Für die dreiachsigen Wagen, die bis zu 18 Stück in einem geschlossenen Zuge laufen, ist allerdings eine Verschiebung des Zuges während der Be- und Entladung nötig, um die Wagen richtig unter die Verladeeinrichtungen oder an die Vorratstaschen der Entladestationen zu bringen (da diese auf die längeren vierachsigen Wagen eingerichtet sind).

Alle hier beschriebenen drei Arten von Selbstentladewagen können wegen ihrer Bauart in Freiladegleisen in bereitgestellte Straßenfuhrwerke nicht entladen werden, das Ladegut würde hierbei wegen der sehr tief gehenden Abgleitflächen auf die Ladestraße fallen; die Entladung dieser Wagen ist deshalb nur in tielliegende Ladetaschen möglich, wie sie bei Hochofenanlagen aber überall zu finden sind. Aus diesem Grunde verbietet sich auch die Freizügigkeit des Selbstentladewagens (Verwendung in jeder beliebigen Stationsverbindung, Beladung mit jedem beliebigen Gute); der Wagen kann vielmehr nur für die Bewältigung eines regelmäßigen Verkehrs zwischen zwei oder mehreren bestimmten Stationen dienen, wobei immer noch Voraussetzung ist, daß sich das zu befördernde Gut für die Selbstentladung eignet (Schüttgut). Infolgedessen ist die Verwendungsmöglichkeit der Selbstentlader eine verhältnismäßig sehr beschränkte. Regelmäßige und größere Massensendungen zwischen zwei Stationen sind auf den deutschen Bahnen ziemlich selten. Zweckmäßig ist der Selbstentlader auch nur in solchen Verkehrsverbindungen, in denen sein Hauptvorteil — schnelle Entlademöglichkeit — in einem bestimmten Zeitraum (etwa in 24 oder 48 Stunden) möglichst oft ausgenutzt werden kann. Da er bei seiner Bestimmung (Bedienung eines regelmäßigen Massenverkehrs zwischen zwei bestimmten Stationen) stets leer nach der Beladestation zurückkehren muß — Rückfracht in der gleichen Stationsverbindung oder nach einer auf dem Rückweg gelegenen Station wird wohl nie vorhanden sein —, steht jedem Vollauf ein gleich langer Leerlauf gegenüber, während sonst das Verhältnis der Leerläufe zu den Gesamtleistungen der Güterwagen auf den deutschen Bahnen kaum 30 % beträgt (im Jahre 1911 nur 23,76 %¹⁾). Soll die Verwendung des Selbstentladers wirtschaftlich sein, so muß dieser Nachteil durch rascheren Wagenumschlag ausgeglichen werden, bei dem aber stets darauf Bedacht genommen werden muß, daß der eigentliche Vorteil des Wagens — schnelle Entlademöglichkeit — oft ausgenutzt werden kann. Aus dem Siegerländer Eisensteingebiet werden z. B. von verschiedenen Stationen täglich etwa 500 t Eisenstein nach Oberschlesien verfrachtet; es wäre natürlich höchst unwirtschaftlich, für diese regelmäßigen Sendungen Selbstentlader zu verwenden. Obgleich diese Wagen in einem eigens für diese Sendungen eingerichteten geschlossenen Zuge befördert werden, beträgt die Reisedauer dieses geschlossenen Zuges auf der ganzen

¹⁾ Vgl. „Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart“, Bd. I, S. 172.

¹⁾ Vgl. „Geschäftliche Nachrichten der preussischen Staatseisenbahnverwaltung“ (Ausgabe 1913, S. 55).

Beförderungsstrecke rd. 65 Stunden (damals!); die Rückbeförderung der leeren Wagen würde im günstigsten Falle auch mindestens 65 Stunden beanspruchen. Es würde somit der Vorteil des Wagens — schnelle Entlademöglichkeit — höchstens alle $5\frac{1}{2}$ Tage einmal ausgenutzt werden können, wobei außerdem noch der 50prozentige Leerlauf auf der mehr als 800 km langen Strecke Oberschlesien—Siegerland mitzuveranschlagen wäre. Für diese Sendungen verwendet man deshalb zweckmäßiger gewöhnliche 20-t-Wagen, die nach der Entladung in Oberschlesien auf den Hütten ohne Anwendung von Leerläufen wiederbeladen werden können.

Kann der Selbstentlader aber innerhalb 24 Stunden einen vollen oder innerhalb 48 Stunden mehr als zwei volle Umläufe machen, so ist seine Verwendung derjenigen der gewöhnlichen 15- und 20-t-Wagen sowohl im Interesse der Eisenbahnen als auch ganz besonders im Interesse der Versender und Empfänger unbedingt vorzuziehen. Der der Eisenbahn erwachsende Vorteil liegt in dem außerordentlich günstigen Wagenumschlag; besser stehen sich bei der Verwendung der Selbstentlader die Empfänger und teilweise auch die Versender. Ein Hochofen im Lahngebiet beschäftigt etwa 35 bahneigene Selbstentlader mit 20 t Ladegewicht; diese 35 Wagen bringen dem Hochofen täglich 700 t Eisenstein von etwa 8 bis 10 Versandstationen. Für die Entladung von 10 t Eisenstein aus gewöhnlichen offenen Wagen sind bei den damaligen Lohnverhältnissen mindestens 1,20 \mathcal{M} zu veranschlagen; die tägliche Ersparnis an Entladelöhnen beläuft sich bei diesem Hochofen demnach auf $70 \times 1,20 = 84 \mathcal{M}$, d. s. im Jahre bei 300 Arbeitstagen 25 200 \mathcal{M} , da Entladekosten bei der Entladung von Selbstentladern fast nicht entstehen; es bedarf zur Entladung eines solchen Wagens nur eines Hebelgriffs. Wenn man nun trotzdem hierfür eine besondere Arbeitskraft veranschlagen würde — eine volle Kraft wird für die 35 Wagen, die zu verschiedenen Tagesstunden zu entladen sind, mehr als ausreichend sein —, so betrüge diese Ersparnis immer noch 24 000 \mathcal{M} . Hierzu sind noch zu rechnen die Ersparnisse an Zustellungsgebühren, die für jeden nach dem Anschluß verbrachten Wagen mindestens — je nach der Entfernung — 0,50 \mathcal{M} betragen, und zwar ohne Rücksicht auf das Ladegewicht des zuzustellenden Wagens. Diese Gebühren sind deshalb bei der Zustellung von ausschließlich 20-t-Wagen geringer als bei der Verwendung von 15-t-Wagen (für 35 Wagen mit je 20 t Ladegewicht sind täglich 17,50 \mathcal{M} Zustellungsgebühren, für 47 Wagen mit je 15 t Ladegewicht, die die gleiche Menge — 700 t — befördern, dagegen 23,50 \mathcal{M} zu zahlen); es tritt also eine weitere Ersparnis von täglich 6 \mathcal{M} , d. s. im Jahre $300 \times 6 = 1800 \mathcal{M}$, ein. Die gleiche Ersparnis wird noch erzielt, wenn — was vielfach üblich ist — die Wagen bahnsseitig verwogen werden; die ermäßigte Wiegegebühr beträgt nach dem Nebenbührentarif ebenfalls 0,50 \mathcal{M} für den Wagen, ohne

Rücksicht auf sein Ladegewicht. Ferner bleiben noch die Kosten der für die Entladung der gewöhnlichen Wagen nötigen Entladegeräte (Schaufeln usw.) zu veranschlagen; diese sind bei der raschen Abnutzung, der diese Geräte bei der Schwere des Ladegutes unterliegen, nicht unbedeutend.

Die Vorteile, die aus der Verwendung von Selbstentladern entstehen, treten am besten in die Erscheinung, wenn die tägliche Beförderungsmenge zwischen zwei Stationen so groß ist, daß sich die Einrichtung geschlossener Züge hierfür lohnt; derartige Verhältnisse sind allerdings selten. Sie liegen jedoch vor bei der Beförderung regelmäßiger Eisensteinsendungen von den lothringischen Gruben nach den Hochofen des Saargebiets; hierfür werden die oben beschriebenen drei- und vierachsigen Selbstentlader verwendet. Dabei ist es z. B. möglich, mit acht Selbstentladern zu je 37,5 t Ladegewicht auf eine Entfernung von 66 km täglich zwei volle Umläufe zu erzielen. Jeder Zug befördert $8 \times 37,5 = 300$ t, zusammen 600 t in 24 Stunden, für deren Entladung aus gewöhnlichen offenen Wagen $60 \times 1,20 = 72 \mathcal{M}$ zu zahlen wären. Hierzu kommen noch die Ersparnisse an Zustellungsgebühren, die für die 16 Wagen zu 0,50 \mathcal{M} zusammen 8,00 \mathcal{M} — auf der Versand- und Empfangsstation — betragen. Würden gewöhnliche 20-t-Wagen verwendet, so betrüge die Zustellungsgebühr für die erforderlichen 30 Wagen, die täglich nur einen vollen Umlauf machen könnten (längere Be- und Entladefristen), zusammen 15,00 \mathcal{M} auf der Versand- und Empfangsstation. Noch günstiger gestalten sich die Verhältnisse auf einer anderen Strecke, auf der sich auf eine Entfernung von sogar 85 km täglich zwei volle Umläufe mit Selbstentladern ermöglichen lassen; auf dieser verkehren täglich zwei geschlossene Zugparks je zweimal; der eine besteht aus 12 Wagen zu je 37,5 t Ladegewicht und einem Wagen mit 25 t Ladegewicht und befördert bei jeder Fahrt demnach 475 t Eisenstein, der zweite Park besteht aus 20 Wagen mit je 25 t Ladegewicht und befördert 500 t bei jeder Fahrt, zusammen also täglich 1950 t in dieser Stationsverbindung. Hierfür wären an Entladelöhnen (1,20 \mathcal{M} für 10 t) $195 \times 1,20 = 234,00 \mathcal{M}$ täglich oder bei 300 Arbeitstagen 70 200 \mathcal{M} jährlich zu zahlen. Die 33 Selbstentlader werden auf jeder Station täglich zweimal zugestellt, wofür bei jeder Gestellung $33 \times 0,50 = 16,50 \mathcal{M}$, zusammen also 33 \mathcal{M} Zustellungsgebühr täglich zu zahlen sind. Bei der Verwendung gewöhnlicher Wagen wären erforderlich:

- a) $1950 \text{ t} : 20 = 97,5$ Wagen zu 20 t Ladegewicht, oder
 b) $1950 \text{ t} : 15 = 130$ „ „ 15 t „

Im Falle a) wären für 97 Wagen (tägl. h. einmaliger Umlauf) 48,50 \mathcal{M} , im Falle b) für 130 Wagen 65 \mathcal{M} Zustellungsgebühren — und zwar auf der Versand- und der Empfangsstation — zu zahlen. Dieser Vorteil erwächst jedoch — wie hier ausdrücklich betont werden muß — nicht aus der Bauart und dem Wesen des Selbstentladers selbst; derselbe Vorteil würde auch entstehen, wenn man gewöhnliche offene Güter-

wagen mit 25 und 37,5 t Ladegewicht bauen und verwenden würde.

In einer dritten Stationsverbindung ist es auf eine Entfernung von 114 km möglich, innerhalb 48 Stunden einen dreimaligen vollen Umlauf bei der Beförderung von Selbstentladern in geschlossenen Zügen zu erzielen; hier werden zwei Zugparks mit je 8 Wagen zu 37,5 t Ladegewicht verwendet. Jeder Park befördert demnach in 48 Stunden $3 \times 8 \times 37,5 \text{ t} = 900 \text{ t}$, beide Parks demnach 1800 t oder täglich (in 24 Stunden) 900 t. Die Entladekosten würden bei der Verwendung gewöhnlicher offener Wagen (1,20 \mathcal{M} für 10 t) $90 \times 1,20 = 108,00 \mathcal{M}$ täglich oder $108 \times 300 = 32\,400 \mathcal{M}$ jährlich betragen. Hierzu kämen zunächst noch die Ersparnisse an Ladegeräten, die bei einer Menge von täglich 900 t Eisenstein schon recht beträchtlich sind. Ferner bleiben noch die oben ausführlich berechneten Ersparnisse an Zustellungsgebühren zu bewerten, die aber nicht als durch die Selbstentlader erzielter Vorteil in Anrechnung gebracht werden dürfen.

Aus dieser ziffernmäßigen Berechnung der den Empfängern aus der Verwendung von Selbstentladern erwachsenden Vorteile geht wohl zur Genüge hervor, daß diese die finanziellen Opfer sehr gut bringen können, die für die Einrichtung ihrer Ladeanlagen auf die Verwendung der Selbstentlader erforderlich sind.

Natürlich zieht auch die Eisenbahn aus dem günstigen Umschlag der Selbstentlader in den vorerwähnten Fällen erhebliche Vorteile; zunächst tritt durch die ausschließliche Verwendung solcher Wagen in den betreffenden Verkehrsverbindungen eine außerordentliche Entlastung der Versand- und Empfangsbahnhöfe und vor allem der zu berührenden Verschiebebahnhöfe ein; eine Behandlung der geschlossen durchzuführenden Züge ist auf letzteren überhaupt nicht nötig.

Für die Beurteilung der wirtschaftlichen Ueberlegenheit der Selbstentlader ist es gleichgültig, ob der Wagen für Seiten- oder Bodenentladung eingerichtet ist. Für die Entladung ist jedoch dem Wagen mit Seitenentladung der Vorzug zu geben, da bei dieser Bauart der Laderaum der Entladeanlage vorteilhafter ausgenutzt werden kann. Bahneigene Selbstentlader sollten jedenfalls nur für Seitenentladung eingerichtet sein, da sie kaum dauernd für dieselben Sendungen in derselben Stationsverbindung benutzt werden können, vielmehr häufiger zwecks Verwendung in anderen Verkehrsverbindungen umstationiert werden müssen. Ein für Bodenentladung eingerichteter Wagen könnte dann nur auf solchen Anschlüssen entladen werden, die die erforderlichen Anlagen für die weniger gebräuchliche Entladeweise (vollständig freiliegende Hochgleise) besitzen. Daß die Industrie für die Beförderung von Massengütern auf ihren Anschlüssen vielfach Selbstentlader mit Bodenentladung beschafft, liegt eben daran, daß sie die für diese Entladeweise nötigen Anlagen besitzt und daß die zu beschaffenden Wagen dauernd ein und

demselben Zweck dienen (eine Umstationierung dieser Wagen kommt nicht in Frage). Deshalb ist es der Industrie auch vielfach möglich, eigene Selbstentlader mit hohem Ladegewicht zweckmäßiger und unter Umständen billiger bauen zu lassen; die Eisenbahn muß sich bei einem hohen Ladegewicht aber auf einen so hohen Fassungsraum einrichten, daß der Wagen auch zur Beförderung leichterer Massengüter einen ausreichenden Kasteninhalt besitzt. Den Einwendungen der Eisensteinversender und -empfänger gegen die außergewöhnliche Höhe und sonstige, für ihren Betrieb nicht ganz zweckmäßige Einrichtung der bahneigenen Selbstentlader muß hiermit begegnet werden.

Bei den für die Eisenstein- und Kalksteinsendungen nach den Hochöfen des Lahn-, Dill- und Siegbereichs bis jetzt in Betrieb genommenen zweiachsigen Selbstentladern mit 20 t Ladegewicht hat man mit Rücksicht auf die sonstige starke Beanspruchung und die einfache Einrichtung der Ladeanlagen der Versender und Empfänger besonderen Wert darauf gelegt, den ganzen Wagen möglichst kurz zu halten. Er kann auf allen Anschlußgleisen, auch solchen mit veralteten Einrichtungen (kurzen Drehscheiben) ohne weiteres be- und entladen werden; einer Abänderung der Ladeanlagen bedurfte es in keinem Falle. Auch für die Eisenbahn sind die in den Zügen des öffentlichen Verkehrs zu befördernden Selbstentlader besonders zweckmäßig; sie beanspruchen die Verschiebgleise auf den Bahnhöfen nicht so stark und vermindern vor allem die Zuglänge, was im Interesse der Betriebssicherheit anzustreben ist. Für die kleinen 20-t-Selbstentlader genügen im allgemeinen die für die Be- und Entladung der Normalwagen von 15 und 20 t Ladegewicht vorhandenen Ladeanlagen (Rampen); besondere Ladeanlagen (Füllrumpfe oder Silos) sind nur da nötig, wo der tägliche Versand sehr stark ist oder Selbstentlader mit höherem Ladegewicht verwendet werden. Diese sind dann aber auch schon nötig, um die in größerer Zahl zu stellenden Selbstentlader in möglichst kurzer Zeit beladen zu können. Silos müssen aber bei stärkerem und regelmäßigem Versand zweckmäßig schon aus anderen Gründen angelegt werden; sie sind dann schon nötig, um beim Eisensteinversand sowie beim Massenversand von Kohlen bei etwaigen Störungen im Grubenbetrieb stets einen ausreichenden Vorrat an versandfertigem Material zu haben und um eine gleichmäßige Durchführung des Grubenbetriebs bei stoßweisem Abruf der Rohstoffe durchführen zu können; in solchen Fällen kann dann eine größere Menge der Förderung in den Silos auf Vorrat genommen werden.

