

Beitrag zur Kenntnis der Hochofenschlacken.

Von W. Harnickell, Diedenhofen, und R. Durrer, z. Zt. Düsseldorf.

Das physikalisch-chemische Verhalten der Hochofenschlacken ist bis heute trotz weitgehender Untersuchungen noch nicht geklärt. Insbesondere bedarf noch ein Punkt der Lösung: die Frage des Zerfalles der Schlacke. Es ist unter den Hochöfnern eine allgemein bekannte Tatsache, daß der Zerfall der Schlacke eine Funktion der Basizität ist, und zwar liegt die Grenze des Kalkgehaltes, oberhalb dessen mit ziemlicher Bestimmtheit ein Zerfall zu erwarten ist, bei etwa 43 %¹⁾. Wesentlich saurere Schlacken sind beständig.

Es ist von größtem Wert, die physikalisch-chemischen Umstände kennen zu lernen, die den Zerfall der Schlacke herbeiführen. Nach Platz²⁾ tritt beim Erstarren der geschmolzenen Schlacke nicht nur eine Umlagerung der Moleküle ein im Sinne der gewöhnlichen Seigerung, indem die Bestandteile unter dem Einfluß des bei der Abkühlung auftretenden Kristallisationsbestrebens sich anders anordnen, sondern besonders dadurch, daß Kalk und die verwandten Metallbasen die durch hohe Temperatur erzwungene chemische Verbindung mit Kieselsäure und Tonerde zu lösen trachten und als freie Basen teilweise ausscheiden. Dieser Vorgang bedingt eine Sprengung und somit eine Lockerung des Materials, wodurch der Zerfall hervorgerufen wird. Durch verhältnismäßig rasche Abkühlung werden diese Reaktionen unterdrückt, die Schlacke bleibt beständig. Nach Osann³⁾ handelt es sich nicht um einen chemischen Vorgang, sondern um eine Unterkühlung. Er sagt: „Die Moleküle lagern sich nicht so, wie es den Anziehungskräften entspricht, also nicht in der Gleichgewichtslage. Sie sind gespannten Federn gleich eingezwängt und machen sich Luft, sobald sie können. Man denke daran, daß Ferromangan, das auch stark zur Unterkühlung neigt,

ebenfalls zu Pulver zerfällt. Man kann das Zerfallen der Schlacke auch durch sehr schnelle Abkühlung verhindern. Zerschlägt man einen Schlackenklotz und läßt das innere Flüssige auslaufen, so erfolgt kein Zerfall. Auch das Granulieren der Schlacke schützt vor Zerfall.“

Aus den von A. Guttmann¹⁾ gemachten Bestimmungen über spezifische Gewichte von 29 beständigen, 20 zerklüfteten Schlacken und 17 Schlackenmehlen ergeben sich die in Zahlentafel 1 zusammengestellten Mittelwerte:

Zahlentafel 1. Spezifische Gewichte von verschiedenen Schlackenarten.

Schlackenart	Spezifisches Gewicht in g/ccm
Beständige Schlacken	3.071
zerklüftete Schlacken	2.914
Schlackenmehle	2.876

Der Unterschied des spezifischen Gewichtes deutet darauf hin, daß allotrope Modifikationen vorliegen. Hierbei seien noch einige sehr bemerkenswerte Mitteilungen angeführt, die J. H. L. Vogt von der Technischen Hochschule zu Drontheim, der Verfasser des großen Werkes über Silikatschmelzen, in einem Brief an Guttmann machte. Er führte aus, daß Day und Shepherd nachgewiesen hätten, daß Kalziumsilikat (Ca_2SiO_4) in drei verschiedenen Formen auftreten könne:

in der α -Form, deren spez. Gewicht 3,27 g/ccm beträgt
 „ „ β - „ „ „ „ 3,28 „ „
 „ „ γ - „ „ „ „ 2,97 „ „

Das Zerfallen der kalkreichen Schlacke beruhe einfach darauf, daß sich zunächst monoklines α -Silikat bilde, das sich bei 1420° in die rhombische β -Form umsetze, die bei 675° in die monokline γ -Form übergehe. Hierdurch entstehe eine Volumenvergrößerung von 9 bis 10 % mit dem Erfolg, daß die ganze Masse zu Staub zerfalle. Wäre dies richtig, so hätten wir allerdings in der Ermittlung von spezifischen Gewichten ein Mittel, zerfallende Schlacken von beständigen zu unterscheiden. Da aber in den Schlacken nicht

¹⁾ Bericht über die Tätigkeit der Prüfungsanstalt des Vereins deutscher Eisenportlandzement-Werke im Jahre 1913, 1914 und 1915. Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1892, Januar, S. 7.

³⁾ Lehrbuch der Eisenhüttenkunde von Bernhard Osann. Leipzig 1915. I. Band, S. 558.

¹⁾ Vgl. Fußnote ¹⁾ linke Spalte.

nur Kalksilikate, sondern auch andere Verbindungen vorkommen, so ist es nicht weiter zu verwundern, daß eine Unterscheidung von Schlacken nach dem spezifischen Gewicht sich als unmöglich herausgestellt hat.

Als Beitrag zur Frage des Zerfalls der Hochofenschlacke seien im folgenden die Ergebnisse von auf einem Lothringer Hüttenwerk gemachten Versuchen angegeben. Zunächst war es die Absicht der Verfasser, die Art der Abkühlung von

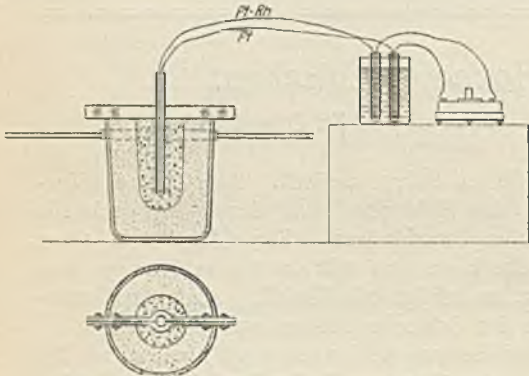


Abbildung 1. Versuchsanordnung.

Hochofenschlacken verschiedener Zusammensetzung durch eine Abkühlungskurve festzulegen. Leider wurden diese Versuche infolge des Umstandes, daß der eine der Verfasser das Werk verließ, nur bei verhältnismäßig schneller Abkühlung gemacht, während es ebenso interessant gewesen wäre, die gleichen Arbeiten bei langsamerer Abkühlung vorzunehmen. Vielleicht geben diese Zeilen die Anregung, daß die Untersuchungen in diesem Sinne fortgeführt werden. Die Versuchsanordnung geht aus Abb. 1 hervor. Die Versuche wurden unmittelbar neben der Schlackenrinne des Hochofens ausgeführt und bestanden darin, daß die Schlacke möglichst schnell, um eine Abkühlung zu verhindern, in einem vorgewärmten Löffel in den in Abb. 1 dargestellten, mit Sand ausgefüllten und ebenfalls vorgewärmten gußeisernen Tiegel gebracht wurde. Die Temperaturbestimmung der Schlacke wurde mittels eines in dieselbe gebrachten, mit einem schmiedeisernen Schutzrohr versehenen, aus Platin-Platin-Rhodium bestehenden Thermo-Elementes ausgeführt und an dem in der Abbildung zu erkennenden Millivoltmeter abgelesen. Die Enden des Thermo-Elementes wurden mit Hilfe eines Wasserbades auf konstanter Temperatur, die der Außentemperatur entsprach, gehalten und die Ablesungen am Millivoltmeter entsprechend der Höhe dieser Badtemperatur korrigiert. Die Ablesung



Abbildung 2. Typ der Schlackenabkühlungskurve.

geschah jede halbe Minute. Die Abkühlungsgeschwindigkeit betrug bei den höchsten Temperaturen 2 bis 3° je Minute und erniedrigte sich etwas bei tiefer liegenden Temperaturen.

Insgesamt wurden 29 Versuche ausgeführt. In jedem einzelnen Falle wurde die hierzu verwendete Schlacke analysiert. In Zahlentafel 2 sind von sechs Schlacken die Zusammensetzungen angegeben:

Zahlentafel 2. Zusammensetzung der Schlacken.

Nr.	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	MgO %	FeO %	MnO %	P ₂ O ₅ %	S %
1	32,40	13,31	44,60	3,99	1,80	2,40	0,14	0,84
2	33,68	13,40	44,10	4,18	1,12	2,36	—	—
3	32,70	12,28	44,88	4,96	2,18	2,14	0,40	0,67
4	33,72	13,73	43,40	3,98	1,28	2,51	—	—
5	32,56	13,91	44,86	4,03	1,16	2,85	—	1,09
6	33,08	14,32	44,18	3,76	1,02	1,90	0,21	1,11



Abbildung 3. Probekuchen.

Der Ofen lieferte schon längere Zeit vor Durchführung der Versuche und auch während derselben eine ziemlich gleichmäßig zusammengesetzte Schlacke, die regelmäßig, wenn sie in Form von Kuchen auf die Halde gestürzt wurde, nach einiger Zeit zerfiel, wie dies sich auch schon aus der angegebenen Schlackenzusammensetzung ergibt.

Die bei den Versuchen zunächst am Millivoltmeter abgelesenen Temperaturen lagen bei etwa 1400°. Die Abkühlung wurde bis etwa 500° herunter verfolgt und ergab eine Abkühlungskurve von der in Abb. 2 dargestellten Form. Sie entspricht in ihrer gesamten Ausdehnung dem durch das Newtonsche Abkühlungsgesetz bedingten logarithmischen Verlauf. Bei keiner der Kurven trat eine Unstetigkeit, hervorgerufen durch die Schmelzung oder durch allotrope Umwandlung, auf. Der Umstand, daß die Schmel-

zung sich nicht durch eine Unstetigkeit aus drückt, deutet darauf hin, daß die resultierende Schlacke einer unterkühlten Flüssigkeit entspricht. Die fernere Tatsache, daß aus dem Verlauf der Abkühlungskurve auch auf keine allotrope Umwandlung geschlossen werden kann, besagt, daß, wenn die Schlacke überhaupt verschiedener polymorpher Formen fähig ist, die entsprechenden Umwandlungen wahrscheinlich infolge der relativ schnellen Abkühlung übersprungen worden sind, daß also jedenfalls unter der Voraussetzung des Vorhandenseins verschiedener Modifikationen die erkaltete Schlacke einem instabilen Zustand entspricht. Hier hätten entsprechende Untersuchungen bei sehr langsamer Abkühlung einzusetzen, um festzustellen, ob in diesem Falle Unstetigkeiten in der Abkühlungskurve auftreten.