Bei der Beförderung der Selbstentlader ergeben sich im Vergleich zu den gewöhnlichen 15- und 20-t-Wagen folgende Verhältnisse:

Ein Güterzug darf nach der Bau- und Betriebsordnung für die Eisenbahnen Deutschlands höchstens 120 Achsen stark sein; abzüglich des zweiachsigen Packwagens können deshalb in einem solchen Zuge

59 zweiachsige Güterwagen befördert werden. Die Nutzlast würde hiernach betragen:

- a) bei der Verwendung gewöhnlicher zweiachsiger 15-t-Wagen $\frac{118}{2} \cdot 15 = 59 \cdot 15 = 885 \text{ t}$;
- b) bei der Verwendung gewöhnlicher zweiachsiger 20-t-Wagen $\frac{118}{2} \cdot 20 = 59 \cdot 20 = 1180 \text{ t}$;
- c) bei der Verwendung zweiachsiger Selbstentlader $\frac{118}{2} \cdot 20 = 59 \cdot 20 = 1180 \text{ t}$;
- d) bei der Verwendung dreiachsiger 25-t-Selbstentlader $\frac{118}{3} \cdot 25 = 39,3 \cdot 25 = 982,5 \text{ t}$;
- e) bei der Verwendung vierachsiger 37,5-t-Selbstentlader $\frac{118}{4} \cdot 37,5 = 29,5 \cdot 37,5 = 1106,25 \text{ t}$.

Bei dem sehr hohen Eigengewicht der drei- und vierachsigen Selbstentlader ist die Nutzlast bei der Verwendung solcher Wagen demnach nicht so hoch wie bei der Verwendung gewöhnlicher 20-t-Wagen; es liegt dies aber daran, daß die drei- und vierachsigen Selbstentlader für ein Ladegewicht von 30 bzw. 50 t gebaut sind. Dieses Ladegewicht darf jedoch aus den mehrerwähnten Gründen (Ueberschreitung des höchst zulässigen Raddrucks) nicht voll ausgenutzt werden.

Nimmt man nun die höchste Leistungsfähigkeit einer Güterzuglokomotive unter Berücksichtigung der Neigungsverhältnisse mit 1200 t an, so ergeben sich im Vergleich zu den gewöhnlichen Normalwagen folgende Verhältnisse.

Es beträgt das Gesamtgewicht (Eigengewicht + Ladegewicht):

- a) bei einem gewöhnlichen 15-t-Wagen $7,9^1 + 15 = 22,9 \text{ t}$;
- b) „ „ „ 20-t- „ $8,4^2 + 20 = 28,4 \text{ t}$;
- c) bei einem Selbstentlader mit 20 t Ladegewicht $10,0 + 20 = 30,0 \text{ t}$;
- d) bei einem Selbstentlader mit 25 t Ladegewicht $14,3 + 25 = 39,3 \text{ t}$;
- e) bei einem Selbstentlader mit 37,5 t Ladegewicht $24,8 + 37,5 = 62,3 \text{ t}$.

Die Lokomotive kann daher befördern:

- a) $1200 : 22,9 = 52$ gewöhnliche 15-t-Wagen;
- b) $1190 : 28,4 = 42$ gewöhnliche 20-t-Wagen;
- c) $1190 : 30 = 39,7$ Selbstentlader mit je 20 t Ladegewicht;
- d) $1190 : 39,3 = 30,2$ Selbstentlader mit je 25 t Ladegewicht;
- e) $1190 : 62,3 = 19,1$ Selbstentlader mit je 37,5 t Ladegewicht.

Die Nutzlast beträgt dann im Falle:

- a) $52 \cdot 15 = 780 \text{ t}$,
- b) $42 \cdot 20 = 840 \text{ t}$,
- c) $39,7 \cdot 20 = 794 \text{ t}$,
- d) $30,2 \cdot 25 = 755 \text{ t}$,
- e) $19,1 \cdot 37,5 = 716 \text{ t}$.

¹⁾ Durchschnitt zwischen Bremswagen 8,46 t und bremslosen Wagen 7,47 t = 7,9 t nach den Wagenparkverzeichnissen des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

²⁾ Durchschnitt zwischen Bremswagen 8,45 t und bremslosen Wagen 8,3 t = 8,4 t nach den Wagenparkverzeichnissen des Vereins D. E.-V.

Es zeigt sich also in beiden Gegenüberstellungen für die Eisenbahn die wirtschaftliche Ueberlegenheit der gewöhnlichen 20-t-Wagen (Normalwagen) des deutschen Staatsbahnwagenverbandes.

Bei der Zugförderung bestimmt sich die Zahl der erforderlichen Bremsen nach der Höhe der vorgeschriebenen Bremsprozente. Nimmt man nun an, daß bei dem vorstehenden Beispiel — die Lokomotive soll 1200 t befördern — von 100 Achsen 14 gebremst sein müssen, so sind erforderlich im Falle:

- a) 52 gewöhnliche 15-t-Wagen 14,56 gebremste Achsen = 8 Bremsen;
- b) 42 gewöhnliche 20-t-Wagen 11,76 gebremste Achsen = 6 Bremsen;
- c) 39,7 zweiachsige Selbstentlader (20 t) 11,12 gebremste Achsen = 6 Bremsen;
- d) 30,2 dreiachsige Selbstentlader (25 t) 12,68 gebremste Achsen = 5 Bremsen;
- e) 19,1 vierachsige Selbstentlader (37,5 t) 10,69 gebremste Achsen = 3 Bremsen.

Hier ergibt sich eine wesentliche Ersparnis an Bremsen bei den mehr als zweiachsigen Wagen. Sind nun — wie dies bereits vielfach der Fall ist — die Selbstentlader mit Luftdruckbremse versehen, so sind bei der Beförderung dieser Wagen in eigens für sie eingerichteten Zügen Bremsen überhaupt nicht erforderlich. Es wäre jedoch durchaus falsch, die hierdurch eintretende Personalerparnis als Vorteil der Selbstentlader zu veranschlagen. Dieser Vorteil ist nicht im Wesen des Selbstentladers begründet; er läßt sich vielmehr auch bei den gewöhnlichen Wagen des deutschen Staatsbahnwagenverbandes erzielen, wenn man diese mit der gleichen Bremse ausrüsten würde.

Bei der Verschiebung der Selbstentlader lassen sich Vorteile gegenüber den gewöhnlichen 15- und 20-t-Wagen, die dem Wesen des Selbstentladers entsprechen, auch nicht erzielen. Es darf zum Beispiel zugunsten des Selbstentladers nicht behauptet werden, die Verschiebekosten für 10 Selbstentlader mit je 40 t Ladegewicht seien geringer als die Verschiebekosten für 20 gewöhnliche Normalwagen mit je 20 t Ladegewicht, die die gleiche Nutzlast haben. An sich ist es natürlich richtig, daß die Verschiebekosten im ersteren Falle geringer sind; der in diesem Vergleichsfalle zugunsten der Selbstentlader zu erzielende Vorteil ist aber nicht im Wesen des Selbstentladers, sondern lediglich in seinem hohen Ladegewicht begründet. Gibt man letzteres auch dem gewöhnlichen Normalwagen, was technisch sehr wohl möglich wäre, so entfällt dieser Vorteil bei den Selbstentladern.

Hinsichtlich der entstehenden Ausbesserungskosten stellen sich die Verhältnisse in den Vergleichsfällen wie folgt:

Zur täglichen Beförderung von 4800 t Eisenstein von lothringischen Gruben nach den Saarhütten in geschlossenen Zügen sind beispielsweise erforderlich 36 vierachsige Selbstentlader mit je 37,5 t Ladegewicht und 39 dreiachsige Selbstentlader mit je 25 t

Ladegewicht; das Gesamt ladegewicht dieser Wagen beträgt 2325 t. Bei ausschließlicher Verwendung von vierachsigen 37,5-t-Wagen würden zur Beförderung von täglich 4800 t unter gleichen Voraussetzungen nur $2325 : 37,5 = 62$ Selbstentlader erforderlich sein. Würden zur Beförderung von 4800 t Eisenstein in den betreffenden Stationsverbindungen gewöhnliche 15- oder 20-t-Wagen verwendet, so ließe sich unter der Voraussetzung, daß auch diese Wagen in besonderen geschlossenen Zügen befördert würden, in vier Tagen höchstens ein dreimaliger Umlauf erzielen (die Beförderungsdauer wäre bei geschlossener Beförderung in diesem Falle die gleiche wie bei den Selbstentladern, nur müßten die Ladefristen auf den Versand- und Empfangsstationen auf je 6 Stunden erweitert werden). Es würden alsdann 320 gewöhnliche offene 20-t-Wagen in vier Tagen $320 \times 3 \times 20 = 19\ 200$ t oder täglich 4800 t befördern, d. i. die gleiche Menge wie bei den oben angegebenen 36 Selbstentladern mit je 37,5 t Ladegewicht und 39 Selbstentladern mit je 25 t Ladegewicht. Bei Verwendung von gewöhnlichen 15-t-Wagen wären unter den gleichen Voraussetzungen 431 Wagen erforderlich. Ein vierachsiger Selbstentlader ersetzt demnach $320 : 62 =$ rd. fünf gewöhnliche 20-t-Wagen oder $431 : 62 =$ rd. sieben gewöhnliche 15-t-Wagen. Die durchschnittlichen Unterhaltungskosten für einen Güterwagen zahlenmäßig anzugeben, wird kaum möglich sein. Es kann jedoch ohne weiteres behauptet werden, daß 62 Wagen nicht annähernd so viel Unterhaltungskosten verursachen wie 320 bzw. 431 in dem gleichen Verkehr beschäftigte Wagen, da bei der Beschädigungsfahrer das Ladegewicht der Wagen an sich keine Rolle spielt; die Höhe der Unterhaltungskosten bestimmt sich in dem obigen Vergleichsfalle vielmehr nach der Anzahl der in dem betreffenden Verkehr beschäftigten Wagen (die Auswechslung eines gebrochenen Puffers z. B. verursacht in beiden Fällen — Selbstentlader oder gewöhnliche Wagen — die gleichen Kosten), so daß also der Schluß zulässig ist, daß in dem obigen Vergleichsfalle die Unterhaltungskosten der 320 gewöhnlichen 20-t-Wagen und der 431 gewöhnlichen 15-t-Wagen etwa fünf- bzw. siebenmal so hoch sind wie bei den 62 Selbstentladern. Eine besondere Beschädigungsfahrer besteht für die Selbstentlader an sich nicht, es kann vielmehr angenommen werden, daß die Wagen bei ihrer geregelten Beförderung, die eine Behandlung auf Verschiebebahnhöfen und namentlich auf Ablaufbergen überhaupt entbehrlieh macht, viel weniger der Gefahr der Beschädigung ausgesetzt sind als gewöhnliche freizügige Wagen. Hier muß in dem Vergleichsfalle allerdings auch wieder zugunsten der gewöhnlichen Wagen angenommen werden, daß ihre Beförderung in der gleichen Weise wie bei den Selbstentladern geregelt ist (Beförderung in geschlossenen Zügen), so daß also auch bei ihnen die Beschädigungsfahrer geringer sein würde als bei gleichartigen Wagen, die freizügig verwendet werden. Der beschleunigte Umlauf der Selbstentlader erhöht aller-

dings die Gefahr ihrer Beschädigung; bei dem Vergleich mit den gewöhnlichen Wagen muß jedoch — um zu keinem Trugschluß zu kommen — auch berücksichtigt werden, daß deren Umlauf infolge ihrer vergleichsweise angenommenen Beförderung in geschlossenen Zügen (in vier Tagen drei volle Umläufe) ein wesentlich schnellerer ist als der der gewöhnlichen 15- und 20-t-Wagen, die im öffentlichen Verkehr freizügig verwendet werden.

Zusammenfassung.

Als Vorteil der Selbstentlader bleibt lediglich deren Selbstentlademöglichkeit und der hiermit zusammenhängende raschere Wagenumschlag übrig. Der Selbstentlader mit möglichst hohem Ladegewicht ist zweckmäßig für die regelmäßige Beförderung von Massengütern (Schüttgütern) in bestimmten Verkehrsverbindungen, bei denen der Vorteil des Wagens — schnelle Entlademöglichkeit — in einem gewissen Zeitabschnitt möglichst oft in die Erscheinung treten kann; es können hierbei naturgemäß nur kürzere Entfernungen — etwa bis zu 100 km — in Frage kommen. In allen geeigneten Verkehrsverbindungen wird sich dann innerhalb 24 Stunden mindestens ein voller Umlauf erzielen lassen. Voraussetzung für die zweckmäßige Verwendung des Selbstentladers ist deshalb zunächst das Vorhandensein eines ausreichenden und regelmäßigen Massenversandes auf solch kurze Entfernungen, und zwar möglichst von demselben Versender an denselben Empfänger; solche Verkehrsverhältnisse sind allerdings auf deutschen Eisenbahnen nicht sehr häufig zu finden. Die wirtschaftliche Ueberlegenheit der Selbstentlader tritt für die Eisenbahnverwaltung nur dann besonders in die Erscheinung, wenn diese täglichen Beförderungsmengen zwischen zwei bestimmten Stationen — in einer Entfernung von etwa 100 km — so erheblich sind, daß sich die Beförderung der Wagen in besonders für sie geeigneten geschlossenen Zügen lohnt. Müssen dagegen die Wagen wegen ungenügender Beförderungsmengen auf die gewöhnlichen Güterzüge des öffentlichen Verkehrs verwiesen werden, so müssen die Aufenthalte auf den Be- und Entladestationen aus betrieblichen Gründen (Fahrplanlage) so erheblich ausgedehnt werden, daß der Vorteil, den die Eisenbahnverwaltung aus dem raschen Umschlag der Wagen erzielen könnte, fast wieder verschwindet.

Selbstentlader mit nur 20 t Ladegewicht bieten an sich der Eisenbahnverwaltung gegenüber den jetzt schon in erheblicher Anzahl im Park des deutschen Staatsbahnwagenverbandes vorhandenen gewöhnlichen 20-t-Wagen nur unbedeutende Vorteile; ihr Eigengewicht — die tote Last — ist größer, auch sind ihre Beschaffungskosten höher als bei den gewöhnlichen 20-t-Wagen. Zweckmäßiger sind die Selbstentlader mit höherer Tragkraft (etwa 30, 35 oder 40 t), bei denen die tote Last mit der Steigerung des Ladegewichts erheblich abnimmt; diese Wagen

müssen dann allerdings — wegen des Raddrucks — mehr als zwei Achsen haben.

Den Hauptvorteil aus der Verwendung der Selbstentlader ziehen die Empfänger; ihnen sollte man deshalb die Beschaffung dieser Wagen und deren Einstellung als Privatgüterwagen allgemein in solchen Verkehrsverbindungen zugestehen, für die sich die Beschaffung bahneigener Selbstentlader aus eisenbahnbetrieblichen Gründen nicht empfiehlt. Die Einstellung von Privatselfstentladern müßte an die oben angegebenen Voraussetzungen geknüpft werden, damit solche Wagen nicht für die Beförderung von Massengütern auf weite Entfernungen eingestellt werden, bei denen die Eisenbahnverwaltung mit erheblichen Leerläufen für die Rückbeförderung der leeren Wagen belastet würde. Unter allen Umständen muß der Privatselfstentlader in stande sein, in der Verkehrsverbindung, für die er eingestellt werden soll, inner-

halb 24 Stunden einen vollen Umlauf zurückzulegen; ob dies möglich ist, muß vor Abschluß des Wageneinstellungsvertrages geprüft werden. In diesem Falle könnte dann auch für geringere regelmäßige Beförderungsmengen die Beförderung der Wagen in gewöhnlichen Zügen des öffentlichen Verkehrs zugelassen werden (im Siegerland werden übrigens Privatselfstentlader in bestimmten Verkehrsverbindungen bereits vereinzelt verwendet). Die Industrie ist auch schon öfter wegen Zulassung von Privatselfstentladern bei der Eisenbahnverwaltung vorstellig geworden — ein Beweis, daß sie die Kosten für die Beschaffung der Wagen nicht scheut; veranlaßt wird sie hierzu einerseits durch die außerordentlichen Vorteile, die ihr aus der Verwendung solcher Wagen erwachsen, und andererseits durch die Zurückhaltung, die sich die Eisenbahnverwaltung begrifflicherweise bei der Vorhaltung von bahneigenen Selbstentladern auferlegen muß.

Umschau.

Hochofenbegichtung.

In einem vor dem American Iron and Steel Institute gehaltenen Vortrage bespricht George W. Vreeland¹⁾ eingehend die Hochofenbegichtung vom Gesichtspunkte einer geeigneten Verteilung der Rohstoffe im Hochofen. Er führt aus, daß viele, vielleicht die meisten Störungen auf eine schlechte Verteilung des Ofeninhaltes zurückzuführen sind. In einem geschichtlichen Ueberblick über den Entwicklungsgang der Begichtung hebt er hervor, daß bei der Beurteilung des Begichtungssystems vor allem auf die Art der zur Verfügung stehenden Erze, ob fein oder stückig, geachtet werden muß. Bei allen Vorteilen der mechanischen Begichtung bringt sie den Nachteil mit sich, daß die Verteilung der Rohstoffe nicht mehr in demselben Maße nach Wunsch geregelt werden kann wie bei der Handbegichtung.

Eine schlechte Verteilung des Rohmaterials gewinnt durch die Tatsache wesentlich an Bedeutung, daß von ein und demselben Stoff die feineren Teile in ihrer Zusammensetzung bedeutend von der der gröberen Teile abweichen. Vreeland zeigt an Hand verschiedener Analyseergebnisse, wie stark dieser Unterschied ist und wie einschneidend er auf die chemische Zusammensetzung des Ofeninhaltes einwirken kann.

Eine ungeeignete Begichtungsweise übt aber noch in anderer Hinsicht einen Einfluß aus. Bedingt sie beispielsweise eine derartige Verteilung, daß die stückigen Teile des Erzes nach dem Umfang des Ofens rollen, die feineren dagegen in der Ofenmitte sich anhäufen, so werden die aufsteigenden Gase infolge des geringeren Widerstandes, den ihnen das gröbere Material entgegensetzt, am Rande aufsteigen. Dadurch aber, daß die Gase hauptsächlich die Randzonen des Ofens durchstreichen, erfolgt in der Mitte eine geringere Reduktion: die feineren Bestandteile kommen nur wenig vorbereitet in das Ofengestell, und die Reduktion muß durch festen Kohlenstoff vorgenommen werden.