Wie schon erwähnt, zerfielen sämtliche untersuchten Schlacken, sofern sie in Form von Kuchen auf die Halde gestürzt wurden. Die bei diesen Kuchen vor sich gehende Erkaltung ist eine äußerst langsame, so daß, wenn der Zerfall der Schlacken auf dem Uebergang von einer Modifikation in die andere beruht, diese Umwandlung jedenfalls vor sich gehen kann. Es war nun von großem Interesse festzustellen, ob die in dem gußeisernen Tiegel erkalteten Schlacken auch zerfallen würden oder nicht. Sämtliche Tiegelkuchen, 29 an der Zahl, wurden aus diesem Grunde nach Herausnahme des Thermo-Elementes in einer Reihe aufgestellt (Abb. 3). Nach monatelanger Lagerung ist von allen nur der Kuchen Nr. 17, wie aus Abb. 3 ersichtlich, zerfallen. Worauf dieses anderen Kuchen gegenüber eigentümliche Verhalten beruht, konnte nicht festgestellt werden, da sowohl die chemische Zusammensetzung wie auch die übrigen Versuchs-

bedingungen, soweit feststellbar, bei allen dieselben waren. Es ist möglich, daß die Vorwärmung des gußeisernen Tiegels bei dem dem Kuchen Nr. 17 entsprechenden Versuch stärker oder die dem Hochofen entströmende Schlacke höher erhitzt war als in den übrigen Fällen, beides Faktoren, die eine langsamere Abkühlung bedingen. Die übrigen 28 Kuchen zerfielen nicht und konnten nur unter beträchtlichen Anstrengungen mit dem Vorhammer zertrümmert werden. Jedenfalls zeigen diese Ergebnisse, daß durch eine schnelle Abkühlung der Zerfall der Schlacke verhindert werden kann, denn der einzige Unterschied in der Behandlung der großen Schlacken-kuchen und der kleinen Tiegelkuchen bestand in der verschiedenen Abkühlungsgeschwindigkeit.

Der Umstand, daß die Abkühlungskurven keine Unstetigkeiten aufwiesen und daß der Zerfall der Schlacken infolge schneller Abkühlung hintertrieben werden kann, macht es wahrscheinlich, daß tatsächlich der Zerfall der Hochofenschlacken durch den Uebergang von einer Modifikation in eine andere bedingt ist.

Im Zusammenhang mit dieser Abhandlung werden später noch Ergebnisse von Versuchen veröffentlicht werden, die unternommen werden, um ein Verfahren ausfindig zu machen, das praktisch das Zerfallen der Schlacke verhindern soll. Der Zweck des Verfahrens ist in der augenblicklichen Zeit von Bedeutung, da der Bedarf an beständiger Schlacke ein sehr großer ist, was besonders für Südwestdeutschland gilt, wo zurzeit fast ausschließlich MM-Eisen mit kurzer Schlacke erblasen wird. Im Prinzip besteht das Verfahren in einem Zusatz von trockenem Sand zu der flüssigen Schlacke, um dadurch die Schlacke saurer und somit beständiger zu machen.

Die Normalprofile für Formeisen, ihre Entwicklung und Weiterbildung.

Von Dr.-Ing. H. Fischmann in Düsseldorf.

(Fortsetzung von Seite 112. — Hierzu Tafel 2.)

7. Beurteilung der bisherigen Vorschläge.

Der Vorschlag Bernhard würde sich in seiner Durchführung am einfachsten gestalten, ohne allerdings, wie zu zeigen sein wird, eine wirklich durchgehende Verbesserung darstellen zu können. Ohne Frage muß man Bernhard darin zustimmen, daß die große Zahl der kleineren Profile entbehrlich und mit ihrem Fortfall keine wesentliche Benachteiligung verbunden ist. Diese kleineren Profile, im allgemeinen als Tür- und Fensterträger verwendet, werden meist nur in kürzeren Einzellängen gebraucht. Der Gewichtsunterschied gegenüber dem nächst höheren Profil ist nur gering. Somit würde der Fortfall der ungeraden Nummern nur ein geringes Gesamtgewicht bedeuten. Die Statistik zeigt, daß schon

jetzt die geraden Nummern bevorzugt werden (vgl. Abb. 3, 4 und 5). Der Verbrauch der Profile Nr. 9, 11, 13 beträgt nur etwa 7 bzw. 9,9 bzw. 20 % desjenigen der geraden Nachbarnummern. Diese Tatsache in Verbindung mit den oben gegebenen Darlegungen läßt bestimmt erwarten, daß der Fortfall dieser Profile keinen nennenswerten Einfluß auf den Gesamtabsatz ausüben würde.

Bei der Forderung der Einschaltung von Zwischenprofilen geht Bernhard richtig davon aus, daß der Gewichtsunterschied zwischen diesen Profilen ein annähernd doppelt so groß ist wie bei den kleineren Profilen, der Sprung also ein sehr viel größerer, und daß die Anpassung an das erforderliche Widerstandsmoment infolgedessen eine verhältnismäßig größere Eisenverschwendung als bei den kleineren Profilen zur Folge hat.

Es ist richtig, daß der Mehrbedarf an Eisen schwerer ins Gewicht fällt. Relativ aber sind die Verhältnisse bei den Profilen über 30 annähernd dieselben wie bei den kleineren. Der prozentuale Unterschied zwischen je zwei benachbarten Profilen, bezogen auf das höhere, ist sowohl in bezug auf Gewicht wie auf Widerstandsmoment bei den hohen Profilen nicht wesentlich verschieden von den Werten bei den niedrigen Profilen. Die Gewichts-differenz beträgt vielmehr durchschnittlich etwa 10 %.

Bei den höheren Profilen sind die Verhältnisse also nicht ungünstiger. Durch Einschaltung der Pro-

geschätzt werden. Es wird also angenommen, daß in einem Drittel aller Fälle, wo die geraden Nummern zur Verwendung gelangt sind, auch das nächstgelegene ungerade Zwischenprofil ausgereicht haben würde. Unter Zugrundelegung der Produktionsziffern in den fraglichen Profilen für 1911 würde unter Berücksichtigung der Kosten für Beschaffung und Abschreibung der neuen Walzen sowie der Kosten für den vermehrten Walzenwechsel die Maßnahme rein rechnerisch als wirtschaftlich empfohlen werden können. Trotzdem scheint mir aus praktischen Erwägungen heraus die Einfügung nicht zwingend. Obschon in Ein-

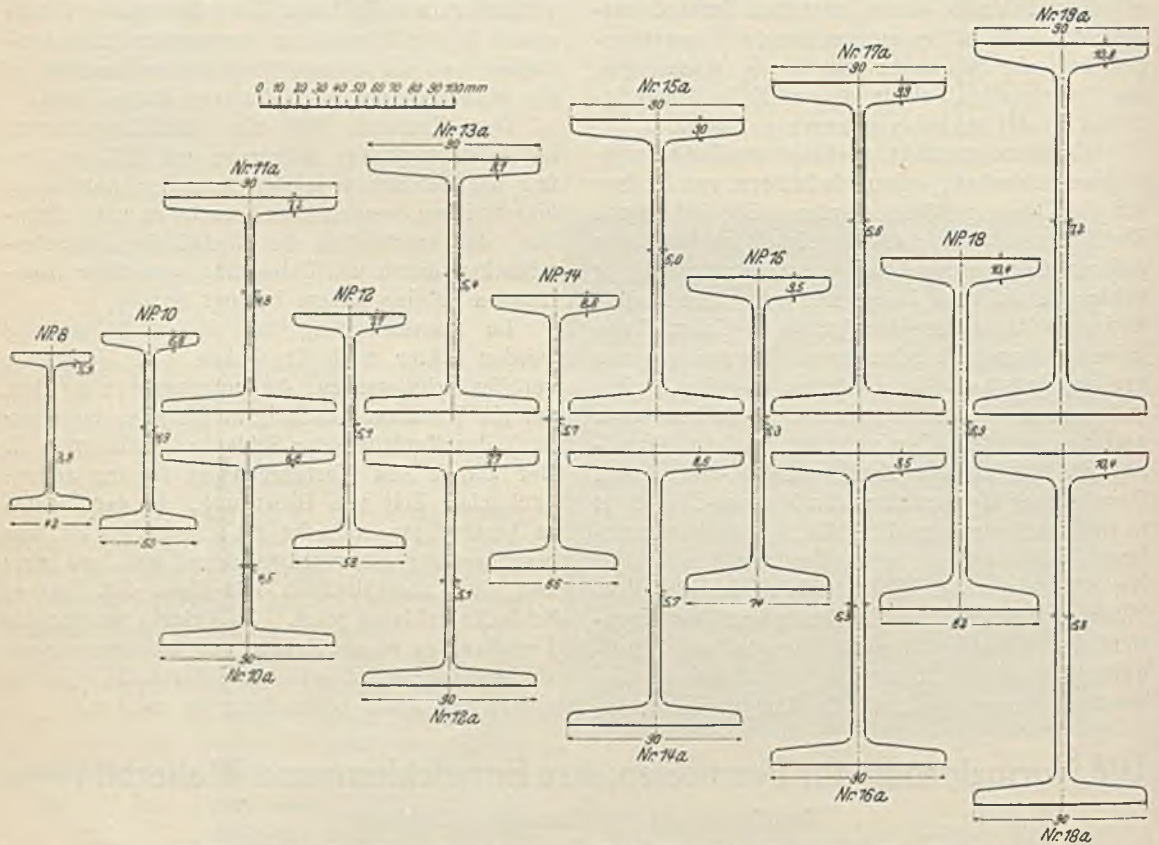


Abbildung 6. Vorschlag für einige neue I-Profile (11 a, 13 a, 15 a, 17 a, 19 a.)

file 31, 33, 35, 37, 39 ließen sie sich aber günstiger gestalten als bei den niedrigen, indem die Gewichts-abstufung auf 5 % ermäßigt würde.

Bei dem jetzigen Verbrauch findet unzweifelhaft in manchen Fällen das höhere Profil Verwendung, in denen man mit dem nächst niedrigen ausgekommen wäre, sofern ein solches zur Verfügung gestanden hätte. In welchem Verhältnis dieses hätte Verwendung finden können, ist allerdings sehr schwer zu sagen. Die Annahme, daß die Hälfte der höheren Profile auch durch die niedrigen hätte ersetzt werden können, erscheint zu ungünstig. Unter der Annahme, daß der Bedarf in diesen höheren Profilen an sich der gleiche bleibt, denn unmittelbar produktionssteigernd kann natürlich die Einschaltung der neuen Profile nicht wirken, soll der Bedarf der ungeraden Profile zu einem Drittel des jetzigen nächst höheren Profils

zufallen durch das Vorhandensein solcher Profile eine Ersparnis eintritt, wird der Gewinn im allgemeinen absolut klein bleiben und immer im Verhältnis zu den Gesamtbaukosten. Auf diese aber einen vermindern den Einfluß auszuüben, ist Bernhards Ziel.

Objekte von 100 bis 120 t Gesamteisenbedarf zählen schon zu den größeren Einzelobjekten. Der Anteil der in Rede stehenden Profile an diesem ist verhältnismäßig gering. Er betrug im höchsten Fall bei annähernd 125 untersuchten Beispielen 45 t bei einem Gesamtgewicht von 70 t. Hiervon hätten sich also im günstigsten Fall 5 %, d. s. $2\frac{1}{4}$ t, also rd. 300 \mathcal{M} , bei einer Gesamtsumme von etwa 9000 \mathcal{M} , sparen lassen. Bedenkt man, daß die Einführung neuer Profile die schon jetzt vorhandene Zahl in höchst unerwünschter Weise vermehrt, daß für die Werke und den Handel damit nicht zu unterschätzende

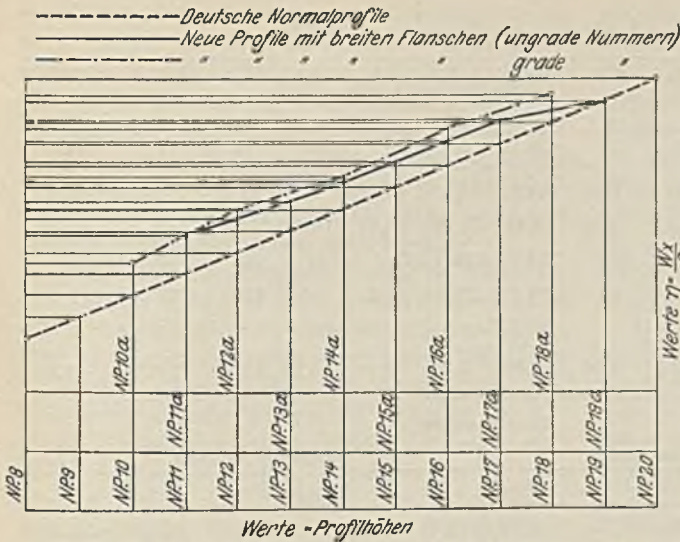


Abbildung 7. Wirkungsgrad neuer Zwischenprofile für I-Eisen (11 a, 13 a, 15 a, 17 a, 19 a).

Unbequemlichkeiten verbunden sind, so muß man schließlich doch von dieser Maßnahme abraten, um so mehr, als es, wenn man die Einschaltung solcher Profile für unbedingt nötig hält, schließlich noch einen einfacheren Weg gibt, die geringen Abstufungen herbeizuführen. Man müßte dann die geraden Nummern auf ein Zwischengewicht walzen durch Verstärkung der Stege und Verbreiterung der Flan-

schen. Allerdings würde dies ein Aufgeben des bisher — mit gutem Grunde — festgehaltenen Grundsatzes, keine Vorprofile in die Reihe aufzunehmen, bedeuten.

Glaube ich so nachgewiesen zu haben, daß die Einführung weiterer Profile nicht zweckmäßig ist, so möchte ich um so bereitwilliger dem Vorschlag, auf die kleineren Profile mit ungeraden Höhen zu verzichten, beitreten, um damit ohne Vermehrung der Gesamtzahl einige Profile zu erhalten, die den Ansprüchen des Konstrukteurs besser als die bisher zur Verfügung stehenden genügen. Für die Beibehaltung spricht eigentlich nur noch der Umstand, daß die Fertigwalzen dafür nun einmal da sind und besondere Vorwalzen für diese Profile ohnehin nicht erforderlich sind.

Ich möchte an Stelle der fortfallenden Nrn. 9, 11, 13, 15 die auf Abb. 6 dargestellten Profile 11 a, 13 a, 15 a, 17 a, 19 a setzen. Sie besitzen größere Flanschbreiten, so daß sie sich bequem nieten lassen, und würden sich dabei, wie Abb. 7 und 8 und Zahlentafel 4 zeigen, ziemlich gut in die vorhandene Reihe einfügen, so daß sogar das fortfallende Profil Nr. 15 ersetzt wird durch das neue Nr. 13 a. Der Vorschlag böte weiter den Vorteil, in den breitflanschartigen niedrigen Trägern einen Bauträger zu gewinnen, der eine geringe Konstruktionshöhe hat.

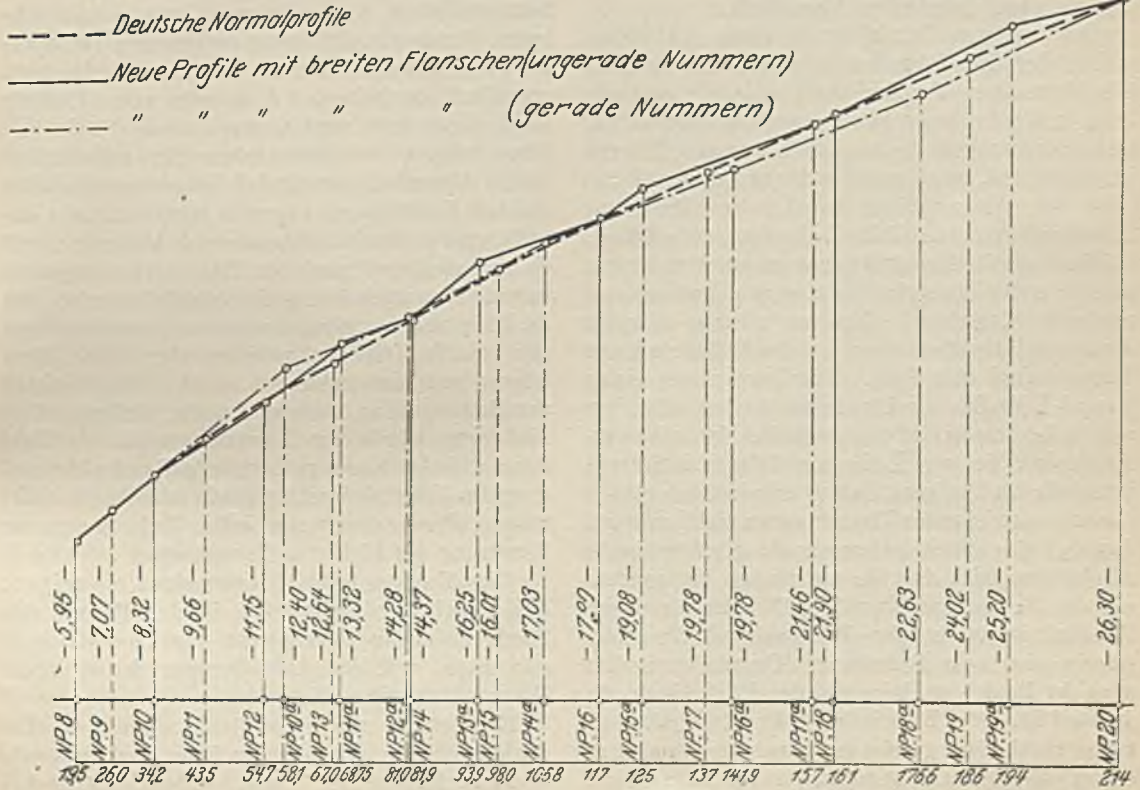


Abbildung 8. Widerstandsmomente neuer Zwischenprofile für I-Eisen (11 a, 13 a, 15 a, 17 a, 19 a).

Zahlentafel 4. Vorschlag mit neuen Zwischenprofilen.

Profilart	Deutsche Normalprofile										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Querschnitt $F \text{ cm}^2$. . .	7,58	9,00	10,6	12,3	14,2	16,1	18,3	20,4	22,8	25,2	27,9
Gewicht $G \text{ kg/m}$	5,95	7,07	8,32	9,66	11,15	12,64	14,37	16,01	17,90	19,78	21,90
Trägheitsmoment $J_x \text{ cm}^4$	77,8	117	171	239	328	436	573	735	935	1166	1446
Widerstandsmoment $W_x \text{ cm}^3$	19,5	26,0	34,2	43,5	54,7	67,1	81,9	98,0	117	137	161
Wirkungsgrad $\eta = \frac{W_x}{G}$	3,28	3,68	4,11	4,50	4,90	5,30	5,70	6,12	6,54	6,93	7,35

Profilart	Neuer Vorschlag									
	Gerade Nummern					Ungerade Nummern				
Profil Nr.	10a	12a	14a	16a	18a	11a	13a	15a	17a	19a
Querschnitt $F \text{ cm}^2$. . .	15,80	18,10	21,70	25,20	28,95	16,97	20,70	24,30	27,33	32,10
Gewicht $G \text{ kg/m}$	12,40	14,28	17,03	19,78	22,63	13,32	16,25	19,08	21,46	25,20
Trägheitsmoment $J_x \text{ cm}^4$	290	486	747	1128	1590	378	611	920	1334	1847
Widerstandsmoment $W_x \text{ cm}^3$	58,1	81,0	106,8	141,9	176,6	68,75	94,3	125	157	194
Wirkungsgrad $\eta = \frac{W_x}{G}$	4,68	5,67	6,27	7,17	7,80	5,16	5,80	6,55	7,31	7,70

Die mit * bezeichnet, fallen fort.

Im übrigen würde die Reihe unverändert bleiben.

Es wäre dieser Gedanke in etwa eine Verwirklichung des Hertwigschen Vorschlags, der auf die Bildung von Doppelreihen hinausläuft.

Der restlosen Durchführung seines Gedankens stehen aber doch Bedenken entgegen. Sie bedeutet eine Vermehrung der Zahl der Profile, die man nur dann in Kauf nehmen möchte, wenn es möglich ist, die Anforderungen, die an jede Klasse von Trägern zu stellen sind, genau auseinander zu halten und vor allem den zahlenmäßigen Anteil jeder Klasse und damit ihre wirtschaftliche Bedeutung zu erfassen.

Wenn die für Konstruktionen gebrauchten Träger auch in erster Linie eine für eine gute Nietung ausreichende Flanschbreite besitzen müssen, so spielt doch auch für solche Träger in vielen Fällen ein hoher Wirkungsgrad eine Rolle. Die Verwendung eines Doppel-I-Profils als Druckstab fordert allerdings großes J_x , was bei möglichst breiten Flanschen erreicht wird. Bei zwei I-Eisen, und das ist in Stützen jedenfalls das häufigere, kommt es neben den für die Nietung ausreichenden Flanschbreiten nicht mehr auf das J_y , das durch entsprechende Stellung leicht mindestens gleich dem J_x zu machen ist, sondern auf das J_x an, und damit erhält auch für diesen Konstruktionsträger der Wirkungsgrad des Bauträgers seine volle Bedeutung. Umgekehrt fordert auch der Bauträger einige von den Rücksichten, die man auf den ersten Blick lediglich dem Konstruktionsträger zuzubilligen geneigt ist. Auch für ihn sind zu schmale Flanschen nicht angezeigt. Die Auflagerung, die Befestigung auf Unterzügen erfordern gemeinhin

schon breitere Flanschen, als sie sich bei einer einseitigen Ausbildung nach größtem Wirkungsgrad ergeben würden. Auch die Rücksicht auf eine genügende Seitensteifigkeit, um Verbiegungen, wie sie beim Abladen, Verlegen u. dgl. sonst vorkommen, entgegenzuwirken, läßt etwas breitere Flanschen als durchaus vorteilhaft erscheinen. Andererseits kann Hertwig nicht zugestimmt werden, wenn er an Stelle von Doppelträgern Breitflanschträger für vorteilhafter hält. Abgesehen davon, daß er seinem Vergleich gleichen Einheitspreis zugrunde legt, was nicht zutrifft, sind die breiten Flanschen oft hinderlich, weil sie sich nicht genügend den Wandstärken anpassen lassen. Hervorgehoben muß schließlich werden, daß die Entwicklung unserer Hochbauten immer weniger eine scharfe Trennung zwischen eigentlichen Bauträgern und Konstruktionen kennt. Der Anschluß von Bauträgern an Stützen, eine der häufigsten Verbindungen, würde dem Konstrukteur nur die Wahl lassen zwischen einem guten Anschluß unter Verwendung des Konstruktionsträgers mit schlechterem Wirkungsgrad, oder einer mangelhaften Verbindung unter Benutzung des leichteren Bauträgers.

Diese Beispiele ließen sich vermehren, sie zeigen, daß es nicht möglich ist, in der Praxis die Vorteile einer getrennten Reihe voll auszunutzen, weil die Anforderungen der einzelnen Klassen ineinander übergreifen.

Ebensowenig wie in der Praxis die aus der Art der Verwendung herzuleitenden Eigenschaften für die einzelnen Klassen der Träger fest umrissen werden können, ist es möglich, den ungefähren Anteil jeder

der Klassen an der Gesamtmenge festzustellen. Wohl kann man für einen einzelnen Bau Verhältniszahlen ermitteln, wie es Hertwig getan, sobald man solche Untersuchungen aber auf eine größere Zahl von Bauten ausdehnt, zeigt sich, daß die Zahlen ohne jede Gesetzmäßigkeit vollständig auseinandergehen, so daß man keine Unterlage dafür erhält, ob sich die Schaffung besonders gebauter Träger für die einzelnen von Hertwig gebildeten Klassen auch lohnt.