Im vorliegenden Falle wird aber nicht nur das feinere Erz, sondern auch der feinere Zuschlag und der feinere Koks sich in der Ofenmitte anhäufen. Der Heizwert des feineren Kokes ist aber geringer als der des grobstückigen, außerdem neigt ersterer stark zur Staubbildung. Infolgedessen wird gerade an der Stelle, an der

infolge der indirekten Reduktion und der damit verbundenen stark negativen Wärmetönung eine große Wärmemenge erforderlich wäre, eine verhältnismäßig kleine Wärmemenge frei. Es ist augenscheinlich, daß durch solche Verhältnisse die größten Störungen im Hochofengang eintreten können.

Ein anderer großer Nachteil einer derartigen ungleichen Verteilung der Rohmaterialien ist durch die starke Steigerung der Verstaubungsverluste bedingt, die ihrerseits, abgesehen vom Materialverlust, weitere Betriebsverteuerungen und Störungen im Gefolge haben.

Eine Begichtungsweise, die eine entgegengesetzte Verteilung der Materialien hervorruft, ist ebenso nachteilig.

In den letzten Jahren ist eifrig an einer besseren Verteilung der Materialien im Hochofen gearbeitet worden. Nach des Verfassers Ansicht hat die Vergrößerung des Herddurchmessers und des Rastdurchmessers viel zur Annäherung an dieses Ziel beigetragen.

Zu den ersten Versuchen, eine gute Verteilung der Materialien zu erzielen, gehört der Brownsche Drehverschluß. Mit ihm wurde bezweckt, sich möglichst eng an die Handbegichtung zu halten. A ist der Fülltrichter, B der Gasabschluß. Ein Nachteil dieses Verschlusses liegt in der ungleichen Geschwindigkeit, mit der das Material die Schnauze C verläßt. Steht diese so, daß das den Kübel verlassende Material in derselben Richtung weiterstürzen kann, so ist die Geschwindigkeit wesentlich größer als bei jeder anderen Stellung, die einen Richtungswechsel bedingt.

Der McKee-Verschluß (Abb. 2) ist mit zwei Glocken versehen, deren obere auf einem Kugellager drehbar an-

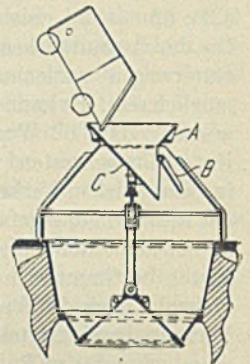


Abbildung 1.
Brownscher Drehverschluß.

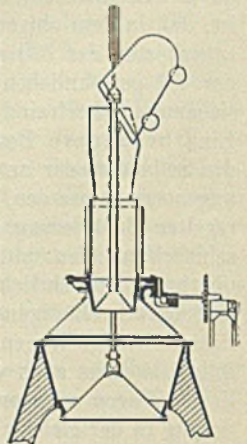


Abbildung 2.
Drehverschluß von McKee.

¹⁾ The Iron and Trade Review 1916, 1. Juni, S. 1211/14; 8. Juni, S. 1269/73; 15. Juni, S. 1327/9. — Vgl. auch The Iron and Coal Trades Review 1916, 28. Juli, S. 106/7.

geordnet ist und durch einen Elektromotor angetrieben wird. Abb. 3 zeigt den Verschuß von Baker-Neuman, der einen drehbaren Trichter A besitzt. Ein diesem ganz ähnlicher ist der Kennedy-Verschuß.

In Abb. 4 ist der Verschuß von Neeland dargestellt, der nach Angabe des Verfassers sehr zuverlässig und gut arbeitet. Der zur Beförderung des Materials dienende zylindrische, durch eine Glocke verschließbare Kübel wird auf den Ofen gesetzt. Durch Senken der Kübelglocke stürzt das Material auf die Gichtglocke. Ein ähnlich ausgeführter Verschuß ist mit gutem Erfolg in Deutschland in Anwendung.

Die erwähnten Bauarten sind die wesentlichsten Vertreter der Vereinigten Staaten. Allgemeingültige Gesichtspunkte für die Wahl des Verschlusses sind nicht

der Mitte zu. Solange der Gehalt des Möllers an stückigem Material hoch war, bewährte sich dieser Verteiler sehr gut, und Oefen mit dieser Vorrichtung arbeiteten besser als solche, die sie nicht besaßen. Als aber der Gehalt des Möllers an feinen Mesabi-Erzen stets größer wurde, traten häufig Störungen ein. Die Gase vermochten die Beschickungssäule kaum mehr zu durchdringen. Nachfolgend sind einige Betriebszahlen desselben Ofens mit und ohne Verteiler angegeben:

	t je Tag	kg Koks je t Eisen
mit Killeen-Verteiler . . .	506	1000
ohne „ . . .	540	906

Während der Killeen-Verteiler eine Verkleinerung des Glockendurchmessers bedingt, beeinflusst der in Abb. 6

dargestellte McDonald-Verteiler den Glockendurchmesser nicht; dabei kann der Verteiler innerhalb gewisser Grenzen beliebig höher oder tiefer gestellt werden. Auf diese Weise ist es möglich, je nach der Höhenstellung des Verteilers das Material nach Belieben auf den Schachtquerschnitt zu verteilen.

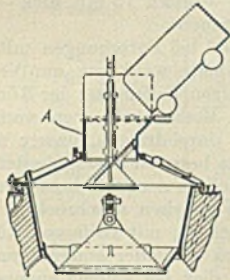


Abbildung 3.
Drehverschuß von Baker-Neuman.

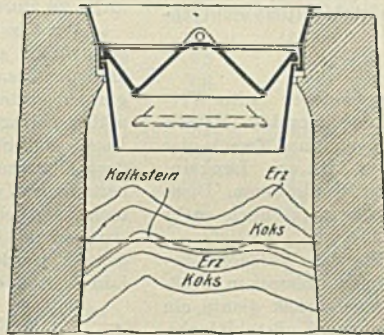


Abbildung 5.
Killeenscher Verteiler.

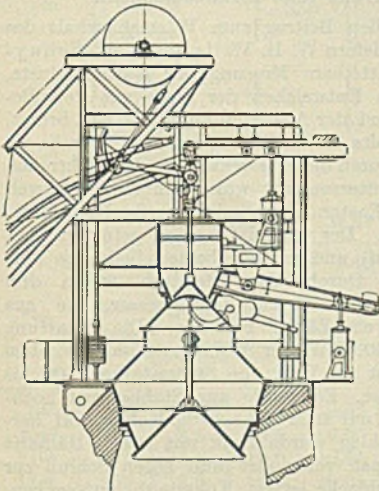


Abbildung 4.
Verschuß von Neeland.

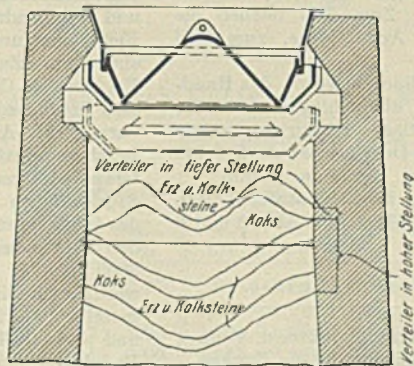


Abbildung 6.
Verteiler von McDonald.

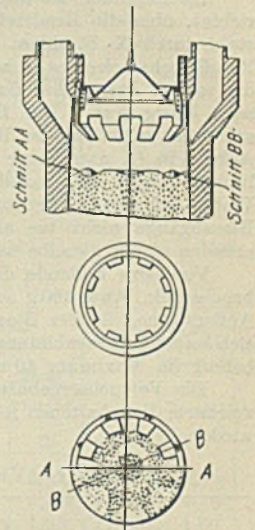


Abbildung 7.
Slickscher Verteiler.

zu geben, da diese sehr wesentlich von der Art der zu verhüttenden Stoffe und den örtlichen Umständen abhängt.

Fast allgemein wird heute die große Glocke beim Gichtverschuß angewendet. Eine Prüfung bei vielen Oefen hat ergeben, daß der Glockendurchmesser um etwa 1,2 m hinter dem entsprechenden Schachtdurchmesser zurückbleibt. Der Glockenwinkel von 45°, der mehrere Jahre unverändert beibehalten worden war, ist allmählich auf 53° angewachsen. Außerdem wird heute die Oberfläche der Glocke bearbeitet. Auf diese Weise ist ein besseres Abrutschen und eine bessere Verteilung der Beschickung erzielt worden.

In Abb. 5 ist der aus Stahlguß gefertigte Killeensche Verteilerring dargestellt. Er besitzt eine Höhe von etwa 2 m, einen äußeren Durchmesser von 3,50 m und einen inneren von 3,35 m. Die Materialien stürzen von der Glocke gegen den Verteiler und ordnen sich, wie die Abbildung zu erkennen gibt, in Ringform an. Die gröberen Stücke rollen vom Scheitel des Ringes, der etwa 0,9 m von der Ofenwand entfernt liegt, nach außen und nach

Abb. 7 zeigt den erst kürzlich gebauten Slick-Verteiler. Er vereinigt manche Eigenschaften der beiden schon besprochenen Apparate. Der untere Teil des Ringes besteht aus einer Reihe von nach innen gebogenen Fingern, die gleichgroße Zwischenräume zwischen sich besitzen. Das auf die Finger stürzende Material wird nach der Ofenmitte zu geworfen, während das in die Zwischenräume fallende am Rande liegen bleibt. Auf diese Weise entstehen senkrechte Schichten aus feinem und grobem Material. Die Verteilung der Materialien und das Aufsteigen der Gase soll ziemlich gleichmäßig sein.

Im Anschluß an die Ausführungen von Vreeland sei auf eine Arbeit von Landgrebe¹⁾ verwiesen, die den Entwicklungsgang des Gichtverschlusses auf den Oefen der Tennessee Coal Iron and Railroad Co. behandelt. Zunächst war der in Abb. 1 dargestellte Brownsche Verschuß in Anwendung. Im Laufe der Zeit ist er aber

¹⁾ The Iron Trade Review 1916, 22. Juni, S. 1376/81.

wesentlich verbessert worden. Die Angaben sind durch eingehende Skizzen und Zahlentafeln erläutert.

Mehrere auf Grund der Vreelandsehen Erörterungen erschienene Abhandlungen bieten manche erwünschte Ergänzung der behandelten Frage. Arthur J. Boynton¹⁾ geht an Hand der an den Hochöfen der National Tube Co., Lorain, gemachten Erfahrungen auf das Problem der Verteilung der Beschickung im Ofen ein. H. S. Braman²⁾ beschreibt die Eigenschaften des in seinem Betrieb verwendeten Neeland-Gichtverschlusses, Ralph C. Glazier³⁾ die Ergebnisse mit dem Slick-Verteiler. J. C. Barret⁴⁾ gibt Einzelheiten über den McDonald-Verteiler, der auf der Carnegie Steel Co., Youngstown, mit gutem Erfolg angewendet worden ist, und dessen Wirkungsweise an.

R. Durrer.

Feststellung von Randblasen in Flußstahl mittels Röntgenstrahlen.

(Hierzu Tafel 13.)

In neuerer Zeit sind von verschiedener Seite Versuche⁵⁾ gemacht worden, mit Röntgenstrahlen Metalle und Metallegierungen zu durchdringen zum Zweck der Feststellung von Materialfehlern, z. B. von Lunkern, schlechten Schweißungen und anderen Hohlräumen. Diese sind aus dem erhaltenen Röntgenbild tatsächlich mehr oder weniger deutlich zu erkennen.

Im folgenden sei nun über ähnliche Versuche berichtet, über die Ermittlung von Randblasen in Flußstahl durch X-Strahlen. Als Versuchsstück diente ein Randbruchstück eines zu heiß gegossenen Flußstahlblocks, der infolge energischer Gasentwicklung in der Randzone sehr blasig war. Die Bruchfläche des ganzen Querschnittes, ungefähr der Blockmitte entstammend, gibt Abb. 1 in $\frac{1}{7}$ natürlicher Größe wieder. Sie zeigt einen breiten Kranz von parallel gelagerten Blasen, wie die Waben in einem Bienenstock. Zum Teil reichen die Blasengänge nicht bis an die Außenfläche, zum Teil münden sie in dieselbe aus.

Von dem Fußende dieses Blockes wurde das Randbruchstück, etwa 460 g schwer, abgeschlagen. An der Außenfläche, die der Blockoberfläche entspricht, zeigte sich keinerlei Blasenbildung. Der Durchmesser des Stückes betrug im Maximum 40 mm, im Minimum 15 mm.

Die Versuchsergebnisse sind in Zahlentafel I verzeichnet; die erhaltenen Röntgenbilder gibt Abb. 2 und 3 wieder.

Zahlentafel I. Versuchsergebnisse.

Stromerzeuger	{ Starkstrominduktor d. Veifa-
	{ Werke mit 50 cm Funken-
	{ länge
Röhre	Müllersche Wasserkühlröhre
Härte der Röhre	7° Bénoi
Belastung	9 Milliampère
Entfernung des Tubus } vom Metallstück	{ im Mittel 30 cm
Belichtungszeit	2 × 25 = 50 Sekunden mit Verstärkungsschirm
Photogr. Platte	{ Schleußner-Röntgen-Spezial-Platte

Die hellen Streifen in Abb. 2 geben ein getreues Bild des Blasenkranzes. Man erkennt, daß die Blasen nach dem Blockinnern zu größer werden; sie münden

nicht in die Außenfläche, sondern endigen ungefähr 1 cm vor derselben. Die Verschiedenheit in der Dunkelfärbung des Röntgenbildes läßt auf wechselnde Stärke des Probestückes schließen.

Die in Zahlentafel I enthaltenen Angaben gelten auch für Abb. 3, die von dem gleichen Stück nach Drehung um 90° erhalten wurde. Da bei dieser Lagerung des Versuchsstückes die Dicke desselben und damit die Entfernung vom Tubus der Röhre bis zur photographischen Platte eine größere ist, wird unter sonst gleichen Verhältnissen (siehe Zahlentafel I) der Querschnitt der Blasengänge nur zum Teil und nur durch verschwommene helle, kreisförmige Flecken angedeutet. Linker Hand in Abb. 3 ist von Blasen nichts zu sehen, obschon Abb. 2 an dieser Stelle große Hohlräume anzeigt. Die Röntgenstrahlen haben also hier das Metall — etwa 75 mm dick — nicht mehr zu durchdringen vermocht.

Wird es sich vorderhand bei Forschungen mit Röntgenstrahlen auf diesem Gebiete wohl nur um Versuche handeln können — die jetzigen Hilfsmittel der Röntgenographie gestatten es nur, Metallstücke von verhältnismäßig geringer Stärke zu durchdringen, unsere meisten Eisen- und Stahlerzeugnisse besitzen aber bedeutend größere Abmessungen — so sollten dennoch diese Schwierigkeiten nicht vor weiteren Versuchen abschrecken, um so mehr, als bei der Untersuchung mit Hilfe von Röntgenstrahlen das Gebrauchsstück in seiner endgültigen Form geprüft werden kann, wie dies bei keinem anderen Verfahren möglich ist.

Johanna Wagner.

Wärmeverluste eines Elektrostahlrofens.

Einen wertvollen Beitrag zum Wärmehaushalt des Elektrostahlrofens liefern W. H. Wills und A. H. Schuyler¹⁾ durch unmittelbare Messung der Wärmeverluste, die einerseits das Entweichen der Gase aus den Beschickungstüren und der Abstichöffnung mit sich bringt, und die andererseits beim Stromdurchgang durch die Elektroden und durch die Wasserkühlung der Elektroden entstehen. Zur Untersuchung wurde ein der Treadwell Engineering Co., Easton, Pa., gehöriger 2-t-Drehstromofen herangezogen. Der Ofen ist basisch gefüttert, hat vorn einen Ausguß und an den beiden Seiten je eine Beschickungstür. Durch das Ofendach treten drei Graphitelektroden von 20 cm Durchmesser, die aus Stücken von 90 cm Länge bestehen. Die Belastung des Ofens beträgt 400 KW, der Spannungsabfall zwischen den Elektroden ist 80 Volt, die Stromstärke 2500 bis 3000 Amp je Phase. Es wurde aus Stahlschrott hochwertiger Stahlguß mit 0,05 bis 1,20 % Kohlenstoff hergestellt. Als Zuschlag wurde Kalk mit etwas Hämatit und etwas Flußspat verwendet und gegen Schluß zur Reduktion der Schlacke etwas Koksstaub aufgegeben. Fertiggemacht wurde mit Ferromangan, Ferrosilizium und Aluminium. Im Durchschnitt brauchte ein Einsatz $4\frac{1}{2}$ Stunden bei einer Belastung von etwa 350 KW. Bei den Versuchen wurde die Temperatur der Gase beim Austritt aus den Beschickungstüren und der Ausgußöffnung gemessen; hierzu wurden die Gase in einer Abzugsvorrichtung aufgefangen und in dieser die Temperatur und Geschwindigkeit der Gase festgestellt; auch die Zusammensetzung der Gase wurde ermittelt. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel I übersichtlich zusammengestellt. Die entweichenden Gase bestanden aus Luft mit durchschnittlich 3 % Koldensäure. Der Verlust an Wärme, der in der genannten Weise entsteht, erfordert zur Deckung 12,5 % des gesamten Stromaufwandes. Um diesen verhältnismäßig großen Verlust einzuschränken, bleibt nur übrig, darauf zu achten, daß die Türen möglichst dicht schließen, um dadurch den starken Luftdurchzug zu verhindern.

Weiter wurden die Wärmeverluste in den Elektroden gemessen, und zwar wurde untersucht: die Temperatur

¹⁾ The Iron and Trade Review 1916, 29. Juni, S. 1415/7.
²⁾ " " " " " " 1916, 29. Juni, S. 1417/8.
³⁾ " " " " " " 1916, 29. Juni, S. 1418.
⁴⁾ " " " " " " 1916, 13. Juli, S. 78/80.
⁵⁾ Vgl. Gießerei-Zeitung 1916, 15. April, Seite 113/5. St. u. E. 1916, 31. August, Seite 849/50.

¹⁾ Bericht vor der American Electrochemical Society, San Francisco 1915, 16. Sept.

Zahlentafel 1. Wärmeverluste durch Gase.

Zeit	Ort	Strombelastung KW	Anfangstemperatur der Gase ° C	Temperatur der aus den Röhren tretenden Gase " C	Gas- geschwindig- keit m/min	Gasmenge cbm	Wärme- verlust WE/min	Verlust KW	Gesamt- verlust KW
1230 Ofen besichtigt.									
130	Tür 1 . . . Tür 2 . . . Ausguß . . .	300	745	215	80	1.100	273,5	19,07	44,4
			755	158	86	1.216	304,8	21,05	
			716	202	76	0,247	58,4	4,08	
200	Tür 1 . . . Tür 2 . . . Ausguß . . .	390	755	230	75	0,932	245,3	17,10	40,0
			723	142	73	1,093	276,0	19,12	
			735	312	61	0,202	54,1	3,78	
230	Tür 1 . . . Tür 2 . . . Ausguß . . .	390	774	242	85	1,006	256,7	17,9	41,8
			784	117	73	1,162	796,4	20,65	
			735	256	66	0,194	46,4	3,24	
300	Tür 1 . . . Tür 2 . . . Ausguß . . .	350	842	255	81	0,941	267,5	18,62	39,0
			832	110	65	0,832	233,0	16,27	
			745	230	76	0,233	58,1	4,06	
330	Tür 1 . . . Tür 2 . . . Ausguß . . .	350	903	270	82	0,930	288,9	19,64	44,4
			850	110	62	1,010	285,3	19,92	
			920	235	74	0,225	69,4	4,84	
400	Tür 1 . . . Tür 2 . . . Ausguß . . .	350	1000	282	89	0,975	329,9	23,00	50,85
			929	115	64	1,014	316,7	22,10	
			973	195	76	0,251	82,4	5,75	
430	Tür 1 . . . Tür 2 . . . Ausguß . . .	370	1018	210	94	1,180	406,9	28,37	57,50
			964	112	65	1,038	337,7	23,55	
			1010	203	72	0,234	80,0	5,57	
500 Ofen ausgegossen.									

Zahlentafel 2. Wärmeverluste durch Kühlwasser und Elektroden.

Zeit	Strombelastung KW	Kühlwasser						Wärmeverlust in den Elektroden					Zusammen	
		Eintritts- Temperatur ° C	Aus- tritts- Temperatur ° C	Menge kg	Energieverlust		Nr. 1 KW	Nr. 2 KW	Nr. 3 KW	Zu- sammen KW	Energie- verlust %	KW	Prozent der Gesamt- Energie	
					WE/min	%								
		° C	° C	kg	WE/min	%	KW	KW	KW	KW	%	KW		
945	200	8,5	17,5	19,05	171,45	11,95	5,97	1,221	1,918	1,783	5,622	2,81	17,572	8,79
1040	360	8,5	15,5	19,05	133,35	9,3	2,58	2,412	2,281	3,011	7,704	2,14	17,004	4,75
1105	375	8,5	16,0	19,05	149,28	9,97	2,66	2,775	1,894	2,612	7,261	1,93	17,231	4,60
1130	350	8,5	19,0	19,05	200	13,95	3,99	2,855	2,229	2,874	8,019	2,32	21,969	6,26
1200	400	8,5	20,5	18,15	217,8	15,18	3,80	2,805	3,237	2,813	7,945	1,99	13,125	5,78
1230	300	8,5	23,0	18,15	263,4	18,38	6,13	2,344	2,677	3,370	8,441	2,81	26,821	8,94
100	300	8,5	25,5	19,05	324	22,6	7,53	3,367	2,876	3,403	8,646	2,88	31,246	10,42
130	310	8,5	26,0	19,05	334	23,3	7,50	2,784	3,171	3,403	9,358	3,02	32,658	10,53
							5,20					2,10		7,30

der Elektrodenoberfläche zwischen zwei Marken, der Stromdurchgang durch die Elektroden, die Temperatur des ein- und austretenden Wassers und dessen Menge. Die Ergebnisse enthält Zahlentafel 2. Daraus ist zu sehen, daß die Verluste durch Kühlwasser 5,20 % der ganzen zugeführten Energiemenge betragen, die Verluste durch Wärmeausstrahlung der Elektroden im Mittel nur 2,10 %; durch die Elektroden und ihre Kühlung gingen also 5 bis 10 %, im Mittel 7,30 %, verloren.

B. Neumann.

Die volumetrische Konstitution des Generatorgases.

Wer Generatorgas öfters untersucht hat, wird die Wahrnehmung gemacht haben, daß in bezug auf die Höhe

der Einzelbestandteile eine ganz unverkennbare Gesetzmäßigkeit herrscht, indem jeder einzelne Bestandteil sich immer nur innerhalb gewisser Grenzen bewegt, und außerdem der Zu- oder Abnahme des einen Bestandteiles mit einer gewissen Regelmäßigkeit eine Zu- oder Abnahme eines bestimmten anderen Bestandteiles entspricht. Fernerhin lassen richtige Durchschnittsanalysen erkennen, daß die Gehalte des Generatorgases an Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasserstoff und Stickstoff in deutlicher Abhängigkeit von den jeweiligen Betriebsbedingungen wechseln, während der Methangehalt bei Verwendung ein und derselben Kohle immer annähernd gleichbleibt.

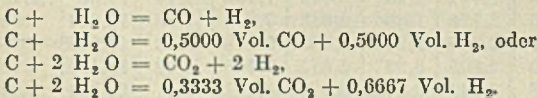
Eine systematische Aufklärung über die hier zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten gibt Fritz Hoffmann in einer in dem Journal für Gasbeleuchtung und Wasser-

versorgung¹⁾ veröffentlichten Arbeit. Hoffmann führt die volumetrische Konstitution des Generatorgases auf die einfachen Volumverhältnisse zurück, die sich bei der Vergasung von reinem Kohlenstoff mit Hilfe von Luft und Wasserdampf ergeben. Wird trockene atmosphärische Luft durch eine Schicht von glühendem Kohlenstoff hindurchgeleitet, so wird bekanntlich je nach Temperatur, Schütthöhe und sonstigen Versuchsbedingungen entweder Kohlendioxyd oder Kohlenoxyd oder beides gebildet. Die volumetrische Zusammensetzung aller auf diese Weise entstanden gedachten Gasmischungen läßt sich aus den beiden Grenzfällen sehr einfach berechnen. Wird der gesamte Sauerstoff der zugeführten Luft in Kohlendioxyd übergeführt, so bildet sich nach der Formel $C + O_2 = CO_2$ für je ein Volumen Sauerstoff je ein Volumen Kohlendioxyd. Da die Luft aus 79,01 Vol.-% Stickstoff und 20,99 Vol.-% Sauerstoff besteht, so muß das ideale reine Rauchgas, bei dessen Entstehung nur Kohlendioxyd gebildet wird, aus 79,01 Vol.-% Stickstoff und 20,99 Vol.-% Kohlendioxyd bestehen. Es ist also: $C + 1 \text{ Vol. Luft} = 0,2099 \text{ Vol. } CO_2 + 0,7901 \text{ Vol. } N_2$. Wird hingegen der gesamte Sauerstoff der zugeführten Luft in Kohlenoxyd übergeführt, so werden nach der Gleichung: $2C + O_2 = 2CO$ auf je 1 Volumen Sauerstoff 2 Volumen Kohlenoxyd gebildet. Ideales reines Generatorgas, bei dessen Entstehung nur Kohlenoxyd gebildet wird, ist demnach aus 79,01 Volumteilen Stickstoff und $2 \times 20,99$ Volumteilen Kohlenoxyd zusammengesetzt. Prozentual muß es also aus 65,30 Vol.-% Stickstoff und 34,70 Vol.-% Kohlenoxyd bestehen. Es ist also:

$$2C + 1 \text{ Vol.}_2 \text{Luft} = \frac{100 + 20,99}{100} (0,3470 \text{ Vol. CO} + 0,6530 \text{ Vol. } N_2).$$

Zwischen diesen beiden Grenzfällen, nämlich einem Gase mit 20,99 % Kohlensäure und einem solchen mit 34,70 % Kohlenoxyd, sind unendlich viele Zwischenstufen möglich, indem Kohlendioxyd und Kohlenoxyd gleichzeitig nebeneinander gebildet werden. Jedoch kann die Summe von Kohlensäure + Kohlenoxyd nur wechseln zwischen 20,99 % und 34,70 %, der Gehalt an Kohlensäure nur zwischen 0 und 20,99 %, der Gehalt an Kohlenoxyd nur zwischen 0 und 34,70 %, und endlich der Gehalt an Stickstoff nur zwischen 65,30 % und 79,01 %.

Bei der Vergasung von reinem Kohlenstoff mit Luft und Wasserdampf wird letzterer mehr oder weniger vollständig in seine Bestandteile gespalten. Der Wasserstoff wird hierbei als solcher frei, während der Sauerstoff entweder Kohlensäure oder Kohlenoxyd bildet nach den Gleichungen:



Bei der Bildung von Generatorgas aus Kohlenstoff, Luft und Wasserdampf spielen sich die aufgezählten vier Reaktionen gleichzeitig nebeneinander ab, wobei je nach den gegebenen Bedingungen die eine oder andere Reaktion mehr oder weniger vorherrscht und damit einen größeren oder kleineren Beitrag zur Gesamtzusammensetzung des Gases liefert. Auf diese Weise ergibt sich eine außerordentlich große Mannigfaltigkeit in der volumetrischen Zusammensetzung des aus Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasserstoff und Stickstoff bestehenden

den Gases. Dieser Wechsel in der Zusammensetzung ist indessen nicht unbegrenzt. Stammt der Sauerstoffgehalt der vorhandenen Kohlensäure und des Kohlenoxyds nämlich nur aus der zugeführten atmosphärischen Luft, so muß immer auch gleichzeitig eine genau berechenbare Menge von Stickstoff in das Gasgemenge eintreten. Stammt der Sauerstoff hingegen aus zugeführtem Wasserdampf, so muß nach den obigen Ausführungen auch stets gleichzeitig eine genau berechenbare Menge von Wasserstoff gebildet werden. Stammt schließlich der Sauerstoffgehalt der vorhandenen Kohlensäure und des Kohlenoxyds zugleich aus zugeführter Luft und zugeführtem Wasserdampf, so muß auch immer gleichzeitig eine genau berechenbare Menge von Stickstoff und Wasserstoff zugegen sein.

Es muß also möglich sein, wenn zwei der vier Einzelbestandteile von idealem Generatorgas zahlenmäßig gegeben sind, aus ihnen die Höhe der beiden anderen Einzelbestandteile zu berechnen. Am einfachsten kommt man hierbei zum Ziel, wenn man in der aufzustellenden Gleichung die Gesamtbilanz des Sauerstoffs zum Ausdruck bringt. Von den vier in Betracht kommenden Einzelbestandteilen des möglichen Gasgemisches haben die beiden sauerstoffhaltigen, nämlich Kohlensäure und Kohlenoxyd, ihren Sauerstoff erhalten teils aus dem Sauerstoff der Luft, die auf je ein Volumen Sauerstoff je 3,764 Volumen Stickstoff enthält, teils aus dem zugeführten Wasserdampf, der bei seiner Zersetzung auf je ein Volumen Sauerstoff zwei Volumen Wasserstoff entwickelt. Bei der Bildung von je einem Volumen Kohlensäure wird ein Volumen Sauerstoff, bei der Bildung von je einem Volumen Kohlenoxyd wird $\frac{1}{2}$ Volumen Sauerstoff verbraucht. Bezeichnet man die Volumprocente der Einzelbestandteile mit ihren chemischen Symbolen, so ergibt sich hieraus:

$$\frac{H_2}{2} + \frac{N_2}{3,764} = CO_2 + \frac{CO}{2};$$

ferner besteht die Gleichung: $CO_2 + CO + H_2 + N_2 = 100$. Aus diesen beiden Gleichungen ergaben sich die Werte für

$$\begin{aligned} H_2 &= 5,401 CO_2 + 3,267 CO - 113,37 \text{ und für} \\ N_2 &= 213,37 - 6,401 CO_2 - 4,267 CO. \end{aligned}$$

In gleicher Weise lassen sich auch für zwei andere Bestandteile ganz allgemein die Formeln zur Berechnung aus den jeweils übrigen beiden entwickeln. Die hierbei möglichen zwölf Formeln sind mit den zwei bereits ermittelten in Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Anschließend an diese zur Errechnung der volumetrischen Konstitution des idealen Generatorgases ermittelten Formeln entwirft Hoffmann dann für alle denkbaren Zusammensetzungen des idealen, aus vier Bestandteilen bestehenden reinen Vergasungsgases ein übersichtliches Flächendiagramm und stellt in demselben eine Anzahl technisch wichtiger Eigenschaften, insbesondere der ther-

Zahlentafel 1. Gegenseitige Abhängigkeit der vier Einzelbestandteile des idealen Vergasungsgases aus Kohlenstoff, Luft und Wasserdampf.

Nr.	Bekannte Bestandteile	Formeln zur Berechnung der übrigen Bestandteile
I. a)) b))	CO ₂ und CO	$\left\{ \begin{aligned} H_2 &= + 5,401 CO_2 + 3,267 CO - 113,37 \\ N_2 &= - 6,401 CO_2 - 4,267 CO + 213,37 \end{aligned} \right.$
II. a)) b))		
III. a)) b))	CO ₂ und N ₂	$\left\{ \begin{aligned} CO &= - 1,500 CO_2 - 0,2344 N_2 + 50,00 \\ H_2 &= + 0,500 CO_2 - 0,7656 N_2 + 50,00 \end{aligned} \right.$
IV. a)) b))		
V. a)) b))	CO und N ₂	$\left\{ \begin{aligned} CO_2 &= - 0,6667 CO - 0,1562 N_2 + 33,33 \\ H_2 &= - 0,3333 CO - 0,8438 N_2 + 66,67 \end{aligned} \right.$
VI. a)) b))		

¹⁾ 1916, 1. April, S. 189; 8. April, S. 206.

Johanna Wagner: Feststellung von Randblasen in Flußstahl
mittels Röntgenstrahlen.

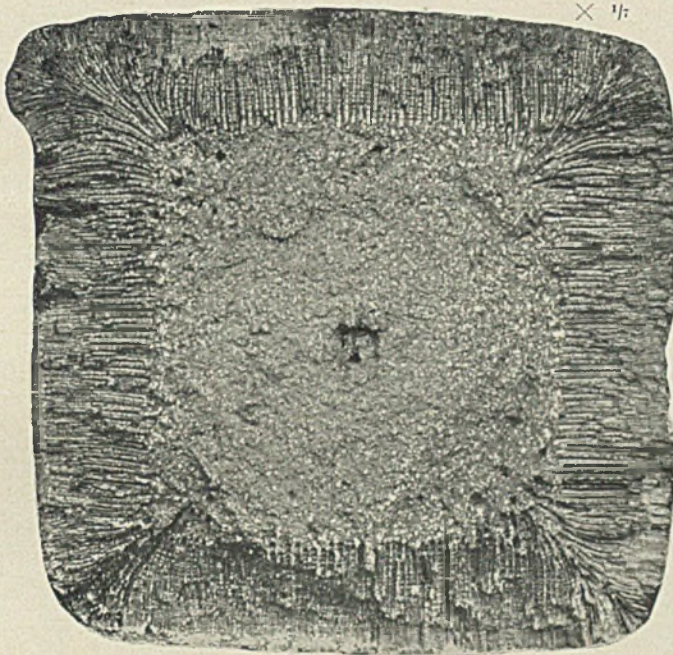


Abbildung 1. Querbruchfläche eines zu heiß gegossenen Flußstahl-
blockes in $\frac{1}{2}$ natürlicher Größe. Der Block zeigt einen breiten
Kranz von Gasblasengängen.

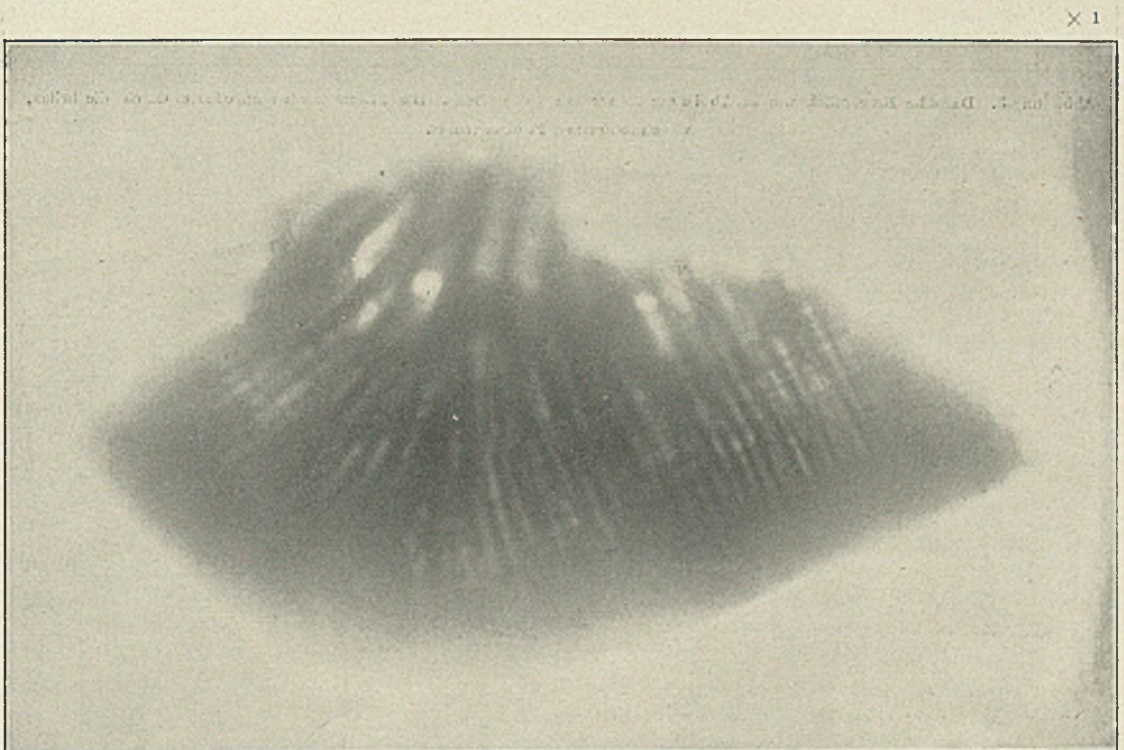


Abbildung 2. Röntgenaufnahme von einem Randbruchstück des obigen Blockes.