Der Anteil der einzelnen Profile ist schon bei gleichartigen Gebäuden ein überaus wechselnder und geht weit auseinander bei verschiedenen Gebäudearten. Hier ist es ganz unmöglich, einen klaren Ueberblick zu erhalten. Aus der Formeisenartenstatistik geht zwar hervor, daß die Profile mit $W = 140$ bis 800 cm^2 , die die Hauptklasse a nach Hertwig darstellen, etwa 50 % des Gesamtabsatzes ausmachen, es ist aber nicht zu ersehen, wieviel dieser Profile nun besser dem Gesetz der Klasse a (höchster Wirkungsgrad) oder dem der Klasse b und c (breite Flanschen) zu folgen haben. Die Einzeluntersuchungen geben darüber auch keinen zuverlässigen Aufschluß.

Zeigen die vorstehenden Ausführungen die Schwierigkeiten, die einer Abgrenzung der Anforderungen für die einzelnen Klassen entgegenstehen, so kommt noch als entscheidend hinzu, daß sich etwas annähernd Vollkommenes mit einer getrennten Reihe für die Normalprofile nicht erreichen läßt. Die Bauräger sollten nach dem Gesetz des höchsten Wirkungsgrades gebildet werden, wobei auf tunlichst schmale Flanschen zu halten wäre. Wenn man von einem bestimmten W ausgeht, wäre eine vorteilhafte Ausnutzung nur möglich durch eine Zugabe an Höhe. Dies hielt man früher für zulässig, auch Hertwig glaubt bei den Baurägern keinen erheblichen Nachteil darin erblicken zu müssen. Tatsächlich ist der bessere Wirkungsgrad der neuen von der Kommission vorgeschlagenen Reihe auch nur dadurch erreicht, daß man die Profile höher als die deutschen Normalprofile machte. Aber selbst bei den Baurägern der Klasse a kann man in Hinsicht auf die im Abschnitt IV auseinandergesetzten Verhältnisse nicht von einer unbeschränkten Konstruktionshöhe sprechen. Auch diese Bauräger etwa einseitig nach größtem Wirkungsgrad auszubilden, würde ein Fehler sein. Die größere Höhe bedingt größere Auffüllung, damit größeres Eigengewicht und demzufolge höheres Profil. Der wirtschaftliche Vorteil des besseren Wirkungsgrades käme also kaum zur Geltung, abgesehen von den mit der größeren Höhe mittelbar verbundenen Mehrkosten des Baues.

Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den Konstruktionsträgern. Es wurde schon gezeigt, daß auch für diese, wenigstens teilweise, das Gesetz des größten Wirkungsgrades seine Bedeutung behält. Für andere, die als einzelne Träger für Druckstäbe verwendet werden, bleibt das Erstrebenswerte $J_x = J_y$. Vollkommen erreicht ist dies bis jetzt bei keinem der im Handel befindlichen Profile. Am besten jedenfalls bei den breitflanschigen. Der Ausbildung neuer Pro-

file, die sich den Breitflanschträgern höchstens nähern, sie aber nie erreichen könnten, bedarf es also nicht, da in den Breitflanschträgern die von Hertwig angestrebte Reihe bereits zur Verfügung steht und wohl vollkommen wird, sobald man sie nach unten noch um ein paar Nummern verlängert. Das kleinste jetzige B-Profil Nr. 18 entspricht etwa dem Normalprofil Nr. 25. Die Einfügung von B Nr. 16 und B Nr. 14 jedesmal mit Flanschbreiten gleich der Höhe würde schon die Normalprofile Nr. 22 bzw. 20 durch breitflanschige Träger ersetzen lassen.

Der Wirkungsgrad der ursprünglichen Breitflanschträger ist mit der Schaffung der dünnstegigen inzwischen auch verbessert, so daß die Verwendung von Breitflanschträgern als Bauräger wirtschaftlicher geworden ist. Der Wunsch Hertwigs nach Verbesserung der Reihe der Breitflanschträger ist also inzwischen in Erfüllung gegangen.

Auch die Statistik unterstützt den Hertwigschen Vorschlag nicht. Hertwig hatte aus der großen Zahl der von deutschen Hüttenwerken in ihrem Walzprogramm angeführten Profile auch auf einen tatsächlichen Verbrauch dieser Profile geschlossen und gefolgert, daß ein starkes Bedürfnis nach sonstigen I-Profilen neben den Normalprofilen besteht.

Nun zeigen die im Abschnitt 6 gemachten Angaben, daß der größte Teil der neben den Normalprofilen walzbaren Profilsorten auf die ausländischen Profile, deren Herstellung mit steigender Ausfuhr einen immer größeren Umfang angenommen, entfällt. Nur 14 Spezialprofile bestehen neben den deutschen Normalprofilen. Dabei handelt es sich wohl meist um ältere Formen, deren Beibehaltung nicht so sehr einem zwingenden Bedürfnis, als der Tatsache, daß die Walzen nun einmal vorhanden sind, zuzuschreiben ist. Der größte Teil wird auch gar nicht begehrt. Nur in sechs Sorten sind in den letzten drei Jahren ganz verschwindende Mengen geliefert worden.

Ueberblickt man nochmals die obigen Darlegungen, und vergegenwärtigt sich weiter die Vorteile, die eine einzige Reihe für die Hersteller, den Handel und den Verbraucher bei der Abwicklung aller für Auswahl und Bezug in Betracht kommenden Maßnahmen besitzt einerseits, andererseits die Belastung der Lager, die solche Doppelreihen bedingen, so kommt man zu einer Ablehnung der für die Neugestaltung der Reihe aufgestellten Grundsätze und muß die Zweckmäßigkeit einer einheitlichen Reihe anerkennen.

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit besserer Ausgestaltung der jetzigen Reihe. Darin ist Hertwig zustimmen, daß die von der Kommission 1905 vorgeschlagene neue Reihe verschiedenen Gesichtspunkten keine oder nicht genügende Rechnung trägt und darin keine wirksame Verbesserung darstellt.

8. Neue Möglichkeiten für die Abänderung der Reihe.

Für die Verbesserung lassen sich folgende Wege einschlagen:

1. Festlegung bestimmter Abmessungen für Stegstärke, Flanschbreite und Erzielung eines möglichst großen Widerstandsmomentes bei tunlichst geringem Gewicht.
2. Verminderung der Stegstärke, unter Beibehaltung der übrigen Abmessungen, also Höhe, Flanschbreite und Stärke.
3. Verminderung der Stegstärke, Beibehaltung der Flanschbreite und des Widerstandsmomentes unter Aenderung der Flanschstärke.
4. Verminderung der Stegstärke, Beibehaltung des Widerstandsmomentes und der Flanschstärke unter Verbreiterung des Flansches.
5. Verminderung der Stegstärke, Beibehaltung des Gewichtes und der Flanschbreite unter Erhöhung der Flanschstärke.
6. Verminderung der Stegstärke, Beibehaltung des Gewichtes und der Flanschstärke unter Verbreiterung des Flansches.

Den unter 1. genannten Weg ist die Normalprofilbuchkommission bei ihrem bekannten Vorschlag gegangen. Die Einzelheiten der Ausbildung sind früher genauer erörtert. Das Ergebnis war eine Reihe mit einem um $7\frac{1}{2}\%$ verbesserten Wirkungsgrade. Ein Vergleich mit den deutschen Normalprofilen zeigt aber¹⁾, daß die neuen Profile von Nr. 20 ab größere Höhen haben. In der alten Reihe besitzt z. B. Nr. 28 ein Widerstandsmoment von 544 cm^3 , zu dessen Deckung in der neuen Reihe schon Nr. 30 gewählt werden müßte (Nr. 29 hat 535 cm^3). Noch beträchtlicher wird der Unterschied bei den höheren Profilen. Während z. B. ein erforderliches Widerstandsmoment von 2000 cm^3 aus der alten Reihe durch Nr. 45 mit 2040 cm^3 gedeckt werden kann, ist aus der neuen Reihe erst das um 5 cm höhere Profil Nr. 50 (mit 2065 cm^3) dazu imstande. Bei den größeren Profilen kann dieser Unterschied sogar 10 cm betragen. Dieser Nachteil wiegt den kleinen Gewichtsvorteil, der sich in der Praxis niedriger als theoretisch errechnet ergibt, auf.

a) Die Reihen Dahl

Die unter 2 bis 5 angeführten Möglichkeiten sind von Generaldirektor Dahl eingehend untersucht worden²⁾. Zunächst für die Profile von Nr. 40 und höher. Bei diesen hält man eine Verschwächung der Stege und schmalere Flanschen für durchaus geboten. Eine Abänderung dieser Profile allein würde aber zwischen Profil 38 und 40 die Kontinuität der Reihe erheblich stören, insbesondere einen Sprung im Güteverhältnis bedeuten. Eine Verbesserung der höheren Profile müßte somit auch eine Aenderung der ganzen Reihe zur Folge haben, für die Dahl Vorschläge macht, die in der Zusammenstellung „Vorschlag für eine neue Reihe von I-Eisen und Vergleich mit anderen Reihen“ (Zahlentafel 5) zu verfolgen sind.

¹⁾ S. Tafel 2.

²⁾ Das Material darüber wurde mir in liebenswürdiger Weise überlassen.

Die Verschwächung der Stege ist als zulässig früher nachgewiesen worden. Die Grenze der Stegverschwächung war bei der Reihe II durch walztechnische Rücksichten bestimmt. In der Zwischenzeit sind in dieser Beziehung weitere Fortschritte gemacht, die in den Dahlschen Vorschlägen in einer weitergehenden Verschwächung, sie beträgt 15 % gegenüber den deutschen Normalprofilen, zum Ausdruck kommt. Damit geht Dahl bei den Profilen bis Nr. 19 unter die Stegstärken der Reihe II.

Die Wirkungsgrade der Dahlschen Reihen¹⁾ fallen natürlich verschieden aus. In der Abb. 9 sind sie für die Profile von Nr. 40 ab dargestellt. Im ein-

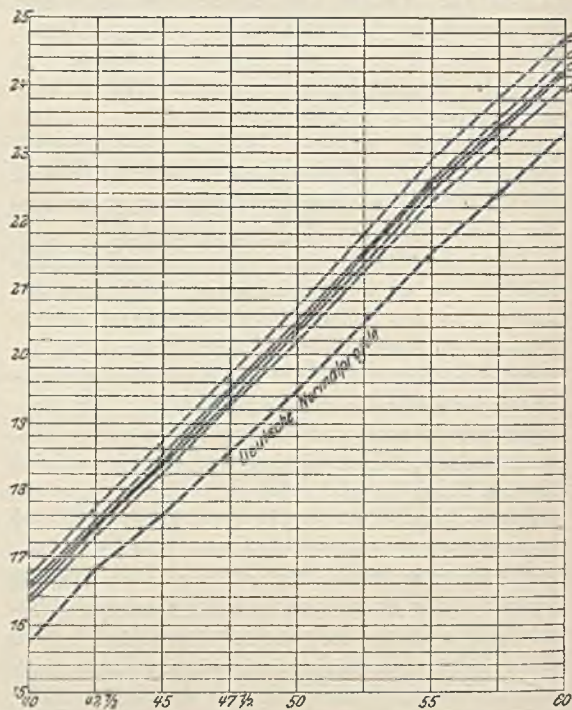


Abbildung 9. Der Wirkungsgrad der Reihen Dahl.

zeln ergibt sich beim Vergleich mit den deutschen Normalprofilen folgendes:

- a) Eine Gewichtsabnahme von etwa 6,5 %, eine Abnahme des Widerstandsmomentes um etwa 3,4 %.
- b) Bei gleichen Widerstandsmomenten etwa 3,9 % Gewichtsabnahme.
- c) Bei gleichem Widerstandsmoment 4,1 % Gewichtsabnahme.
- d) Bei gleichem Gewicht 4,8 % Zunahme des Widerstandsmomentes.
- e) Bei gleichem Gewicht 6,1 % Zunahme des Widerstandsmomentes.