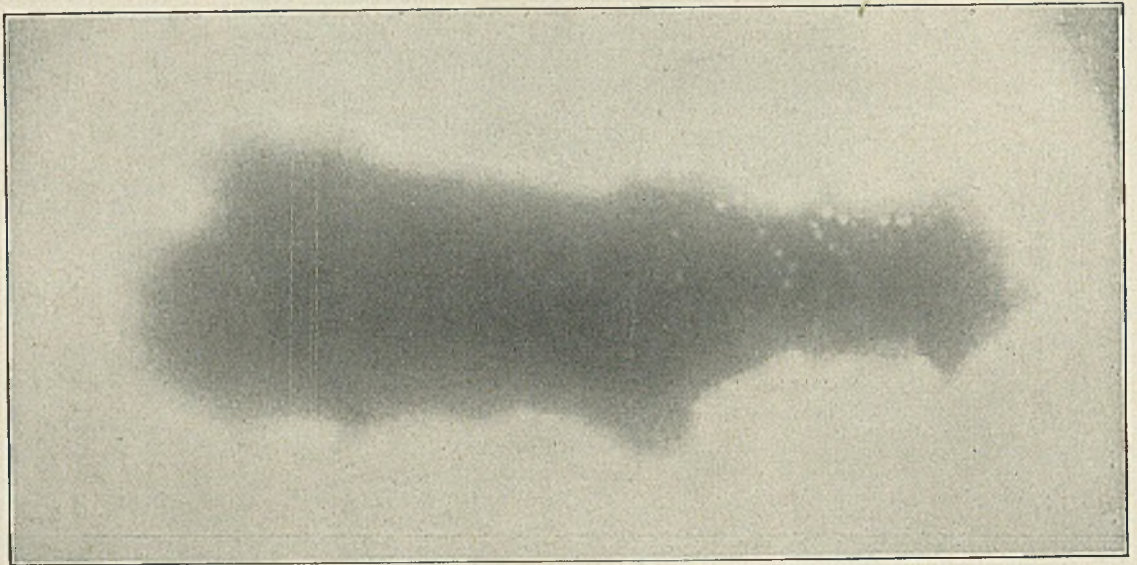


Abbildung 3. Dasselbe Bruchstück wie in Abbildung 2, nur um 90° gedreht. Die Blasen werden angedeutet durch die hellen, verschwommenen Flecken rechts.

mischen, als Funktion der Zusammensetzung auf rechnerischer Grundlage schaubildlich dar.

Die ermittelten Gesetzmäßigkeiten und Schaubilder gelten jedoch nur für ideales Vergasungsgas bzw. ideales Generatorgas aus Kohlenstoff. Ideales Generatorgas aus Kohlenstoff ist nicht identisch mit dem stets auch Entgasungserzeugnisse enthaltenden praktischen Generatorgas aus Kohlenstoffsubstanz. Jedoch kann ein durch eine Gasanalyse bestimmtes praktisches Generatorgas leicht auf das entsprechende theoretische und ideale Generatorgas umgerechnet werden. Das praktische, aus Kohlenstoffsubstanz hergestellte Generatorgas unterscheidet sich volumetrisch von dem idealen insofern, als es noch die Destillationserzeugnisse der Kohlenstoffsubstanz beigemengt enthält. Das praktische Generatorgas besteht daher, wenn man von Wasserdampf, teerigen Bestandteilen, Schwefel- und Stickstoffverbindungen absieht, aus einem Vergasungsanteil (CO_2 , CO , H_2 und N_2) und einem Entgasungsanteil (H_2 , CH_4 und unter Umständen C_nH_m). Die normalen fünf volumetrischen Bestandteile des tech-

nischen Generatorgases, nämlich Kohlensäure, Kohlenoxyd, Stickstoff, Wasserstoff und Methan, können daher in der Weise nach ihrer Entstehungsart eingeteilt werden, daß die drei ersten als zum Vergasungsanteil, der letzte als zum Entgasungsanteil, der Wasserstoff dagegen als zu beiden gehörig zu betrachten sind. Da nun nach den bisherigen Darlegungen im reinen Vergasungsgas zu einem bestimmten Kohlensäure- und Kohlenoxydgehalt stets ein ganz bestimmter Gehalt an Wasserstoff und Stickstoff gehört, kann ein beliebiges, gemäß einer zuverlässigen Gasanalyse vorliegendes praktisches Generatorgas rechnerisch in seinen Vergasungs- und Entgasungsanteil zerlegt werden, indem der vorhandene Wasserstoff der volumetrischen Konstitution gemäß aufgeteilt wird. Der Vergasungsanteil ist dann als selbständiges Ganzes zu betrachten, das aus soundso viel Volumprozenten Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasserstoff und Stickstoff besteht, und für welches dann die ermittelten Gesetzmäßigkeiten und Schaubilder gelten.

A. Stadelier.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

4. Dezember 1916.

Kl. 4 c, Gr. 27, A 25 276. Regler für Gasleitungen. Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf, Xantener-Str. 5.

Kl. 18 b, Gr. 10, D 31 763. Kohlungsmittel. Ludwig Dankmeyer, Königsberg i. Pr., Weidendamm 25.

Kl. 24 g, Gr. 1, M 58 692. Verfahren zur Verhütung des Aufsteigens von Ruß in besteigbaren Fabrikschornsteinen während des Entrußens und Reinigens von Hand. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon, Schweiz.

Kl. 31 e, Gr. 17, M 59 372. Verfahren und Vorrichtung zum Gießen von Stahlblöcken für die Herstellung von Eisenbahnschienen und sonstigen gewalzten, geschmiedeten oder gepreßten stabförmigen Gegenständen; Zus. z. Anm. M 59 310. Franz Melaun, Bonn a. Rh., Meckenheimer Allee 65.

Kl. 40 a, Gr. 51, E 21 513. Verfahren zur Herstellung von Titanmetall und Titanlegierungen aus tonerdhaltigen Mineralien. Justus Ellenberger u. Dr. Elkan David, Susak b. Fiume.

Kl. 48 b, Gr. 7, P 34 636. Verfahren zum einseitigen Verzinnen von Blechen. Fa. C. Pactow u. Fa. H. Lippmann, Berlin.

7. Dezember 1916.

Kl. 7 a, Gr. 17, Z 9479. Vorrichtung zum Kanten von Walzstäben. Otto Zobel, Diedenhofen-St. Franz.

Kl. 7 b, Gr. 4, N 16 311. Drahtziehtrommel. Walther Nacken, Grüna b. Chemnitz.

Kl. 21 h, Gr. 10, M 60 246. Lichtbogenofen mit Induktionshilfsheizung. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Kl. 80 b, Gr. 9, F 40 925. Verfahren zum Abdichten der Fugen, Risse, Undichtigkeiten u. dgl. von heißen Retorten, Heizkammern, Oefen usw. mittels einer feuerfesten Masse. Adolf A. Fleischmann, Hamburg, Barkhof, H. 2.

Deutsche Gebrauchsmustereintragen.

4. Dezember 1916.

Kl. 7 a, Nr. 656 013. Kaltwalzmaschine. Hohenlimburger Maschinenbauanstalt Boecker & Volkenborn, Hohenlimburg, Westf.

Kl. 7 b, Nr. 655 989. Vorrichtung zum elektrisch-autogenen Schweißen. Max Haas, Reichenhain b. Chemnitz.

Kl. 7 c, Nr. 655 923. Preßluft-Rohrwalze. Erich Trzebiatowski, Chemnitz, Hohenzollernstr. 33.

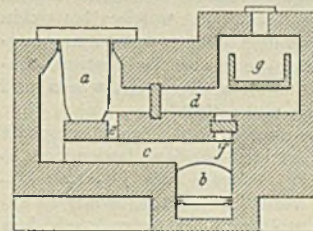
¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 31 c, Nr. 655 847. Schutz-Ein- und -Ausgußvorrichtung mit federnder Wandung. Carl Leipzig, Berlin-Rosenthal, Walderscestr. 7.

Kl. 80 c, Nr. 655 990. Scherrost für ununterbrochen arbeitende Schachöfen mit zusammensinterndem Brenngut. Rudolf Thiele, Höxter.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Nr. 291 836, vom 3. August 1915. Gebr. Pierburg in Berlin. *Kombinierter Salzbad- und Vorwärmer für Koksfeuerung mit Umkehrung des Feuergasstromes in parallel übereinander angeordneten Kanälen.*



Das Salzbad a ist an der Wendestelle des von der Feuerung b kommenden Heizgasstromes zwischen den beiden parallelen Kanälen c und d angeordnet. Die durch den oberen Kanal d von dem Salzbad a abziehenden Feuer-gase bespülen die

Decke des unteren Kanales c. Zwischen beiden Kanälen sind Verbindungskanäle e und f vorgesehen, um die Feuer-gase ganz oder zum Teil, ohne daß sie das Salzbad bestreichen, in den Vorwärmaum gleiten zu können.

Kl. 10 a, Nr. 292 215, vom 4. Juli 1914. Adolf Hermans in Essen, Ruhr. *Selbstdichtende Koks-ofen-tür, bei welcher seitlich am Tür-körper ein Dichtungsstreifen und diesen anpressende Federn angebracht sind.*



Der Dichtungsstreifen a und die ihn andrückenden Federn b sind neben dem Türkörper c in einem an diesem befestigten Rahmen d untergebracht. Dieser Rahmen ist, damit die Federn b von der freien Luft bespült werden, durchbrochen.

Kl. 40 a, Nr. 292 333, vom 19. August 1915. Arthur Riedel in Kößern b. Grimma, Sachsen. *Verfahren zur Aufarbeitung von bergbaulichen Abfällen mittels Haldenhitze.*

Die Metalle und Metalloide, z. B. Schwefel und Stickstoff, von bergbaulichen Abfällen werden durch Haldenhitze in der gewünschten endgültigen Form freigemacht, heraussublimiert und durch Kondensation gewonnen. Hierbei können die zu gewinnenden Stoffe durch geeignete Zusätze in besonders leicht sublimierbare Verbindungen übergeführt werden, beispielsweise der gebundene Stickstoff durch Zusatz von Chloriden in Salmiak.

Wirtschaftliche Rundschau.

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — Dem Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1915/16 entnehmen wir das Folgende: Im abgelaufenen Berichtsjahr galt es vor allem, die Anforderungen der Heeresverwaltung für unmittelbaren und mittelbaren Kriegsbedarf zu erfüllen. Demgemäß richtete sich auch unser Bestreben darauf, zunächst der deutschen Industrie die benötigten Verbandserzeugnisse zu liefern, bevor Mengen für die Ausfuhr freigegeben wurden, trotzdem die dort erzielbaren Preise einen erheblich größeren Nutzen gelassen haben würden.

Der Gesamtversand im Geschäftsjahr stellte sich auf 3 281 852 t (Rohstahlgewicht), gegen 3 393 537 t im Vorjahre, das sind 96,71 % des Absatzes im Geschäftsjahre 1914/15. Von dem Gesamtabsatz entfielen auf das Inland rund 87 %, gegen 81 % im Vorjahre. Im Inlande wurden rund 95 000 t mehr abgesetzt als in der Vergleichszeit des Vorjahres. Nach dem Auslande wurden dagegen rund 200 000 t weniger ausgeführt.

Ueber die Geschäftslage in den einzelnen Erzeugnissen ist zu bemerken:

Halbzeug - Inland: Infolge starker Beschäftigung der Verbraucher stieg der Inlandsabsatz im Laufe des Jahres und erreichte im März die Höhe des Versandes im gleichen Friedensmonat 1914; im April und Mai übertraf er sogar die entsprechenden Monate 1914. Mit Rücksicht auf die gestiegenen Selbstkosten wurden Ende Januar die Preise für Blöcke um 5 \mathcal{M} , für Knüppel um 7,50 \mathcal{M} und für Platinen um 10 \mathcal{M} die Tonne erhöht. Der Verkauf für das dritte Viertel des Kalenderjahres 1916 wurde Anfang Mai unter Erhöhung der Preise um 20 \mathcal{M} die Tonne eröffnet. Abgesehen davon, daß die fortwährend gestiegenen Selbstkosten der Werke eine Preiserhöhung als unumgänglich erscheinen ließen, war gerade Halbzeug das Erzeugnis, welches bis dahin der Aufwärtsbewegung auf dem Eisenmarkte am wenigsten gefolgt war, während die Preise für Fertigerzeugnisse den Halbzeugpreisen weit vorausgeeilt waren und dazu in keinem Verhältnis mehr standen.

Halbzeug - Ausland: Im Ausfuhrgeschäft wickelten sich die mit neutralen Ländern laufenden Abschlüsse ordnungsmäßig ab. Gegen Ende des Berichtsjahres ließ uns aber der vermehrte Inlandsbedarf es angezeigt erscheinen, von weiteren Verkäufen nach dem Auslande überhaupt abzusehen.

Der Gesamtversand an Halbzeug betrug 875 701 t (Rohstahlgewicht), das sind 136 250 t mehr als im Geschäftsjahre 1914/15 (739 451 t). Hiervon wurden im Inlande 90,34 %, im Auslande 9,66 % abgesetzt, gegen 76,20 % bzw. 23,80 % im Vorjahre.

Eisenbahnoberbau-Bedarf-Inland: Der Gesamtbedarf der preußischen und Reichs-Eisenbahnen für das Rechnungsjahr 1916 blieb trotz verschiedener Nachtragsbestellungen hinter dem Vorjahre zurück, während von den übrigen deutschen Staatsbahnverwaltungen teilweise höhere Bestellungen als im Vorjahre eingingen. Mit dem Königlich Preussischen Eisenbahn-Ministerium wurde im Juni ein neuer dreijähriger Lieferungsvertrag für die Rechnungsjahre 1917 bis 1919 auf der Preisgrundlage von 129 \mathcal{M} die Tonne Schienen abgeschlossen.

In Rillenschienen verlief das Geschäft in der ersten Hälfte der Berichtszeit verhältnismäßig ruhig. Der Eingang von Aufträgen war nicht erheblich. Von Februar an trat infolge von Abrufen inländischer Verwaltungen eine merkliche Besserung ein.

In Grubenschienen war das Geschäft rege. Die im ersten Halbjahr 1916 eingegangenen Aufträge stellten sich doppelt so hoch als in der Vergleichszeit des Vorjahres. Neben den gegen das Vorjahr erhöhten Jahresabschlüssen der Zechen ist dies hauptsächlich auf die notwendige Befriedigung dringenden Heeresbedarfs in montiertem Gleis zurückzuführen.

Eisenbahnoberbau-Bedarf-Ausland: In schwerem Oberbaubedarf wurden mit dem neutralen Auslande, u. a. auch nach den Balkanstaaten, mehrere umfangreiche Aufträge zu befriedigenden Preisen abgeschlossen.

Der Bedarf des neutralen Auslandes an Rillenschienen während der Berichtszeit war im allgemeinen nicht bedeutend; immerhin konnte auch hier eine Reihe von Aufträgen zu günstigen Preisen hereingekommen werden.

Der Auslandsmarkt für Grubenschienen lag nach wie vor ruhig.

An Eisenbahnoberbau-Bedarf kamen insgesamt 1 591 201 t (Rohstahlgewicht) zum Versand, oder 167 914 t weniger als im Vorjahre (1 759 115 t). Auf das Inland entfielen 88,72 %, auf das Ausland 11,28 %, gegenüber 84,36 % bzw. 15,64 %.

Formeisen-Inland: Der Baumarkt lag wie im vergangenen, so auch in diesem Berichtsjahre außerordentlich ruhig. Dagegen war der Abruf von Waggonbauanstalten und Konstruktionswerkstätten recht umfangreich. Die gestiegenen Selbstkosten machten auch für Formeisen Ende Januar eine Erhöhung der Preise, und zwar um 10 \mathcal{M} die Tonne, mit sofortiger Wirkung erforderlich. Für das dritte Vierteljahr 1916 wurde der Formeisenpreis Anfang Mai unter Berücksichtigung der Gesamtlage auf dem Eisenmarkte auf 160 \mathcal{M} die Tonne festgesetzt.

Formeisen-Ausland: Das Auslandsgeschäft, das bis etwa zur Hälfte der Berichtszeit still war, belebte sich im Januar und steigerte sich mit Beginn der wärmeren Jahreszeit zu lebhafter Nachfrage. Die Rücksicht auf den Inlandsmarkt und die Unmöglichkeit schnellerer Lieferung standen aber dem Absatz größerer Mengen, der sich auch hier geboten hätte, entgegen.