Die letzte Reihe muß danach als die vorteilhafteste angesehen werden. Vorschlag a) muß gänzlich ausscheiden, schon aus dem Grunde, weil Profile mit geringerer Tragkraft als die bisherigen nicht zugänglich sind. Die mit 6,1 % errechnete Gewichts-

¹⁾ Mit III bezeichnet.

Zahlentafel 5. Der neue Vorschlag für eine I-Reihe im Vergleich zu anderen Reihen.

I) N. P. = Deutsche Normalprofile. — II) N.N.P. = Neue Reihe der Normalprofilbuch-Kommission. —
 III) D. K. = Neue Reihe von Dahl. — IV) F. = Neuer Vorschlag. — V) B. = Amerikanische Profile.
 B* = Supplementary beams. B.S.B. = Englische Normalprofile.

Träger- höhe H mm	Gruppe und Profil- bezeichnung	Flansch- breite B mm	Mittlere Flansch- stärke t mm	Steg- stärke d mm	Quer- schnitt F cm ²	Gewicht G kg/m	Trägheitsmoment		Widerstands- moment		J _x J _y	Wir- kungsg. $\eta = \frac{W_x}{G}$
							J _x cm ⁴	J _y cm ⁴	W _x cm ³	W _y cm ³		
80	I) N.P. 8	42	5,9	3,9	7,58	5,95	77,8	6,29	19,5	3,00	12,36	3,28
	II) N.N.P. 8	52	6,0	4,0	8,96	7,00	96,0		24,0			3,43
	III) D.K. 8	45	5,9	3,3	7,52	5,90	84,0		21,0			3,50
	IV) F	48	6,20	3,30	8,20	6,43	92,0		23,0			3,58
	V)											
90	I) N.P. 9	46	6,3	4,2	9,00	7,07	117	8,78	26,0	3,82	13,32	3,68
	II) N.N.P. 9	56	6,4	4,2	10,41	8,2	139,5		31,5			3,84
	III) D.K. 9	50	6,3	3,6	9,00	7,07	122		27,1			3,83
	IV) F	52	6,85	3,60	9,30	7,69	136		30,4			3,96
	V)											
100 (101,6)	I) N.P. 10	50	6,8	4,5	10,6	8,32	171	12,2	34,2	4,88	14,00	4,11
	II) N.N.P. 10	60	6,8	4,4	11,96	9,4	201		40,2			4,28
	III) D.K. 10	54	6,8	3,8	10,6	8,32	179		35,8			4,30
	IV) F	56	7,20	3,80	11,30	8,88	194		38,8			4,37
	V) B.S.B. 3	44,4	6,1	4,32	9,5	7,44	153	8,1	30,1	3,64	18,90	4,05
110	I) N.P. 11	54	7,2	4,8	12,3	9,66	239	16,2	43,5	6,00	14,75	4,50
	II) N.N.P. 11	64	7,2	4,6	13,61	10,7	277,2		50,4			4,71
	III) D.K. 11	59	7,2	4,1	12,3	9,66	251		45,7			4,73
	IV) F	60	7,50	4,10	12,90	10,12	267		48,6			4,80
	V)											
120 (120,6)	I) N.P. 12	58	7,7	5,1	14,2	11,15	328	21,5	54,7	7,41	15,25	4,90
	II) N.N.P. 12	68	7,6	4,8	15,37	12,1	373,2		62,2			5,14
	III) D.K. 12	64	7,7	4,3	14,26	11,19	346		58,0			5,18
	IV) F	64	7,90	4,30	14,50	11,38	360		60,0			5,27
	V) B.S.B. 5	44,4	8,25	4,57	12,34	9,67	282	10,95	46,7	4,92	25,75	4,83
130 (127)	I) N.P. 13	62	8,1	5,4	16,1	12,64	436	27,5	67,1	8,87	15,85	5,30
	II) N.N.P. 13	72	8,0	5,0	17,22	13,5	491		75,5			5,59
	III) D.K. 13	68	8,1	4,6	16,16	12,69	459		70,6			5,56
	IV) F	68	8,30	4,60	16,50	12,95	474		73,0			5,63
	V) B. 21	76,2	8,29	5,33	18,52	14,51	504	49,9	78,7	13,44	10,10	5,42
140	I) N.P. 14	66	8,6	5,7	18,3	14,37	573	35,2	81,9	10,7	16,25	5,70
	II) N.N.P. 14	76	8,4	5,2	19,17	15,1	635		90,7			6,01
	III) D.K. 14	73	8,6	4,8	18,3	14,37	606		86,6			6,03
	IV) F	74	8,50	4,80	18,48	14,50	619		88,4			6,10
	V)											
150 (152,4)	I) N.P. 15	70	9,0	6,0	20,4	16,01	735	43,9	98,0	12,5	16,75	6,12
	II) N.N.P. 15	80	8,8	5,4	21,83	17,1	833		111,1			6,50
	III) D.K. 15	77	9,0	5,1	20,46	16,06	775		103,0			6,41
	IV) F	78	8,90	5,10	20,63	16,20	788		105,0			6,50
	V) B. 19	83,8	9,12	5,84	23,29	18,23	907	79,1	119,6	18,02	11,45	6,56
160	I) N.P. 16	74	9,5	6,3	22,8	17,90	935	54,7	117	14,8	17,10	6,54
	II) N.N.P. 16	83	9,2	5,6	23,25	18,2	1002		125,2			6,88
	III) D.K. 16	81	9,5	5,4	22,86	17,95	982		123			6,85
	IV) F	82	9,25	5,40	22,81	17,92	992		124			6,92
	V)											
170	I) N.P. 17	78	9,9	6,6	25,2	19,78	1166	66,6	137	17,1	17,50	6,93
	II) N.N.P. 17	86	9,6	5,8	25,26	19,8	1229		144,6			7,30
	III) D.K. 17	86	9,9	5,6	25,28	19,84	1231		145			7,31
	IV) F	86	9,60	5,70	25,00	19,65	1233		145			7,38
	V)											
180 (177,8)	I) N.P. 18	82	10,4	6,9	27,9	21,90	1446	81,3	161	19,8	17,80	7,35
	II) N.N.P. 18	89	10,0	6,0	27,40	21,5	1492		165,8			7,71
	III) D.K. 18	90	10,4	5,9	27,9	21,90	1520		169			7,71
	IV) F	90	10,15	5,90	27,70	21,75	1521		169			7,78
	V) B. 17	93	9,95	6,35	28,52	22,32	1507	112,4	170,4	24,58	13,40	7,63

Zahlentafel 5 (Fortsetzung).

Träger- höhe H mm	Gruppe und Profil- bezeichnung	Flansch- breite B mm	Mittlere Flansch- stärke t mm	Steg- stärke d mm	Quer- schnitt F cm ²	Gewicht G kg/m	Trägheitsmoment		Widerstands- moment		J _x J _y	Wir- kungsg. $\eta = \frac{W_x}{G}$				
							J _x cm ⁴	J _y cm ⁴	W _x cm ³	W _y cm ³						
190	I) N.P. 19	86	10,8	7,2	30,6	24,02	1763	97,4	186	22,7	18,12	7,74				
	II) N. N.P. 19	92	10,4	6,2	29,63	23,3	1796		189,0							
	III) D.K. 19	95	10,8	6,1	30,6	24,02	1860		196							
	IV) F	96	10,45	6,10	30,38	23,85	1862		196							
	V)															
200 (203,2)	I) N.P. 20	90	11,3	7,5	33,5	26,30	2140	117	214	26,0	18,30	8,14				
	II) N. N.P. 20	95	10,8	6,4	31,94	25,1	2141		214,1							
	III) D.K. 20	99	11,3	6,4	33,5	26,30	2253		225							
	IV) F	102	10,70	6,25	33,00	25,91	2260		226							
	V) B* 38	110	10,45	5,33	33,22	26,04	2426		187,3				239	34,41	12,95	9,18
	B. 15	101,6	10,81	6,86	34,39	26,79	2368		158,2				233	31,13	14,95	8,70
210	I) N.P. 21	94	11,7	7,8	36,4	28,57	2563	138	244	29,4	18,58	8,54				
	II) N. N.P. 21	98	11,2	6,6	34,33	27,0	2535		241,4							
	III) D.K. 21	104	11,7	6,6	36,4	28,57	2705		258							
	IV) F	106	11,20	6,50	35,94	28,21	2709		258							
	V)															
220	I) N.P. 22	98	12,2	8,1	39,6	31,09	3060	162	278	33,1	18,90	8,94				
	II) N. N.P. 22	101	11,8	6,9	37,39	29,4	3022		274,7							
	III) D.K. 22	108	12,2	6,9	39,6	31,09	3223		293							
	IV) F	110	11,70	6,70	38,91	30,54	3223		293							
	V)															
230 (228,6)	I) N.P. 23	102	12,6	8,4	42,7	33,52	3607	189	314	37,1	19,10	9,37				
	II) N. N.P. 23	104	12,2	7,1	39,97	31,4	3527		306,7							
	III) D.K. 23	113	12,6	7,1	42,74	33,55	3812		332							
	IV) F	116	12,10	6,80	42,07	33,02	3830		333							
	V) B. 13	110	11,65	7,37	40,71	31,25	3534		216				310	39,33	16,35	9,92
240	I) N.P. 24	106	13,1	8,7	46,1	36,19	4246	221	354	41,7	19,18	9,78				
	II) N. N.P. 24	107	12,6	7,3	42,64	33,5	4092		341,0							
	III) D.K. 24	117	13,1	7,4	46,18	36,25	4464		372							
	IV) F	120	12,50	6,90	44,84	35,20	4464		372							
	V)															
250 (254)	I) N.P. 25	110	13,6	9,0	49,7	39,01	4966	256	397	46,5	19,40	10,18				
	II) N. N.P. 25	110	13,0	7,5	45,40	35,6	4723		377,8							
	III) D.K. 25	121	13,6	7,7	49,76	39,06	5224		418							
	IV) F	126	12,90	7,00	48,20	37,84	5225		418							
	V) B* 37	118,6	11,73	5,89	42,06	32,74	4741		266				374	44,24	17,62	11,42
260	I) N.P. 26	113	14,1	9,4	53,4	41,92	5744	288	442	51,0	19,95	10,54				
	II) N. N.P. 26	112	13,4	7,7	47,97	37,7	5382		414,0							
	III) D.K. 26	125	14,1	8,0	53,46	41,97	6059		466							
	IV) F	130	13,50	7,12	51,69	40,58	6084		468							
	V)															
270	I) N.P. 27	116	14,7	9,7	57,2	44,90	6626	326	491	56,2	20,30	10,94				
	II) N. N.P. 27	114	13,8	7,9	50,61	39,7	6106		452,3							
	III) D.K. 27	129	14,7	8,2	57,3	44,98	7025		520							
	IV) F	134	14,00	7,25	55,09	43,25	7020		520							
	V)															
280	I) N.P. 28	119	15,2	10,1	61,1	47,96	7587	364	542	61,2	20,80	11,30				
	II) N. N.P. 28	116	14,2	8,1	53,32	41,9	6899		492,8							
	III) D.K. 28	132	15,2	8,6	61,2	48,07	8028		573							
	IV) F	138	14,50	7,38	58,54	45,95	8036		574							
	V)															
290	I) N.P. 29	122	15,7	10,4	64,9	50,95	8636	406	596	66,6	21,25	11,70				
	II) N. N.P. 29	118	14,6	8,3	56,10	44,0	7766		535,6							
	III) D.K. 29	135	15,7	8,8	64,8	50,87	9106		628							
	IV) F	142	14,90	7,50	61,83	48,54	9121		629							
	V)															
300 (304,8)	I) N.P. 30	125	16,2	10,8	69,1	54,24	9800	451	653	72,2	21,75	12,03				
	II) N. N.P. 30	120	15,0	8,5	58,95	46,3	8262		580,8							
	III) D.K. 30	139	16,2	9,2	69,27	54,38	10380		692							
	IV) F	146	15,40	7,75	65,83	51,68	10380		692							
	V) B* 36	127	13,01	6,48	51,87	40,93	8307		362				546	57,35	22,95	13,34
	B. 9.	127	13,81	8,89	59,74	46,88	8982		395				590	62,27	22,70	12,59

Zahlentafel 5 (Schluß).