Der Versand von Formeisen stellte sich auf 814 950 t (Rohstahlgewicht), gegen 894 971 t im Geschäftsjahr 1914/15, das sind 80 021 t weniger. Hiervon verblieben im Inlande 79,19 %, während nach dem Auslande 20,81 % abgesetzt wurden, gegenüber 78,89 % bzw. 21,11 %.

Der arbeitstäglige Versand in den Gesamterzeugnissen betrug (Rohstahlgewicht):

Monate	Arbeitstägl. Versand		
	1914/15 t	1915/16 t	Mehr- bzw. Min- derversand gegen 1914/15 t
Juli ¹⁾	17 423	9 559	— 7 864
August	3 653	9 618	+ 5 965
September	9 431	9 494	+ 63
Oktober	10 391	9 895	— 496
November	10 254	9 670	— 584
Dezember	10 728	10 191	— 537
Januar	10 201	11 431	+ 1 230
Februar	11 121	11 291	+ 170
März	13 021	11 543	— 1 478
April	12 755	11 815	— 940
Mai	12 024	11 541	— 483
Juni	12 305	12 490	+ 185
Durchschnittlich	11 109	10 712	— 397

Der Versand von Halbzeug beträgt, wie oben angegeben, 875 701 t, das sind 490 077 t oder 35,88 % weniger als die Beteiligungsziffer (1 365 778 t).

In Eisenbahnoberbau-Bedarf stellt sich der Versand auf 1 591 201 t, bleibt also hinter der Beteiligungsziffer von 2 571 260 t um 980 059 t oder 38,12 % zurück.

Der Versand von Formeisen beträgt 814 950 t, das sind 1 707 325 t oder 67,69 % weniger als die Beteiligungsziffer (2 522 275 t).

¹⁾ Juli 1914 war noch ein Friedensmonat.

Der Gesamtversand an Verbandserzeugnissen im abgelaufenen Geschäftsjahr stellt sich auf 3 281 852 t und bleibt hinter der Beteiligungsziffer für diese Zeit (6 459 313 t) um 3 177 461 t oder um 49,19 % zurück.

In der Hauptversammlung vom 7. Dezember 1916 wurde über die Geschäftslage mitgeteilt:

Halbzeug. Die Nachfrage nach Halbzeug ist derart gestiegen, daß innerhalb des Verbandes alles aufgeben werden muß, um wenigstens den dringendsten Inlandsbedarf befriedigen zu können. Eine Preisänderung für das nächste Vierteljahr wurde nicht vorgenommen. Abschlüsse nach dem Auslande wurden im Interesse der Befriedigung des großen Inlandsbedarfes nicht getätigt.

Eisenbahnoberbau-Bedarf. In schwerem Oberbaubedarf wurden von weiteren deutschen Staatsbahnen die in den nächsten Monaten benötigten Mengen aufgegeben. Der Bedarf für Heereszwecke ist auch hier derart stark, daß andere als Heereslieferungen zurückgestellt werden müssen. — In leichtem Material gilt es ebenfalls zunächst, den direkten Heeresbedarf unterzubringen, ehe neue Geschäfte abgeschlossen werden können. — In Rillenschienen kommen aus dem Innlande nur ganz geringe Abrufe.

Formeisen. In Formeisen hat das inländische Geschäft seit dem letzten Bericht sich noch stärker als bisher in Heeresanforderungen bewegt, so daß den gestellten Anforderungen kaum nachgekommen werden kann. Es wurde deshalb schon seit einiger Zeit der Verkauf für das laufende Vierteljahr ganz eingestellt. Von einer allgemeinen Freigabe des Verkaufs wurde abgesehen, zumal da die in den Büchern bereits befindlichen

Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Aktien-Gesellschaft zu Osnabrück. — Nach dem Geschäftsbericht für das Jahr 1915/16 hatten die an fremde Abnehmer abgesetzten Erzeugnisse aller Abteilungen einen Wert von 44 312 782 \mathcal{M} gegen 29 139 231 \mathcal{M} im Vorjahre. Daneben betrug die Wertsumme der Lieferungen der einzelnen Abteilungen untereinander 12 583 449 \mathcal{M} gegen 9 275 239 \mathcal{M} im Vorjahre. — Auf den verschiedenen Werken des Vereins wurden insgesamt (einschließlich der herangezogenen

Förderung bzw. Erzeugung	1915/16 t	1914/15 t
Abteilung Werne		
Kohlen	508 661	455 062
Verkauf	464 205	419 669
Selbstverbrauch	43 056	36 793
Koks	102 707	89 712
Ringofenziegel . . . Stück	2 076 350	6 663 095
Abteilung Georgsmarienhütte		
Eisenerze	191 328	198 210
Roheisen	146 100	115 910
Martinstahlblöcke	137 997	128 181
Stabeisen	43 951	44 844
Eisenguß	1 199	1 124
Koks	111 720	86 640
Schlackensteine . . . Stück	5 671 000	12 618 500
Abteilung Osnabrück		
Halbfabrikate	51 866	28 743
Fertigerzeugnisse	71 459	66 107
Gußwaren	4 752	3 439
Feuerfeste Steine	896	471
Abteil. Piesberg (Steinbrüche)		
bearbeitete Steine	14 901	23 595
unbearbeitete Steine	408 800	407 427
Kummer (Steinabfälle für Eisenbahndämme)	289 610	284 641

Mengen für weit mehr als 1. Vierteljahr ausreichen. — Der fortgesetzt dringenden Nachfrage aus dem neutralen Auslande konnte auch in der Berichtszeit, abgesehen von ganz geringen Ausnahmen, nicht entsprochen werden.

Siegerländer Eisenstein-Verein, G. m. b. H. — Der Eisenstein-Verein erhöhte den Preis für Rostspat zur Lieferung im ersten Halbjahr von 26 auf 33 \mathcal{M} f. d. t.

United States Steel Corporation. — Nach dem letzten Ausweis der United States Steel Corporation betrug der ihr vorliegende Auftragsbestand zu Ende des Monats November 1916 11 059 000 t gegen 10 015 000 t im Vormonat und 7 189 487 t zur gleichen Zeit des Vorjahres. Er ist daher um 1 044 000 t größer als im Vormonat und stellte sich um 3 869 513 t höher als zur gleichen Zeit des Vorjahres. Wie sich die vorliegenden Auftragsmengen am Schluß der einzelnen Monate während der drei letzten Jahre stellten, ergibt sich aus der nachfolgenden Uebersicht:

	1914 t	1915 t	1916 t
31. Januar	4 613 680	4 249 000	7 923 000
28. Februar	5 026 440	4 345 000	8 569 000
31. März	4 853 825	4 256 000	9 331 000
30. April	4 277 668	4 162 000	9 830 000
31. Mai	3 998 160	4 265 000	9 938 000
30. Juni	4 032 857	4 678 000	9 640 000
31. Juli	4 158 589	4 928 000	9 594 000
31. August	4 213 000	4 908 000	9 660 000
30. September	3 788 000	5 318 000	9 523 000
31. Oktober	3 461 000	6 165 000	10 015 000
30. November	3 325 000	7 189 487	11 059 000
31. Dezember	3 837 000	7 806 000	—

fremdländischen Hilfskräfte) 7690 männliche und 538 weibliche Arbeiter beschäftigt. Die gezahlten Löhne beliefen sich auf 11 427 009 \mathcal{M} . Die Ausgaben für Arbeiterzwecke stellten sich auf 678 021,04 \mathcal{M} , hinzu kommen für Kriegsunterstützungen an Werksangehörige 460 760,32 \mathcal{M} (i. V. 703 646,97 \mathcal{M} bzw. 614 126,76 \mathcal{M}). An Staats- und Gemeindeabgaben sind gezahlt 373 775,39 \mathcal{M} gegen 292 278,20 \mathcal{M} i. V. — Ueber die Förderung bzw. Erzeugung und ebenso über das geldliche Ergebnis der Jahresrechnung geben die nachstehenden Zusammenstellungen Aufschluß.

in \mathcal{M}	1912/13	1913/14	1914/15	1915/16
Aktienkapital	18 500 000	18 500 000	18 500 000	18 500 000
Stammaktien	12 298 000	12 298 000	12 298 000	12 298 000
Vorzugsaktien	6 202 000	6 202 000	6 202 000	6 202 000
Anleihen	17 332 931	17 328 000	16 727 351	16 132 110
Vortrag	591 103	801 374	811 100	811 900
Betriebsgewinn	7 647 584	7 423 301	6 289 468	9 965 603
Algem. Unkosten, Zinsen usw.	2 403 031	2 489 120	1 555 424	1 735 890
Aufwend. f. Instandhaltung der Werke	586 370	894 160	738 730	938 014
Abschreibungen	2 419 496	2 480 741	2 442 193	3 612 698
Reingewinn	2 238 686	1 559 340	1 553 120	2 082 108
Reingewinn einschl. Vortrag	2 829 789	2 360 714	2 364 220	2 894 008
Rücklage z. Einzieh. der Vorzugsaktien	620 200	620 200	620 200	620 200
Rüchl. f. Wohlfahrtszwecke. Wehrbeitrag usw.	220 000	—	—	400 000
Rüchl. zum Erneuerungsfonds	100 000	—	—	—
Kriegsrücklage	—	550 000	550 000	—
Vergüt. an Vorstand und Aufsichtsrat	39 175	7 294	10 000	16 265
Dividende	1 049 040	372 120	372 120	1 049 040
„ % Stammaktien	5	0	0	5
Dividende % Vorzugsaktien	7	6	6	7
Vortrag	801 374	811 100	811 900	808 503

Düsseldorfer Eisenhüttengesellschaft in Ratingen. — Nach dem Geschäftsbericht betrug die Erzeugung im abgelaufenen Geschäftsjahr 11744 t gegen 8255 t im Vorjahre. Die Abrechnung weist bei 560838,64 \mathcal{M} Löhnen, Unkosten usw. sowie 126261,53 \mathcal{M} Abschreibungen einen Reingewinn von 117003,38 \mathcal{M} aus, so daß einschließlich 170449,27 \mathcal{M} Vortrag aus dem Vorjahre 287452,65 \mathcal{M} zur Verfügung stehen. Hiervon sollen 14775,10 \mathcal{M} als Gewinnanteile und Belohnungen Verwendung finden, 120000 \mathcal{M} als 8% (i. V. 0) Dividende ausgeschüttet und der Rest von 152677,55 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Eisenhütte Holstein, Aktiengesellschaft, Rendsburg. — Nach dem Bericht des Vorstandes war die Gesellschaft im abgelaufenen Geschäftsjahr mit Aufträgen reichlich versehen. Der Abschluß zeigt einen Rohgewinn von 1011881,31 \mathcal{M} , darunter 10746,30 \mathcal{M} Pachten und Mieten. Die Unkosten einschließlich Zinsen stellten sich auf 184907,91 \mathcal{M} , die Abschreibungen auf 300500 \mathcal{M} . Der Reingewinn beträgt einschließlich 40244,86 \mathcal{M} Vortrag aus dem Vorjahre 566718,26 \mathcal{M} und soll wie folgt verwendet werden: Reservefonds 26323,07 \mathcal{M} , Tantiemen 64525,48 \mathcal{M} , Rücklagen für Sonderzwecke und Kriegsgewinnsteuer, Zinsscheinsteuer, Belohnungen an Beamte und Angestellte, Kriegsbeschädigten-Fürsorge insgesamt 229250 \mathcal{M} ; an Dividende sollen 187500 \mathcal{M} = 15% (i. V. 4%) verteilt und der Rest von 59119,11 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen. — Der Bericht des Direktoriums über das am 30. Juni 1916 abgelaufene Geschäftsjahr beschränkt sich auf die Erläuterung der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung. Nach der Bilanz betrug der Bestand an Immobilien am 30. Juni 1916 296772183,62 \mathcal{M} , nach Abschreibungen von 55143396,03 \mathcal{M} berechnen sich die Immobilien für die Bilanz auf 241628787,59 \mathcal{M} . Die Werksgeräte und Transportmittel sind mit 5400557,57 \mathcal{M} eingesetzt, das Inventar an Vorräten, halb und ganz fertigen Waren beläuft sich auf 368833954,79 \mathcal{M} . Die Patente und Lizenzen sind wieder mit 2 \mathcal{M} vorgetragen, Kasse, Wechsel und Bankguthaben betragen zusammen 21063563,19 \mathcal{M} . Von den Wertpapieren und Beteiligungen entfallen auf fest verzinsliche Wertpapiere, freies Eigentum 117992652,26 \mathcal{M} , desgl. für Kriegssteuer 27974500 \mathcal{M} , andere Wertpapiere und Beteiligungen 22442960,47 \mathcal{M} . Hierzu wird bemerkt, daß die bei der Firma bestehenden Pensionskassen für Beamte und Arbeiter in abgesonderter Verwaltung stehen; das in mündelsicheren Werten angelegte Vermögen dieser Kassen im Nominalbetrage von 72772860 \mathcal{M} läuft daher nicht auf der Bilanz der Firma.

Die Guthaben bei den öffentlichen Sparkassen im Betrage von 14155382,61 \mathcal{M} dienen zur Deckung der Einlagen bei der Sparcinrichtung. — Die sonstigen Debitoren belaufen sich auf 132718024,47 \mathcal{M} . Darin sind enthalten: Guthaben für Lieferungen 102082346,81 \mathcal{M} , Abschlagszahlungen an Lieferanten usw. 17278359,81 \mathcal{M} . Auf der Passiva-Seite betragen die Delkredere- und Garantiefonds, darunter der allgemeine Delkrederefonds, die Rückstellungen für Garantieverbindlichkeiten, Bergschäden u. dgl. 18210157,52 \mathcal{M} . Die Fonds für Wohlfahrtszwecke beziffern sich auf 24886373,22 \mathcal{M} . Die drei Anleihen der Firma stehen mit 47571540 \mathcal{M} aus. Die Guthaben der Werksangehörigen bei der Firma belaufen sich auf 20247339,11 \mathcal{M} , die Einlagen bei der Spareinrichtung betragen 14386690,45 \mathcal{M} . Beide Arten von Einlagen werden mit 5% verzinzt. — Die Anzahlungen auf abgeschlossene Lieferungsgeschäfte betragen 217032204,78 \mathcal{M} . Die sonstigen Kreditoren belaufen sich auf 192058327,02 \mathcal{M} . Darin sind enthalten: Forderungen für Lieferungen 45318992,97 \mathcal{M} , laufende Guthaben von Pensions-, Kranken-, Hilfskassen usw. 2193267,58 \mathcal{M} , Löhne, Frachten, Zölle, Anleihezinsen, Restkaufgelder und andere am Jahresschluß noch nicht fällige Verbindlichkeiten 120682344,01 \mathcal{M} .

Nach der Gewinn- und Verlustrechnung beträgt der Betriebsüberschuß der sämtlichen Werke der Firma 125928938,18 \mathcal{M} . Hiervon sind zur Abschreibung auf

Kriegsbauten 30000000 \mathcal{M} bestimmt. An verschiedenen Einnahmen ist ein Betrag von 3670963,56 \mathcal{M} angefallen. Die Einnahmen an Zinsen betragen nach Abzug der Ausgaben für die Verzinsung der Anleihen, Guthaben usw. 3783332,71 \mathcal{M} . Dagegen betragen die Ausgaben für Steuern einschl. Kriegssteuerrücklage 28649922,45 \mathcal{M} , für die gesetzliche Angestellten- und Arbeiterversicherung 6935116,89 \mathcal{M} . Der Aufwand für Wohlfahrtsausgaben aller Art, einschließlich der Kriegsbeihilfen, beträgt 18140886,30 \mathcal{M} . An Kriegsbeihilfen sind im ganzen 10232057,33 \mathcal{M} verausgabt, wovon 5 Mill. \mathcal{M} durch den in der vorigen Generalversammlung für diesen Zweck bewilligten Betrag gedeckt sind. Nach Abzug dieser Ausgaben ergibt sich aus dem Geschäftsjahr 1915/16 ein Reingewinn von 49657308,81 \mathcal{M} , hierzu tritt der Uebertrag aus dem Vorjahre mit 9977677,55 \mathcal{M} , so daß die Generalversammlung über den Betrag von zus. 59634986,36 \mathcal{M} Beschluß zu fassen hatte.

Von dem Reingewinn fallen 5% der gesetzlichen Rücklage zu; außerdem werden der Sonderrücklage 2 Mill. \mathcal{M} zugewiesen und für besondere Abschreibungen und Erneuerungen weitere 5 Mill. \mathcal{M} bereitgestellt und die Dividende für 1915/16 auf 12% festgesetzt. Von dieser Dividende kommen 6% = 15000000 \mathcal{M} zur Verteilung an die Aktionäre, die weiteren 6% Dividende werden der Aktiengesellschaft für 10 Jahre unkündbar als Darlehen belassen. Weiter werden aus dem Gewinn von 1915/16 zur Bestreitung von Kriegsbeihilfen im laufenden Jahre 5 Mill. \mathcal{M} zur Verfügung gestellt, sowie an außerordentlichen Zuwendungen für Zwecke der Pensionskassen 2 Mill. \mathcal{M} und für den Arbeiterurlaubsfonds 2 Mill. \mathcal{M} bewilligt. Nach Absetzung der Bezüge des Aufsichtsrats verbleibt dann ein Vortrag auf neue Rechnung von 11002120,92 \mathcal{M} . — Auch in diesem Jahre sollen im Hinblick auf die schwierigen Zeitverhältnisse den Beamten und Arbeitern besondere Zuwendungen gewährt werden. Zu diesem Zweck ist aus laufenden Mitteln des Geschäftsjahres 1916/17 wiederum ein Betrag von 12 Mill. \mathcal{M} bestimmt worden, von dem ein Teil schon verausgabt ist, ein anderer Teil demnächst zur Auszahlung gelangen wird.

Rombacher Hüttenwerke, Rombach i. Lothr. — Dem Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1915/16 entnehmen wir das Folgende: Die in Betrieb befindlichen Werksanlagen waren derart beschäftigt, daß es kaum möglich war, allen Anforderungen zu genügen, so daß für die meisten Friedenserzeugnisse lange Lieferfristen in Anspruch genommen werden mußten. Die Gesteinskosten haben durch die infolge des Krieges geänderten Verhältnisse eine wesentliche Steigerung erfahren, welche nur zum Teil durch die erhöhte Verkaufspreise ausgeglichen werden konnte. Die Betriebsverhältnisse und die geschäftlichen Ergebnisse der Concordia Bergbau-Aktiengesellschaft haben sich in günstiger Weise entwickelt. Zu Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Bergwerks wurden verschiedene Neueinrichtungen getroffen. Insbesondere wurden auch für die Hafenanlagen und die Schifffahrt neue Aufwendungen gemacht. Die Interessengemeinschaft mit der Stahlwerke Brüninghaus Aktiengesellschaft in Werdohl wurde im Laufe des Geschäftsjahres in eine neue, festere Form gebracht. Die genannte Gesellschaft war lebhaft beschäftigt und kann auf ein erfolgreiches Betriebsjahr zurückblicken. — Die Förderung der Gruben betrug insgesamt 1070520 t Minette gegen 936855 t i. V. und 2269527 t in 1913/14. Die durchschnittliche Belegschaft aller Gruben war 1162 Mann gegen 879 Mann i. V. und 1856 Mann in 1913/14. Von den sieben Hochofen in Rombach waren die Oefen IV bis VII während des ganzen Jahres in Betrieb, Ofen I wurde im April wieder angeblasen, wogegen die Oefen II und III nicht gearbeitet haben. Die Erzeugung an Roheisen betrug 276903 t; durchschnittlich waren 591 Mann beschäftigt. Auf der Moselhütte wurden nur die Oefen I und II während des ganzen Jahres betrieben; sie haben 108788 t erzeugt bei einer durchschnittlichen Arbeiterzahl von 468 Mann. Die gesamte Roheisenerzeugung stellte sich auf 385693 t gegen 345887 t i. V. und 749489 t in 1913/14. Die

Stahl- und Walzwerke waren im Berichtsjahre in regelmäßigem, wenn auch infolge des Arbeitermangels eingesebränktetem Betriebe, abgesehen von kürzeren Unterbrechungen, welche durch Bahnsperren und Wagenmangel herbeigeführt wurden. Die Erzeugung blieb infolge dieser Verhältnisse noch um 42 % gegen die des Jahres 1913/14 zurück. Es sind hergestellt worden 341 245 t Rohstahl gegen 243 575 t i. V. und 585 400 t in 1913/14. Der Gesamtabsatz an Walzerzeugnissen stellte sich auf 261 032 t. Die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug 2820 Mann. Auf dem Dolomitbruch bei Sierek sind 11 723 t Rohdolomit gegen 7461 t i. V. und 14 584 t in 1913/14 gebrochen worden, mit einer Belegschaft von 17 Mann. Die Kalksteingewinnung in unserm Steinbruch bei Void in Frankreich mußte, wie schon früher berichtet, mit Kriegsbeginn eingestellt werden. Dem Kalkwerk Ars sind 984 t Kalksteine zugeführt worden gegen 1103 t i. V. und 50 879 t in 1913/14. Die Erzeugung betrug 6990 t Stahlwerkskalk gegen 7064 t i. V. und 27 031 in 1913/14 t mit einer Belegschaft von 15 Mann. Die Schlackensteinfabriken in Rombach und Macheren erzeugten im Betriebsjahre 5 354 000 Steine gegen 4 398 000 Steine i. V. und 9 687 000 Steine in 1913/14. Gießerei, Hauptwerkstätte und Eisenkonstruktionsabteilung arbeiteten für den eigenen Bedarf und die Herstellung von Verkaufsmaterial. Die Kokserzeugung der Kokerei Zeebrügge mußte Ende Juli 1914 eingestellt werden. — An Gehältern und Löhnen wurden 9 271 717,98 \mathcal{M} gegen 7 586 540,81 \mathcal{M} i. V. und 13 616 302,20 \mathcal{M} in 1913/14 gezahlt. Für Frachten wurden 6 032 048,21 \mathcal{M} gegen 4 285 616,72 \mathcal{M} i. V. und 1 032 290,09 \mathcal{M} in 1913/14 ver-

ausgab. Die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug 5073 Mann gegen 3880 Mann i. V. und 7232 Mann in 1913/14. Am 1. Juli 1916 waren an Aufträgen gebucht 106 311 t gegen 83 148 t i. V. und 123 858 t in 1913/14.

Die nachstehende Zusammenstellung zeigt das geldliche Ergebnis des verflossenen Geschäftsjahres, verglichen mit den vorangegangenen.

In \mathcal{M}	1912/13	1913/14	1914/15	1915/16
Aktienkapital . . .	50 000 000	50 000 000	50 000 000	50 000 000
Anleihen, Hypothek.	19 037 494	18 978 445	17 588 760	17 619 080
Vortrag	486 588	537 097	531 205	357 000
Betriebsgewinn . . .	15 205 801	13 946 999	8 569 883	11 992 421
Sonstige Einnahmen	366 817	365 795	305 321	312 879
Zuwelsung aus der Internen Rückstell.	—	—	1 000 000	—
Allg. Unk., Zins. usw.	3 243 171	3 186 730	2 815 470	3 029 214
Abschreibungen . .	3 903 162	3 969 323	3 869 680	3 874 571
Kriegsunterstützung.	—	—	537 870	623 627
Reingewinn	8 426 315	7 156 741	1 652 185	4 777 889
Reingewinn einsch. Schl. Vortrag	8 912 904	7 693 839	2 183 390	5 135 489
Sonderabschreib.	1 500 000	1 000 000	—	—
Unterstütz., Pensionskasse usw.	300 000	300 000	200 000	350 000
Gemeinn. Zwecke . .	50 000	100 000	50 000	100 000
Werkserweiterungen	1 000 000	—	—	—
Talon- u. Wehrsteuer Rückst. f. Aglo auf Teilschuldversch.	100 000	100 000	—	—
Tantieme	225 808	37 634	37 634	150 538
Interne Rückstell.	—	3 000 000	—	—
Dividende	5 000 000	2 500 000	2 500 000	4 000 000
„ %	10	5	5	8
Vortrag	537 097	531 205	357 600	534 951

Zum Wirtschaftskrieg nach dem Weltkriege.

Als ein Beispiel der bodenlos unverschämten Äußerungen der englischen Handelspresse mögen nachstehende, dem „The British Trade Journal“ vom 1. Oktober 1916 entnommene Auslassungen dienen. Während eines längeren Aufenthaltes in Norwegen war mir die Gelegenheit geboten, Einsicht in viele englische Zeitungen zu nehmen, die in großen Mengen in allen Gasthäusern aufliegen und von den neutralen Norwegern eifrig gelesen werden. Kein Wunder, daß auch dieses Land gegen Deutschland aufgewiegelt wird und in dem versuchten Fahrwasser englischer Ideen segelt. Die Auslassungen betreffen eine Besprechung eines in England erschienenen Buches „Bemerkungen zu der wirtschaftlichen Lage zwischen den Alliierten und Deutschland vor und nach dem Kriege. Von Louis Le Personne. London: Poulton Bros. Ltd.“ Der Berichterstatler des „Trade Journals“ bespricht die Schrift wie folgt:

„Herr Le Personne legt seinem interessanten und gut geschriebenen Buche zwei Annahmen zugrunde:

1. daß der Krieg die politische und wirtschaftliche Lage Deutschlands und Oesterreichs unverändert läßt;
2. daß alle zurzeit gegen diese Reiche verbündeten Nationen immer Verbündete bleiben werden.

Es ist nicht schwer, nachzuweisen, daß diese Annahmen miteinander unvereinbar sind. Sollten die Mittelmächte aufhören, als Militärmächte, als Erzeugungs- und Ausfuhrländer weiter zu bestehen, und daß dies der Fall sein wird, erscheint nach dem augenblicklichen Stande der wirtschaftlichen und militärischen Lage sehr wahrscheinlich, so wird die Ursache für das Bestehen des Antiteutonischen Bundes verschwinden. Damit würde auch die in dem Buche zum Ausdruck gebrachte Notwendigkeit eines sorgfältig ausgearbeiteten Systems von Tarifen, Handelsverträgen und Abkommen überflüssig sein. Wenn man jedoch den Mittelmächten gestatten würde, nach dem Kriege ihr Dasein weiterzustricken, so würden seine Vorschläge von Interesse sein und Wert haben, denn dieselben beruhen augenscheinlich auf großen Erfahrungen in der Geschäftswelt und tragen den Stempel eines praktischen Mannes. Diese Vorschläge bezwecken, einen zukünftigen Wettbewerb Deutschlands durch eine Reihe von Tarifen, Schutzzöllen und Abmachungen

zwischen den Alliierten unschädlich zu machen. Das Ergebnis würde eine Lahmlegung des deutschen Handels und seiner Ausfuhr bedeuten, wodurch Deutschland der Bezug von Rohstoffen und Nahrungsmitteln entzogen werden würde. Nach Ablauf einer gewissen Zeit würde Deutschland alsdann in eine geschwächte und ohnmächtige Lage geraten, und unfähig werden, nochmals irgendeinen Krieg, sei es einen militärischen oder einen Handelskrieg, zu führen. Der Verfasser verweist nicht auf Indien, aber den Ausfuhrhäusern indischer Erzeugnisse sollte zum Bewußtsein gebracht werden, daß, obschon das Absatzgebiet in Mitteleuropa verloren gehen würde, nach dem Plane von Le Personne die alliierten und neutralen Länder um so größere Kunden Indiens werden würden. Der Verlust des deutschen und österreichischen Marktes würde die große indische Kolonie nicht schädigen. Ein Gleiches dürfte für die übrigen britischen Kolonien zutreffen, die früher Waren in die feindlichen Länder einfuhrten. Zweifellos dürften Häfen wie Rotterdam und Antwerpen durch den wirtschaftlichen Verfall der germanischen Staaten in Mitleidenschaft gezogen werden. Hier ist jedoch zu bemerken, daß daran gezweifelt werden muß, daß Antwerpen unter irgendwelchen Umständen sich jemals danach sehnen wird, den Handel mit Deutschland wieder aufzunehmen. Nach der augenblicklichen Stimmung der Belgier würden sie, wie es den Anschein hat, lieber sehen, daß ihr großer Hafen für immer zugrunde gerichtet würde, als daß er irgendwelchen Verkehr mit den Hunnen hätte.“

Da sich in diesen Auslassungen die Ansicht des Durchschnitts-Engländers getreulich widerspiegelt, so werden dieselben manchen Lesern von „Stahl und Eisen“, die sich mit den zu erwartenden Zuständen nach dem Kriege beschäftigen, von Interesse sein. Zweifellos haben derartige zynische, echt britische Erörterungen in einem Blatte, das über die ganze Welt verbreitet ist, ihren verderblichen Einfluß. Hoffen wir, daß auch Antwerpen nach dem Kriege sich wieder als der große Ausfuhrhafen Deutschlands bewähren wird. Auch nach dem Kriege wird der Grundsatz bestehen bleiben: „Der Handel kennt keine Sympathien und das Beste bleibt immer Trumpf.“ „Lieb Vaterland, magst ruhig sein.“ *Wilhelm Venator.*

Bücherschau.

Uhlands Technisches Auskunftsbuch. Band Werkzeugmaschinen. Bearb. von C. E. Berck. Aufl. 1917. (Mit Abb. u. Taf.) Leipzig: Uhlands technischer Verlag (Otto Politzky) [1916]. (Getr. Pag.) 8° (16°). Geb. 7 M.

Die früher recht spärliche Literatur über Werkzeugmaschinen hat in den letzten Jahren manche erfreuliche Bereicherung erfahren; auch das vorliegende Buch, dessen Inhalt mit viel Fleiß und Sachkenntnis zusammengestellt worden ist, verdient die Beachtung weiter Fachkreise. Daß die Erstaufgabe des Werkes) in der jetzigen teilweise umgearbeiteten und verbesserten Gestalt hat erscheinen können, muß um so mehr anerkannt werden, als der Verfasser die Vorarbeiten hierfür im Felde ausgeführt hat.

Der Aufbau des Werkes ist derart, daß zunächst die einzelnen zur Metallbearbeitung dienenden Werkzeuge und Arbeitsvorgänge, die Schnittkräfte, Schnittgeschwindigkeiten, Vorschübe, die verschiedenen Mechanismen, der Arbeitsverbrauch usw. ausführlich erörtert und anschließend die hauptsächlichsten Gattungen von Werkzeugmaschinen — Drehbänke, Bohr- und Fräs-, Hobel-, Schleif-, Säge- und Abstechmaschinen — durch zahlreiche Bilder und zum Teil durch ausführliche Konstruktionszeichnungen neuzeitlicher Modelle erläutert werden.

Wenn naturgemäß hierbei auch nicht alle vorkommenden Maschinenarten berücksichtigt werden können, so wäre es für eine spätere Auflage doch empfehlenswert, noch einige Ergänzungen vorzunehmen, z. B. die jetzt so beliebten Karussellbänke einzufügen und besonders wichtige Sondermaschinen, von denen nur die Radsatzbänke genannt sein mögen, kurz zu behandeln; auch könnte der Großwerkzeugmaschinenbau etwas besser bedacht werden. Dagegen dürften von den überaus zahlreichen Diagrammen, Formeln und Zahlentafeln manche entbehrlich sein, so sehr auch der große Wert und die Zweckmäßigkeit einzelner derselben anerkannt werden mag.

Der neu eingefügte Abschnitt über Schmiereinrichtungen sei als schätzbare Bereicherung des Buches ganz besonders erwähnt; ist doch gerade in der heutigen Zeit der Knappheit der Schmiermittel die zweckmäßigste Anordnung der Schmiereinrichtungen an Werkzeugmaschinen von größtem Werte.

Dem jungen, lernenden Ingenieur wird das Buch vorzügliche Dienste leisten. Durch das Studium des Werkes, bei dem ihm die gut ausgeführten Zeichnungen sehr zustatten kommen werden, wird er sein Wissen ergänzen und seine Erfahrungen vergrößern. Aber auch der ältere Konstrukteur findet in dem Bande noch manch wichtigen Fingerzeig, ganz abgesehen von den Zahlentafeln, Diagrammen und Erfahrungswerten, die sein Interesse erregen werden. Dem Betriebsleiter, dem Fabrikanten kann das Auskunftsbuch bei den verschiedenen technischen Fragen und auch bei Neubeschaffungen von Werkzeugmaschinen als willkommener Berater dienen.

Oberingenieur S. Weil.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Kriegsstouergesetze, hrsg. von Dr. jur. et rer. pol. Heinrich Rheinstrom. München: C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung (Oskar Beck). 8° (16°).

[Bd.] 3. Gesetz über einen Warenumsatzstempel vom 26. Juni 1916. Mit Einl., Erläuterungen, den Ausführungsbestimmungen des Bundesrats, o. Anh. u. Sachreg., bearb. von Dr. Heinrich Rheinstrom. Rechtsanwalt in München. (Nebst Nachtr.) 1917. (XX, 105S.)

Nachtragsheft [u. d. T.:] Grundsätze zur Auslegung des Warenumsatzstempelgesetzes < Beschluß des Bundesrats vom 19. Oktober 1916, veröffentlicht im Deutschen Reichsanzeiger Nr. 251 vom 24. Oktober 1916 >. 1917. (16 S.)

Nonnenmacher, Dr.-Ing. Emil, Dipl.-Ing.: Ueber den derzeitigen Stand unserer Erkenntnisse hinsichtlich der Elastizität und Festigkeit von Gußeisen. Mit 40 Textfig. Stuttgart: Konrad Wittwer 1916 (IV, 117 S.) 8° 5 M.

Reichsversicherungsordnung. Band 2. (2. Buch): Krankenversicherung. Textausg. mit Anm. u. Sachreg. Unter Mitw. des Geh. Ober-Regierungsrats H. Siefert, vortragenden Rats im Reichsamt des Innern. bearb. von Regierungsrat Dr. F. Sitzler, ständigem Mitgliede des Reichsversicherungsamts. Berlin: J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H., 1916. (XV, 792 S.) 8° (16°). Geb. 7,50 M.

(Guttentagsche Sammlung deutscher Reichsgesetze. Textausgaben mit Anmerkungen. Nr. 107.)

Sammlung Berg- und Hüttenmännischer Abhandlungen. Kattowitz, O.-S.: Gebrüder Böhm. 8°.

H. 159. Rohland, Dr. P., Professor: Die Abwässer der Hochofenwerke. Mit 5 Textfig. [1916]. (9 S.) 0,75 M.

Aus: Berg- und Hüttenmännische Rundschau.

Schäfer, Franz, Oberingenieur in Dessau: Die Gasflamme als Werkzeug und Maschinen-Element. Mit 30 Abb. u. e. Anh.: Richtlinien für die Anwendung des Gases zum Heizen. Von demselben Verfasser. München u. Berlin: R. Oldenbourg 1916. (2 Bl., 35 S.) 8° 0,80 M.

Seufert, Franz, Ingenieur, Oberlehrer an der Kgl. höheren Maschinenbauschule zu Stettin: Anleitung, zur Durchführung von Versuchen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Dieselmotoren. Zugleich Hilfsbuch für den Unterricht in Maschinenlaboratorien technischer Lehranstalten. 4., erw. Aufl. Mit 45 Abb. Berlin: Julius Springer 1916. (VII, 129 S.) 8° 2,80 M.