Trägerhöhe H mm	Gruppe und Profilbezeichnung	Flanschbreite B mm	Mittlere Flanschstärke t mm	Stegstärke d mm	Querschnitt F cm ²	Gewicht G kg/m	Trägheitsmoment		Widerstandsmoment		J _x J _y	Wirkungsg. $\eta = \frac{W_x}{O}$
							J _x cm ⁴	J _y cm ⁴	W _x cm ³	W _y cm ³		
320	I) N.P. 32	131	17,3	11,5	77,8	61,07	12510	555	782	84,7	22,60	12,80
	II) N. N.P. 32	124	15,8	8,9	64,85	50,9	10853		678,3			13,33
	III) D. K. 32	145	17,3	9,8	77,7	61,00	13184		824			13,50
	IV) F	154	16,30	8,00	73,20	57,46	13184		824			14,34
	V)											
340	I) N.P. 34	137	18,3	12,2	86,8	68,14	15695	674	923	98,4	23,30	13,55
	II) N. N.P. 34	128	16,6	9,3	71,03	55,8	13359		785,8			14,08
	III) D. K. 34	152	18,3	10,4	86,7	68,06	16575		975			14,30
	IV) F	162	17,30	8,25	81,25	63,78	16575		975			15,28
	V)											
360 (355,6)	I) N.P. 36	143	19,5	13,0	97,1	76,22	19605	818	1089	114	24,00	14,29
	II) N. N.P. 36	132	17,4	9,7	77,48	60,8	16270		903,9			14,87
	III) D. K. 36	159	19,5	11,1	97,1	76,22	20718		1151			15,10
	IV) F	170	18,50	8,50	90,35	70,93	20736		1152			16,24
	V) B.S.B. 23	152,4	17,73	10,16	87,31	68,47	18339	898	1031	117,9	20,42	15,06
380 (381)	I) N.P. 38	149	20,5	13,7	107	84,00	24012	975	1264	131	24,70	15,05
	II) N. N.P. 38	136	18,2	10,1	84,21	66,1	19629		1033,1			15,63
	III) D. K. 38	167	20,5	11,6	107	84,00	25498		1342			15,98
	IV) F	178	19,50	8,75	99,26	77,92	25479		1341			17,20
	V) B* 35 B. 7	139,7 139,7	14,93 15,79	7,34 10,41	68,58 80,51	53,58 62,50	16860 18388	562 608	885 965	80,29 86,85	30,00 30,25	16,52 15,44
400 (408,4)	I) N.P. 40	155	21,6	14,4	118	92,63	29213	1158	1461	149	25,25	15,77
	II) N. N.P. 40	140	19,0	10,5	91,21	71,6	23474		1173,7			16,39
	III) D. K. 40	174	21,6	12,2	118	92,63	31020		1551			16,70
	IV) F	186	20,60	9,00	108,90	85,48	31060		1553			18,16
	V) B.S.B. 27	139,7	21,51	13,97	117,59	92,22	30214	1127	1487	147,85	26,80	16,12
425	I) N.P. 42½	163	23,0	15,3	132	103,62	36973	1437	1740	176	25,75	16,79
	II) N.N.P. 42½	145	20,0	11,0	100,35	78,8	29034		1366,3			17,34
	III) D. K. 42½	182	23,0	13,0	132	103,62	39058		1838			17,70
	IV) F	198	21,60	9,30	121,00	94,98	39142		1842			19,39
	V)											
450 (457,2)	I) N.P. 45	170	24,3	16,2	147	115,40	45852	1725	2037	203	26,70	17,65
	II) N. N.P. 45	150	21,0	11,5	109,92	86,3	35519		1578,6			18,28
	III) D. K. 45	190	24,3	13,8	147	115,40	48578		2159			18,70
	IV) F	210	22,50	9,70	133,78	105,02	48600		2160			20,56
	V) B* 34	152,4	16,85	8,18	87,29	68,46	30516	828	1335	108,15	36,8	19,51
475	I) N.P. 47½	178	25,6	17,1	163	127,96	56481	2088	2378	235	27,00	18,58
	II) N.N.P. 47½	155	22,0	12,0	119,92	94,1	43023		1811,5			19,25
	III) D. K. 47½	200	25,6	14,5	163	127,96	59921		2523			19,70
	IV) F	222	23,70	10,00	148,00	116,20	60135		2532			21,79
	V)											
500 (508)	I) N.P. 50	185	27,0	18,0	180	141,30	68738	2478	2750	268	27,75	19,46
	II) N. N.P. 50	160	23,0	12,5	130,35	102,3	51645		2065,8			20,19
	III) D. K. 50	209	27,0	15,3	180	141,30	73250		2930			20,70
	IV) F	234	24,60	10,65	163,14	128,06	73275		2931			22,88
	V) B. 3	158,7	20,05	12,7	123,09	96,73	48675	1161	1917	145,84	41,80	19,82
550	I) N.P. 55	200	30,0	19,0	213	167,21	99184	3488	3607	349	28,40	21,57
	II) N. N.P. 55	170	25,2	13,6	153,63	120,6	73178		2661,0			22,06
	III) D. K. 55	224	30,0	16,2	213	167,21	105188		3825			22,90
	IV) F	246	27,80	11,75	194,87	152,97	105160		3824			25,00
	V)											
600 (609,6)	I) N.P. 60	215	32,4	21,6	254	199,40	138957	4668	4632	434	29,75	23,41
	II) N. N.P. 60	180	27,2	14,6	177,58	139,4	100140		3338,0			23,95
	III) D. K. 60	242	32,4	18,4	254	199,40	147480		4916			24,70
	IV) F	258	31,35	12,80	230,50	180,94	147450		4915			27,16
	V) B* 32	177,8	20,71	9,91	131,87	103,43	80243	1636	2633	183,53	49,00	25,46

ersparnis ist eine theoretische. Die Ersparnis an Baugewicht wird in der Praxis darunter bleiben. Für die schon einmal für den Vergleich mit den amerikanischen Profilen untersuchten Beispiele ist auch das Gewicht der nach der neuen Reihe erforderlichen Träger bestimmt worden. Es zeigt sich, daß der Gewinn unter dem mit den Profilen der Reihe II erzielten bleibt und durchschnittlich wohl nur mit etwa 1,5 % anzusetzen ist. Gegenüber der Reihe II bietet Reihe III aber den Vorteil, daß sie die größeren Höhen der ersteren vermeidet. Einzelangaben über die Reihe finden sich in der späteren Zusammenstellung.

Wenn die Dahlsche Reihe das überhaupt Erreichbare darstellt, würde sich eine Abänderung der Reihe der deutschen Normalprofile nicht lohnen. Eine Gewichtersparnis von 5 %, die noch zum Teil womöglich durch höhere Kosten aufgehoben wird, macht bei einem Einzelobjekt, wie schon früher angedeutet, nicht viel aus, jedenfalls nicht so viel, um die Wettbewerbsfähigkeit erheblich zu steigern und damit den Werken den durch das leichtere Gewicht entstehenden Ausfall durch vermehrte Aufträge wieder einzubringen.

(Fortsetzung folgt.)

Emil Rathenau und das Werden der Großwirtschaft.

Eine literarische Betrachtung.

„Unsere Gebildeten müssen vielerlei literarische, politische, soziale Denkwürdigkeiten und Nichtigkeiten kennen, die zum unerläßlichen Bestand der gütigen Bildung zählen . . . Es wäre erforderlich, ein vollständigeres Bild des Fortschrittes der Technik und des Werdens der Großwirtschaft zu zeichnen . . . durch eine Darstellung des Lebens und Wirkens von Männern, die an den Fortschritten beteiligt waren. Bilder unerhörter Umwälzungen würden sich zeigen . . . Der gewaltige Strom unserer Entwicklung während eines Menschenalters fließt unbeachtet . . . Kenntnis unserer Lebenskräfte und ihrer Wurzeln gehört nicht zur »Bildung«.“

Diese Gedanken entstammen dem Schlußabschnitt eines Buches, das A. Riedler unter dem Titel „Emil Rathenau und das Werden der Großwirtschaft“ (jüngst veröffentlicht hat¹⁾); sie sind es, unter denen die Schrift Riedlers entstanden ist. Es ist kein Nachruf, keine Festschrift, keine Lebensbeschreibung; es ist ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte unserer Zeit, wie sie sich am Werden und Wirken eines bedeutenden Mannes zeigt.

Jeder Zeitabschnitt der Menschheitsgeschichte trägt seine eigenen Merkmale. Von den weltweiten Idealen der Kultur, der Religion und des Volkstums sind wir heute über das bürgerliche Zeitalter in den Bereich der Wirtschaft — Weltwirtschaft, Staatswirtschaft, Gesellschaftswirtschaft — gelangt, Was ist der Weltkrieg anderes als eine furchtbare Folge dieser Entwicklung?

Das Werden der Großwirtschaft ist eine Erscheinung durchaus epochalen Charakters. Ihre Darstellung und ihre Beurteilung unterliegen, und zwar um so mehr, je weiter der Gesichtskreis gespannt wird, den Gesetzen der geschichtlichen Betrachtung. Riedler setzt sich damit auseinander: „Politische Geschichte wird nur in großem Abstand von den Ereignissen geschrieben, Wissenschaftsgeschichte schon aus geringerer Entfernung, die Leistungen der Technik und Wirtschaft hingegen erfordern zu ihrer richtigen Würdigung keine erhebliche zeitliche Entfernung, weil die Wirk-

lichkeit die Folgen der Werke schon nach kurzer Zeit unfehlbar richtet, und weil über den Sinn der Werke kein Zweifel herrschen kann.“ Das ist richtig und falsch, wie man es nimmt. Richtig ist es gewiß für die Leistungen der Technik im engeren Sinne. Daß aber die Wirklichkeit eine wirtschaftliche Entwicklung schon nach kurzer Zeit „unfehlbar richtet“, gilt nur in dem beschränkten Sinne ihrer unmittelbaren derzeitigen wirtschaftlichen Zweckmäßigkeit. Eine wirklich abschließende Beurteilung großer wirtschaftlicher Zusammenhänge und Entwicklungen ist nur möglich, wenn die mannigfach hereinspielenden Gesichtspunkte politischer, sozialer und ethischer Art berücksichtigt werden; das verlangt mindestens einen gleichen Abstand wie rein politische Geschichte. So ist auch Riedlers Buch nicht „Geschichte“ im strengen Sinne des Wortes. Es ist Material dazu; es ist Tendenzschrift, Kampfschrift, Werbeschrift, und nicht geschichtlich-kritische, voraussetzungsfreie Darstellung des Werdens der Großwirtschaft. Riedler steht durchaus in, nicht über dem Stoff — für die Gegenwart der einzig mögliche Standpunkt dessen, der etwas sagen will. Die Entwicklung zur Großwirtschaft hat sich als wirtschaftlich vorteilhaft, damit als berechtigt und notwendig erwiesen; das ist die Voraussetzung, von der er ausgeht.

Wenn ein Mann wie Riedler, der innerhalb des betrachteten Zeitabschnittes selbst häufig richtunggebend gewirkt hat, eine solche Darstellung unternimmt, ist ihr eine weitreichende Beachtung gesichert. Um so mehr, als die Persönlichkeit des Geschilderten hinter der des Verfassers häufig in den Hintergrund tritt, die Darstellung nicht durch ihren Stoff, sondern durch dessen Beurteilung fesselt. Das eigentlich Reizvolle des ganzen Buches, das, was über das Tagesinteresse hinausgeht, liegt in der Stellungnahme Riedlers zu den Fragen unserer Zeit. — Es kann uns Ingenieuren nur erwünscht sein, wenn in dieser Zeit ungeheurer Umwälzungen einer unserer hervorragendsten Vertreter laut seine Stimme erhebt und seine Ideale zeigt. Widerspruch wird wohl nicht ausbleiben; aber nur aus dem Kampf der Anschau-

¹⁾ Berlin: Julius Springer 1916. (VIII. 249 S.) 8°. 5 M. geb. 6 M.

ungen wächst das wirklich Wertvolle hervor. — Hören wir Riedler:

Bis in die 80er Jahre hinein herrschte in Deutschland der Maschinenbau alter Richtung, wie er durch den Stand der wirtschaftlichen Entwicklung bedingt war. Alle Arbeit war Gelegenheitsarbeit. Die Maschinen wurden einzeln hergestellt, die Herstellung selbst war ungenau und teuer. Es mangelte an einer ausreichenden Selbstkostenberechnung. In scharfem Gegensatz dazu steht die neue Richtung des Maschinenbaues und der Technik überhaupt: Herstellung guter und billiger Massengüter durch Erweckung und Befriedigung allgemeiner Bedürfnisse unter Anstrengung wirtschaftlicher Erfolge. Diese Aenderung ist zum großen Teile das Verdienst Rathenaus. An seinem Werdegange und Wirken läßt sich die gesamte Entwicklung von der Kleinfabrikation bis zur heutigen Großwirtschaft nachweisen. Die alte Industrie, selbst in der Form der damaligen Großbetriebe, bot Rathenau kein Betätigungsfeld, weil die Ertragsaussichten nicht gut waren. Er dachte von jeher weiter als andere und suchte von vornherein eine wirtschaftlich aussichtsreiche Richtung. Sein Ziel war von Anfang an billige Herstellung von Bedarfsgegenständen als Massenware und Erweckung neuer Bedürfnisse auch dort, wo andere solche Verfahren nicht anwendeten. Ausgesprochen war der Gedanke der Massenwaren und ihrer billigen Herstellung schon längst, von Siemens z. B. schon 1872. Verwirklicht wurden diese Gedanken aber erst 20 Jahre später — unter Rathenau. Es war kein Zufall, daß sich Rathenau der Elektrotechnik zuwandte. Deutschland war und ist das Land mit dem besten Boden für diese aufstrebende Industrie; das Land der wissenschaftlich gründlichen, unermüdbaren Arbeit, der Arbeitsfreudigkeit und der guten Arbeiterverhältnisse. Dazu war Rathenau der richtige Mann für jede Entwicklung ins Große. Technisch gründlich vorgebildet, hatte er ein gutes Gedächtnis für alles Wesentliche, einen ungemein sicheren Blick für Einzelbeobachtungen und die Fähigkeit zutreffender Verallgemeinerung. Er war ein ausgezeichneter Geschäftsmann, wagemutig bei aller Vorsicht, großzügig bei aller Sparsamkeit. Von außergewöhnlicher Arbeitskraft und hohem Verantwortlichkeitsgefühl, lebte er dem strengen Grundsatz, den er auch allen Mitarbeitern einschärfte: „wir müssen für die Aktionäre Geld verdienen, eine andere Aufgabe haben wir nicht, dafür sind wir angestellt, wir haben nur dann unsere Schuldigkeit getan, wenn das Unternehmen großen Gewinn bringt“. — Wie kommt es nun, daß gerade dieser Mann seine Firma zu solcher Höhe führte? Ein Grund liegt darin, daß er niemals im Technischen stecken blieb, wie so viele seiner Zeitgenossen. Das läßt sich am besten an seiner eigenartigen und vom rein technischen Standpunkt nicht ganz folgerichtigen Stellung gegenüber Neuem nachweisen. Da war er von großer Vorsicht. Wohl hatte er Achtung vor Entdeckungen, besonders vor solchen, die ihm ausreichend fertig

und verwertungsfähig gebracht wurden. Im allgemeinen aber schätzte er Erfindungen und Patente gering; auch war er wenig geneigt, grundlegende Versuche selbst durchzuführen. Maßgebend in solchen Fragen, in der Erweiterung des Herstellungsbereiches waren die Geschäftsaussichten. Er bewilligte gern Mittel für planmäßige Versuche zur Verbesserung aussichtsreicher Bauarten, bevorzugte aber Fertiges und wartete am liebsten, bis das Neue anderswo erfolgversprechende Gestalt gewonnen hatte. Das eigene Neue brachte er erst nach gründlicher Erprobung auf den Markt; ebenso verwendete er von Unterlieferern stammende neue Kraftmittel, Maschinen, Kessel usw. erst, wenn sie reif waren. Bei einer der weitest wirkenden Umwälzungen in der Elektrotechnik, beim Aufkommen des Hochspannungsstromes, hielt er im Gegensatz zu anderen, die sich die Finger verbrannten, zunächst zurück. Bestimmend war für ihn niemals, wie für manchen anderen, der rein technische Fortschritt oder Vorteil, er sah stets weiter und strebte ausschließlich das wirtschaftlich Nutzbringende an. Diesen obersten Gesichtspunkt hat er bei dem Wachsen seiner Gesellschaft, der AEG., immer beachtet; er bestimmte seine Stellungnahme zu allen technischen und geschäftlichen Fragen. — Sein Erfolg war weiter darin begründet, daß er von Anfang an durch seine Werbe- und Fabrikationstätigkeit, durch seine Geldpolitik und richtige Verwendung der technischen Intelligenz die Schaffensbedingungen richtig beachtet hat. Er war Schöpfer einer Ingenieur- und Wirtschaftsorganisation, die sich durch inneren Zusammenhang zwischen großzügiger vielgestaltiger Ingenieurarbeit mit der kaufmännischen und geldwirtschaftlichen Gliederung Erfolg erzwang. — Er fand endlich eine neue Art schöpferischer Tätigkeit, die man geradezu das „System Rathenau“ nennen kann: die Vereinigung vieler Unternehmungen zu einem Wirtschaftsganzen, zur Großwirtschaft. So war sein Werk und sein Ziel eigentlich die Produktion der Produktion. Er war Erfinder von Industrien, hat den industriellen Aufbau von Fabrikationsunternehmungen erdacht und durchgeführt, wie andere Maschinen erfinden und ausführen. Er hatte ungewöhnlichen Sinn für die Entwicklungsmöglichkeiten seiner Unternehmungen und konnte deshalb auch neue Betriebe schaffen von einer Größe, die vorher unbekannt war. Aus diesen Gründen wurden der Mann und sein Werk groß; der steigende Erfolg zwang nicht nur die Wettbewerber im engeren Sinne, sondern auch weitere Kreise der Industrie, sich seiner Arbeitsweisen zu bedienen. Er drückte der technisch-industriellen Entwicklung unserer Zeit den Stempel seiner Persönlichkeit auf. Seine Vorgänger schufen Unvollkommenes, Rathenau Vollendetes; jene die technische Zivilisation, er die wirtschaftliche Kultur. Sein Werk wird bei wirtschaftlich Strebenden auf lange Zeit hinaus nachwirken.

Das sind so ungefähr die Hauptgedanken Riedlers, um die sich ein reiches Rankenwerk von Einzelschilder-

rungen, Beispielen, Abschweifungen und Anekdotischem schlingt. Der Leser wird mächtig in den Bann der Darstellung gezwungen. Das liegt schon in dem für alle öffentliche Darstellung ungewöhnlichen Wesen der Persönlichkeit des Geschilderten. Staatsmänner, Feldherren, Gelehrte, Künstler: solcher Männer Leben beschien das Licht der Öffentlichkeit, ihr Wirken erfolgte mehr oder weniger in unmittelbarem Zusammenhange mit der Gesamtheit, wenn nicht in ihrem Dienste. Hier wird ein Großer aus dem Gebiet der Privatwirtschaft, ein Leben, das durchaus auf Privatinteresse eingestellt war, ans Licht gezogen. Aber kann man der Allgemeinheit als Vorbild, als Bahnbrecher, ja nur als Symbol einen Mann wie Rathenau zeigen, den — nach Riedler — reinen Geschäftsmann, den kein wissenschaftlicher, kein technischer Fortschritt an sich, den nur der geschäftliche Erfolg des Fortschrittes reizte? Riedler bejaht und verlangt es; ihm ist Rathenau der große Künstler der Wirklichkeit, mit einem nicht an technischer, aber doch an schöpferischer Arbeit reichen Leben, dessen Kräfte, Hemmungen, Kämpfe und Erfolge im Zusammenhange mit den technischen und wirtschaftlichen Umgestaltungen seiner Zeit aufzudecken ein hohes Ziel ist. Technik ist nichts, ist nur eine Vorstufe, Wirtschaft ist alles; Technik ist die Magd, Wirtschaft die Herrin — das ist der Gedanke, der sich als roter Faden durch das ganze Buch zieht. Er ist in seiner scharfen Einseitigkeit nur bedingt zutreffend; hat aber, richtig verstanden, eine nicht zu unterschätzende erzieherische Bedeutung. Nicht in dem Sinne, daß das heutige Geschlecht von Ingenieuren und Industriellen noch viel Neues daraus lernen könnte; dazu ist ihr die wirtschaftliche Auffassung technischer Fragen schon zu sehr in Fleisch und Blut übergegangen. Aber der Nachwuchs an Fachgenossen wird nachhaltige Eindrücke empfangen. Es ist ein hohes Verdienst Riedlers, Technik und Wirtschaft eines Menschenalters unter großen Gesichtspunkten zusammengefaßt zu haben. Dem leitenden Gedanken seiner Schrift kann man zustimmen.