Thilo, Dr. jur. Georg, Charlottenburg: Die zukünftige Stellung der Binnenschifffahrt in der Weltwirtschaft, ihre Bedeutung für den mitteleuropäischen Wirtschaftsband. Berlin (W. 35, Potsdamer Straße 110): Gea-Verlag, G. m. b. H., 1916. (36 S.) 8° 1 M.

Tuckermann, Dr. Walther: Verkehrsgeographie der Eisenbahnen des europäischen Rußland. Mit 7 mehrfarb. Karten u. alph. Reg. Essen: G. D. Baedeker 1916. (V, 123 S.) 8° Geb. 6 M.

Wirtschaftsgestaltungen, Moderne. Hrsg. von Kurt Wiedenfeld. Bonn: A. Marcus und E. Webers Verlag (Dr. jur. Albert Ahn). 8°.

H. 4. Wiedenfeld, Kurt: Ein Jahrhundert rheinischer Montan-Industrie < Bergbau — Eisenindustrie — Metallindustrie — Maschinenbau > 1815—1915. 1916. (VIII, 155 S.) 5 M., geb. 6 M.

Zeitfragen. Finanzwirtschaftliche. Hrsg. von Reichsrat Professor Dr. Georg von Schanz in Würzburg und Geh. Regierungsrat Professor Dr. Julius Wolf in Berlin. Stuttgart: Ferdinand Enke. 8°.

H. 29. Gothein, Georg, Bergrat, Mitglied des Reichstags: Reichsbergbaumonopol? 1916. (73 S.) 2,80 M.

Zipp, Hermann, Prof., Dozent am städtischen Friedrichs-Polytechnikum zu Cöthen i. Anhalt, Direktor des städtischen Elektrizitätswerkes Cöthen: Handbuch der elektrischen Hochspannungstechnik. Mit besonderer Berücksichtigung der Energieübertragung. Lehrbuch für Ingenieure und Studierende. 2. Aufl. Mit 566 Abb. u. 3 Taf. Leipzig: Oskar Leiner 1917. (VIII, 589 S.) 4°. 20 M., geb. 22 M.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 22. Juli, S. 767.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Rudolf Haas †.

In den frühen Morgenstunden des 28. Oktober 1916 verschied nach kurzem, schwerem Krankenlager zu Sinn in Hessen-Nassau der Seniorchef der Fa. W. Ernst Haas & Sohn, der Geheime Kommerzienrat Rudolf Haas. Mit ihm ist wieder einer von den Männern dahingegangen, die im Jahre 1880 den Verein deutscher Eisenhüttenleute neubegründet und ihm seitdem länger denn ein Menschenalter in eifriger Mitgliedschaft Treue gehalten haben.

Als Sohn des Hüttenbesitzers W. Ernst Haas jun. und seiner Gattin Magdalene, geb. Silbereisen, am 2. November 1843 zu Dillenburg geboren, besuchte der Verewigte zunächst das Pädagogium seiner Vaterstadt sowie das Gymnasium in Weilburg, bezog im Jahre 1862 die Universität Heidelberg und setzte dann im folgenden Jahre seine Studien an der Montanistischen Hochschule in Leoben fort, um daselbst die wissenschaftliche Grundlage seiner Tätigkeit im Berg- und Hüttenfacho zu legen. Zur Einführung in die praktische Seite seines künftigen Berufes arbeitete er auf dem Eisenwerk Rothe Erde zu Dortmund, dem Aachener Hüttenverein zu Rothe Erde bei Aachen und dem Puddel- und Walzwerk zu Aplerbeck.

Nachdem im Jahre 1865, bald nach dem Tode des älteren Mitbegründers der Firma, auch deren zweiter Inhaber, der Vater unseres Rudolf Haas, gestorben war, trat 1867 der Sohn im Alter von vierundzwanzig Jahren in die Leitung der Neuhoffnungshütte bei Sinn — so hieß die Hüttenanlage der Firma — ein, um seinem Oheim Fritz Haas, der nach dem Heimgange der schon genannten Gründer der Firma die Geschäftsführung des Werkes übernommen hatte, tatkräftig zur Seite zu stehen.

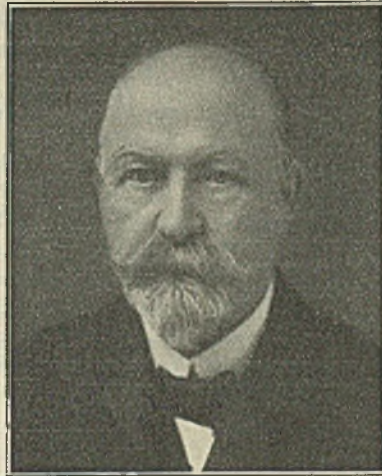
Am 15. Oktober 1874 vermählte sich Rudolf Haas mit Marie geb. Jung, die ihm in glücklicher Ehe zwei Töchter und einen Sohn schenkte, der indessen schon am 29. Januar 1913 im Alter von 35 Jahren starb, ohne das väterliche Erbe, mit dem er von Jugend an auf das innigste verwachsen gewesen war und dem er acht Jahre seine hervorragende hüttenmännische Begabung, seine reiche Kraft und eisernen Fleiß mit schönstem Erfolge gewidmet hatte, antreten und weiter ausbauen zu können.

Die Gemeinsamkeit des Schaffens, die Rudolf Haas zunächst mit seinem Oheim, seit den Jahren 1875 und 1876 dazu auch noch mit seinen jüngeren Brüdern Otto und Heinrich verband, macht es nicht leicht festzustellen, welchen Anteil jeder der Genannten an der Entwicklung der Neuhoffnungshütte gehabt hat. Da indessen Heinrich Haas, der sich vornehmlich kaufmännisch betätigte, schon 1884 an den Folgen eines Leidens aus dem siebziger Kriege starb, und die beiden noch verbliebenen Teilhaber im Jahre 1900 kurz nacheinander ihrem Wirkungskreise durch den Tod entrissen wurden, so lag die Sorge für die Leitung des Werkes eine Reihe von Jahren dem nunmehr Verstorbenen allein ob, bis er, freilich nur eine verhältnismäßig kurze Spanne Zeit, in seinem leider zu früh verschiedenen Sohne eine wertvolle Stütze fand. Daher erscheint an dieser Stelle, an der die

Fachgenossen einen schlichten Gedenkstein für Rudolf Haas und seine Lebensarbeit zu finden erwarten dürfen, wenigstens ein kurzer Rückblick auf die Geschichte des Unternehmens, dem er nahezu ein halbes Jahrhundert seine Kraft gewidmet hat, wohl angebracht.

Als der Großvater und Vater unseres verewigten Freundes die Neuhoffnungshütte am 1. Juni 1854 von den Gebr. Treupel übernahmen, umfaßte die Hütte einen Holzkohlenhochofen, eine Eisengießerei, zwei Puddelöfen, einen Schweißofen, ein Walzwerk und mehrere Eisensteingruben im Dillenburg Gebiete. Sowohl die Rohstoffe als auch die Erzeugnisse des Werkes mußten mit Wagen von und zur nächsten Eisenbahnstelle, der Station Gießen der Main-Weserbahn, befördert werden. Es bedeutete deshalb insbesondere auch hinsichtlich der Absatzverhältnisse einen gewaltigen Fortschritt für die Hütte, als das

Dorf Sinn im Jahre 1862 an die neu-erbaute Strecke Deutz-Gießen der Cöln-Mindener Eisenbahngesellschaft angeschlossen wurde. Dies führte unter der schon erwähnten neuen Leitung des Unternehmens, zu der auch Rudolf Haas gehörte, im nächsten Jahrzehnt zu ständigen Erweiterungen der Walzwerks- und Gießereianlagen, die im Jahre 1874 durch einen eigenen Eisenbahnanschluß der Hütte ergänzt wurden. Der steigende Umsatz infolge der Verbesserung der Verkehrsbedingungen und des allgemeinen wirtschaftlichen Aufschwunges nach dem Deutsch-Französischen Kriege nötigte dazu, die dem Walzwerk fehlenden Mengen selbsterblasenen Holzkohlenroheisens durch weißes Koks-kohlenpuddelroheisen aus den benachbarten Buderusschen Hochöfen zu ergänzen und daneben seit Anfang der 1880er Jahre auch



Siegerländer Qualitätspuddelroheisen zu verwenden, das man dann späterhin ausschließlich verarbeitete. Da zudem der Gußwarenabsatz ebenfalls stieg, so reichten auch die eigenen Mengen Gießereiroheisen nicht mehr aus, und man legte infolgedessen zu Ende des genannten Jahrzehntes Kupolöfen an, in denen die Zusatzmengen aus geeigneten fremden Roheisensorten in zweiter Schmelzung hergestellt wurden. Bald darauf führte man in der Gießerei den ausschließlichen Kupolofenbetrieb ein, und weil man gleichzeitig im Puddel- und Walzwerke nur noch Siegerländer Roh-eisen verwendete, wurde der alte Holzkohlenhochofen im Jahre 1892 nach über 80 jähriger Tätigkeit ausgeblasen und abgerissen. Für die selbstgewonnenen und bisher im eigenen Betriebe verwendeten Eisenerze suchte und fand man Absatz bei den nahegelegenen Hochöfen des Lahn- und Siegbietes. Der weitreichende gute Ruf, den sich der vom Walzwerke hergestellte sogenannte „Nassauische Hufstab“ erworben hatte, legte den Gedanken nahe, dieses Erzognis zur besseren Verwertung im eigenen Betriebe zu verarbeiten, und so gliederte man in den Jahren 1883/84 dem Walzwerke eine Fabrik für halbfertige Hufeisen an, deren Entwicklung die an den Bau geknüpften Erwartungen vollauf erfüllte. Das nächste Jahrzehnt brachte der Gießerei neue Nebenbetriebe in Gestalt einer Vernickelungsanstalt und eines Emailierwerkes. Mit der Anlage einer Draht- und Fein-

straße um die Jahrhundertwende nahm das Walzwerk, das bis dahin nur selbsterpuddeltes Halbzeug verarbeitet hatte, auch die Darstellung von Flußeisenwalzdraht auf, die des weiteren zur Fabrikation von gezogenem Draht und Drahtstiften überleitete. In den späteren Jahren kamen eine Stabeisenblankzieherei und eine Fabrik für blanke Wellen hinzu. Es würde zu weit führen, sollte hier auch noch der durch die Werkserweiterungen bedingte Ausbau der Kraftanlagen im einzelnen geschildert werden. Ebenso wollen wir der Ausdehnung des Grubenfelderbesitzes der Hütte sowie der Tatsache, daß die Wohlfahrtseinrichtungen des Werkes in anzuerkennender Weise ausgestaltet wurden, nur andeutungsweise gedenken.

Ehrenpromotionen.

Die Königliche Technische Hochschule zu Breslau hat auf Antrag der Abteilung für Eisenhüttenwesen durch Rektor und Senat beschlossen, folgenden Herren die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber zu verleihen:

Dem Vorstandsmitgliede des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Vorsitzenden der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, Herrn Generaldirektor Geheimrat Wilhelm Boukenberg in Dortmund,

„dem kraftvollen Organisator und bewährten Führer der deutschen Eisenindustrie“,

dem Vorstandsmitgliede des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Herrn Generaldirektor Otto Friedrich Weinlig, Dillingen,

„dem weitblickenden Führer des deutschen Eisenhüttenwesens, der durch tatkräftige Förderung der Panzerplattenfabrikation zu dem ruhmreichen Ausgang der Seeschlacht am Skagerrak mit beigetragen hat“,

Herrn Betriebsdirektor Paul Siepmann, Dillingen,

„dem verdienstvollen Förderer der deutschen Panzerplattenfabrikation, der den ruhmreichen Ausgang der Seeschlacht am Skagerrak mit vorbereitet hat“.

Mit Rücksicht darauf, daß in Dillingen die erste deutsche Panzerplatte am 10. Dezember 1877 auf dem Cummersdorfer Schießplatze ihre Beschußprobe bestanden hat, wird das Diplom das Datum des 10. Dezember tragen.

Generalfeldmarschall von Hindenburg an die deutsche Industrie.

Der Kriegsausschuß der deutschen Industrie hatte in seiner Sitzung am 29. v. M. an Se. Exzellenz den Generalfeldmarschall von Hindenburg folgendes Telegramm gesandt:

„Eurer Exzellenz spricht die heutige Versammlung ergebensten Dank für den uns durch den Chef des Stabes des Kriegsamtes, Herrn Oberst Marquard, überbrachten Gruß aus. Der Kriegsausschuß der deutschen Industrie hat einstimmig beschlossen, trotz der schweren Opfer, die zum Teil der deutschen Industrie zugemutet werden, bereitwillig dem Grundsatz der Zivildienstpflicht zuzustimmen, und seine Mitarbeit für die energische Durchführung zur Verfügung zu stellen.

Kriegsausschuß der deutschen Industrie.

Landrat a. D. Rötger. Kommerzienrat Friedrichs.“

Hierauf ist von Sr. Exzellenz dem Generalfeldmarschall von Hindenburg nachstehende telegraphische Antwort eingelaufen:

„Vielen Dank für freundliches Gedenken und die Bereitwilligkeit, trotz der schweren Opfer, die einem großen Teil der deutschen Industrie zugemutet werden, dem Grundsatz der Zivildienstpflicht zuzustimmen und an seiner energischen Durchführung mitzuarbeiten. Ich bin davon überzeugt, daß das nunmehr angenommene Gesetz zum Segen des Vaterlandes dienen wird.

Feldmarschall von Hindenburg.“

Der Aufschwung, dessen sich der angestammte Besitz mit und unter Rudolf Haas zu erfreuen hatte, zeigt diesen als einen Mann von Umsicht und Tatkraft, der den wechselnden Bedürfnissen der Zeit in hohem Maße Rechnung zu tragen verstand. Den trefflichen Eigenschaften des Hüttenmannes und Unternehmers, die ihn auch im Vorstände der Bergschule und Handelskammer zu Dillenburg sowie im Kreistage als berufenen Vertreter hüttenmännischer Interessen erscheinen ließen, gesellte sich bei dem Verstorbenen ein allzeit liebenswürdiges, heiteres und schaffensfreudiges Temperament, das ihm wahre Freunde bis über das Grab hinaus sichert. Auch in den Kreisen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute wird man seiner sobald nicht vergessen.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem * bezeichnet).

Weihe*, Carl: Anschauliches und begriffliches Denken. (O. O. u. J.) (S. 207/24.) 8°.

[Aus: Jahrbuch der Schopenhauer-Gesellschaft. 1913.]

Weihe*, Carl: Die Verwandtschaft in der Denkweise des Ingenieurs und Arthur Schopenhauers. Ein Gedenkblatt zum 21. September 1910, dem 50. Todestage des Philosophen. (Frankfurt a. M. o. J.) (4 S.) 4°.

[Aus: Jahrbuch der Schopenhauer-Gesellschaft. 1916.]

Weiland, Ernst, Leiter des Industrie-Büros der Provinzial-Feuerversicherungsanstalt der Rheinprovinz: Die Feuerversicherung der Industrie. Düsseldorf: Selbstverlag des Verfassers 1913. (XVIII, 335. 131 S.) 8°.

(Feuerversicherungsrecht und -Technik. Bd. 2.)

Wirtschaftsgestaltungen. Moderne. Hrsg. von Dr. jur. et phil. Kurt Wiedenfeld. Bonn: A. Marcus & E. Webers Verlag (Dr. jur. Albert Ahn). 8°.

H. 3. Wiedenfeld, Kurt: Sibirien in Kultur und Wirtschaft. 1916. (VI, 86 S.)

Zimmermann, Emil: Kann uns Mesopotamien eigene Kolonien ersetzen? Berlin: Kolonial-Wirtschaftliches Komitee 1917. (16 S.) 8°.

= Dissertationen. =

Arndt, Hermann: Die Zugfolge auf Schnellbahnen unter besonderer Berücksichtigung des Streckenblocksystems. (Mit 53 Abb.) Berlin 1916: W. Moeser. (51 S.) 4°.

Braunschweig (Techn. Hochschule*), Dr.-Ing.-Diss. (Die Arbeit ist außerdem erschienen in der „Verkehrstechnischen Woche“, Jg. 9 u. 10, sowie als Sonderabdruck bei W. Moesers Buchdruckerei, Berlin S. 14, Stallschreiberstraße 34/5.)

Bockhoff, Wilhelm: Der Steinkohlenmarkt Deutschlands in den letzten 20—25 Jahren. Unter besonderer Berücksichtigung des Rheinisch-Westfälischen Kohlend Syndikates. Altenburg (1913): Piorersche Hofbuchdruckerei. (129 S.) 8°.

Münster (Universität*), Rechts- u. Staatsw. Diss.

Brunkhorst, Martin: Ueber den benötigten Querschnitt aufzubiegender Eisen in Eisenbetonplattenbalken mit parallelen Gurtungen. Ein Beitrag zur Beurteilung der in den amtlichen Bestimmungen Preußens und Braunschweigs für die Ausführung von Konstruktionen enthaltenen, voneinander abweichenden Berechnungsarten über die Aufnahme der Schubspannungen in Eisenbetonbalken. (Mit 41 Abb.) Berlin o. J. [1916]: Wilhelm Ernst & Sohn. (20 S.) 4°.

Braunschweig (Techn. Hochschule*), Dr.-Ing.-Diss.

Hoeltzenbein, Sophie: Messungen im Bogenspektrum des Eisens zwecks Bestimmung tertiärer Normalen. Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1916. (34 S.) 8°.

Münster (Universität*), Phil. Diss.

Schulz, Arno: Die Hauptabmessungen und die wichtigsten Gesichtspunkte für die Ausgestaltung der Hafeneinfahrten und der Vorhäfen. (Mit 7 Abb.) Leipzig 1916: Wilhelm Weis. (41 S.) 4°.

Braunschweig (Techn. Hochschule*), Dr.-Ing.-Diss.