Riedler will sein Werk als erstes einer Reihe von Darstellungen des Fortschrittes auf den verschiedensten Gebieten von Technik und Wirtschaft angesehen wissen, in denen „die Leistungen einzelner schaffender Persönlichkeiten als Leitfaden und zugleich als abgrenzender Rahmen dienen; auf dem persönlichen Hintergrunde lassen sich die früheren Zustände und das Werden des Neuen besonders gut veranschaulichen“. Gut — vielleicht; aber auch zutreffend? Die Möglichkeit, daß Verdienstliches unberechtigterweise auf Einen gehäuft wird, Abträgliches unerwähnt bleibt, Wichtiges und Unwichtiges nicht entsprechend beleuchtet wird, und im ganzen eine stark verzerrte geschichtliche Darstellung herauskommt, liegt doch zu nahe. Vor diesem Wege ist zu warnen; zumindest ist er nur mit Vorsicht zu betreten. Warum, ergibt sich sogleich, wenn man sich die Frage vorlegt: War Rathenau wirklich und allein derjenige, dem die

Entwicklung zur Großwirtschaft so, wie es Riedler darstellt, anzurechnen ist?

Es ist schwer, zu dem Tatsächlichen in dem Riedlerschen Buche Stellung zu nehmen. Vor allem leidet die Ueberzeugungskraft der Darstellung unter dem Mangel an Authentizität. Es findet sich nur wenig Eigenes von Rathenau darin; nichts von weiterreichendem Wert. Wie anders ist dies sonst, wenn Leben und Wirken bedeutender Männer geschildert wird; es sei hier nur an Werner v. Siemens erinnert. Riedler gibt nicht an, auf welchen tatsächlichen Unterlagen seine Darstellung überall beruht; sie stützt sich in wesentlichen Punkten nur auf die Eindrücke, die er in 40jährigem persönlichem Verkehr empfing. Solche Betrachtungsweise kann dazu führen, mehr oder weniger in den Einzelnen hineinzulegen, ohne daß von dritter Seite eine Nachprüfung möglich ist. Manches in der Riedlerschen Darstellung muß man sozusagen auf Treu und Glauben hinnehmen. Dabei sieht man Rathenau nicht, wie er ist, sondern wie Riedler ihn sieht. Das kann man sich gefallen lassen; darf sich aber doch wohl an manchen Stellen fragen, ob die Grenze, die das Wissenschaftlich-Geschichtliche von der schöngeistigen künstlerischen Studie trennt, nicht überschritten wurde.

Nach Riedlers eigener Auffassung soll sein Buch einen größeren Kreis von Lesern fesseln. Hieran mag es liegen, daß die rein technischen Angaben sehr knapp, teilweise sogar überaus dürftig sind, gegen die stark betonten, häufig wiederholten grundsätzlichen Ausführungen zurücktreten. Den Fachmann würden tatsächliche Unterlagen und weniger allgemein gehaltene Erörterungen mehr anziehen. Eine Stellungnahme zu gewissen Fragen ist schon deshalb nicht möglich, weil mit Jahreszahlen sehr gespart ist. Man hat manchmal auch den Eindruck, daß Riedler Rücksicht auf Lebende oder Tote genommen hat; das beeinträchtigt weiter die Durchsichtigkeit der Darstellung. Es wäre übrigens, im Riedlerschen Sinne gedacht, auch ziemlich einerlei, ob Einzelheiten einer kritischen Prüfung standhalten. Riedler lehnt — und man muß sagen: nach seiner Betrachtungsweise mit Recht — ab, auf Erstverdienste und Prioritätsansprüche einzugehen. Sein Gedankengang ist der: Rathenau stand zwar, rein technisch genommen, auf den Schultern anderer; aber darauf kommt es hier nicht an; entscheidend ist, daß er auf neuen Wegen einen größeren wirtschaftlichen Erfolg hatte als irgendein anderer: darum war er der Bahnbrecher.

Den strengen Nachweis, daß Rathenau ausschließlich und persönlich als genialer Schöpfer der Großwirtschaft anzusehen ist, liefern die von Riedler beigebrachten Unterlagen nicht. Gerade in dieser Beziehung ist die ganze Darstellung merkwürdig einseitig gerichtet; es sei hier nur auf einiges hingewiesen: Rathenau und seine Firma werden restlos gleich gesetzt; die machtvolle und von Rathenau ganz unabhängige großwirtschaftliche Ent-

wicklung der chemischen und Schwer-Industrie wird nur flüchtig berührt; das für alle wirtschaftlichen Beziehungen sehr bedeutsame Entstehen und Wirken der wirtschaftlichen Industrie-Verbände, denen Rathenau ganz fern stand, wird überhaupt nicht erwähnt. Es genügt, das auszusprechen und die Frage im übrigen als offen gelten zu lassen. Sie ist überhaupt nicht so zu lösen, daß nicht für abweichende Auffassung noch Raum bliebe; denn alles, was auf den Namen geschichtlicher Darstellung Anspruch macht, findet ebenso wie jede Stellungnahme dazu seine Grenze am Kreise lebendiger, persönlicher und geschäftlicher Interessen. Dadurch verbietet es sich von selbst, Fragen, wie es diese eine ist, auf den Grund zu gehen.

Ein leises Unbehagen löst Riedlers Darstellung manchmal aus, wenn als Triebfeder des Schaffens die Aussicht auf Verdienst im Gegensatz zur selbstlosen Hingabe an die Arbeit gar zu nackt hervortritt. Da liegen Vergleiche nahe. Wir haben in diesen Tagen den hundertsten Geburtstag Werners v. Siemens festlich begangen. In ihm feiern wir, wie Staatssekretär Dr. Helfferich ausführte, „die Vereinigung streng wissenschaftlicher Forschung und technischer Genialität mit praktischem Sinn, zähester Arbeit, großzügigem Unternehmungsgeist, wundervoller Organisationsgabe und schließlich mit der glühendsten Vaterlandsliebe und dem herrlichsten Menschentum in sittlichem und sozialem Empfinden“. Kann es sein, daß dereinst auch einmal Rathenau ähnlich gefeiert wird? Nur ein neues Geschlecht mit neuen Idealen wäre dazu imstande. Heute noch schätzen wir die Arbeit um ihrer selbst willen zu hoch, um einem Erfolg zu huldigen, der bei aller Größe und Maßgeblichkeit so, wie ihn Riedler darstellt, doch nur bedingt dem Volksganzen zugute kommt, wobei der natürlichen Folge der Großwirtschaft, nämlich der wirtschaftlichen Einengung und persönlichen Unfreiheit der Vielen, noch gar nicht einmal gedacht ist.

Zur vollen Höhe weittragender Bedeutung erhebt sich Riedler in dem Schlußabschnitt: Kommendes und Vergangenes.

Die Großwirtschaft wird bleiben; nichts ist ersichtlich, was an ihre Stelle treten könnte. Der Rang unter ihren Vertretern kann wechseln, die Bedeutung einzelner kann zurückgehen. Das wird im wesentlichen

durch die Persönlichkeit der Leiter bedingt sein. So bleibt es dringendste Forderung, geeignete Begabungen zu suchen und an die richtige Stelle zu bringen. Hier begegnen sich die Bedürfnisse des Großkapitals mit denen des Staates, der in Zukunft noch mehr als bisher für die Lösung großer wirtschaftlicher Aufgaben in Frage kommt. Der Staatsbetrieb führt zu großen Widersprüchen: er arbeitet teuer und unvollkommen, er lähmt durch Ausschaltung des freien Wettbewerbes den Fortschritt. Andererseits ist es Aufgabe des Staates, dem vorzubeugen, daß bei uns ein nur auf Geschäftssinn und Gewinn gerichtetes Streben Oberhand gewinnt, die Bestrebungen der Großwirtschaft allein führend und die der Allgemeinheit bedroht oder geschädigt werden. So braucht auch der Staat höchste Leistungen und steht damit vor derselben Menschenfrage, vor derselben Frage der leitenden Persönlichkeiten wie die Großwirtschaft. Die Zukunft liegt im leistungsfähigen Nachwuchs, liegt immer in der Schule, die alle wertvollen Fähigkeiten entwickeln und richtige Auslese unter den Begabungen ermöglichen soll. Solchen Aufgaben ist unsere heutige Schule nicht gewachsen; der Fehler liegt im System. Seine Beseitigung ist schwer; das Herrschende ist eine zu große Schwungmasse. Wer aber der Zukunft ins Auge sehen will, muß an die grundlegenden Bildungsfragen ohne Furcht vor der herrschenden Richtung herantreten. Das wird beabsichtigt, bleibt aber einer besonderen Veröffentlichung vorbehalten.

So gipfelt Riedlers Werk in Forderungen und Ausblicken, zu denen man, von ganz anderer Seite kommend, auch sonst schon gelangt ist. Dieser Aufstieg vom Besonderen zum Allgemeinen, wie ihn die Wandlung des Schlachtrufes: Hie Technik — hie Geld! in: Hie Schule — hie Leben! bedeutet, wirft auf Riedlers Darstellung und Persönlichkeit ein helles Licht. Was dieser Erfahrene hier sagt, ist uns allen aus der Seele gesprochen. Seine Gedanken dienen uns Ingenieuren dazu, zum Bewußtsein unserer selbst zu gelangen. Wir sehen uns im Spiegel der Zeit, und es wird uns immer deutlicher, daß wir in den ersten Reihen derer stehen, die Zukunft und Geschichte ihres Volkes machen.

Nürnberg.

Dipl.-Ing. W. Richter.

Umschau.

Querschnitts-Schaubilder bei Regenerativöfen.

In „The Iron Age“¹⁾ berichtet A. R. Mitchell über eine von ihm „Areagram“ benannte schaubildliche Darstellung der freien Querschnitte der Gas- und Luftventile, Umsteuerkanäle, Kammern, Gas- und Luftzüge usw. von Regenerativöfen. Abb. 1 zeigt das Schaubild eines fehlerhaft gebauten 85-t-Martinofens, in welchem die Ordinaten die zurückgelegten Wegestrecken zwischen Gas- und Luft-eintritt (in die Umsteuerventile) einerseits und Kamin andererseits darstellen, während die rechts- bzw. linksseitigen Abszissen die verhältnismäßige Größe der freien Querschnitte der Umsteuerventile, Kanäle, Kammern usw.

zum Ausdruck bringen. Der Verfasser empfiehlt sein „Areagram“ sehr warm als ein angeblich neues und sehr wertvolles Hilfsmittel beim Entwerfen neuer und bei der Beurteilung vorhandener Öfen.

Der Berichtersteller vermag in dieser schaubildlichen Darstellung nichts grundsätzlich Neues zu erblicken, da es ganz selbstverständlich ist, daß man die Querschnittsverhältnisse auf graphischem Wege darstellen kann, und weil es doch ziemlich gleichgültig ist, ob man sich eines Schaubildes oder einer Tabelle oder aber bestimmter Formeln bedient, wie dies sonst üblich ist. Für deutsche Verhältnisse ist es jedenfalls selbstverständlich, daß der Ofenbauer die verschiedenen freien Querschnitte einer Regenerativofen-Anlage nach

¹⁾ 1915, 18. März, S. 606/8.

ganz bestimmten, auf wissenschaftlicher Grundlage beruhenden Verhältnissen bemißt, wobei nicht nur der Ofengröße, sondern auch der jeweiligen Bauart und den vorliegenden Betriebsverhältnissen sowie der Saugwirkung des etwa bereits vorhandenen Kamins Rechnung getragen wird. Ein regelloses Drauflosbauen nach regellosem, jeweils neuem und zufälligem Gutdünken dürfte in Deutschland kaum noch vorkommen. Ohne solche streng wissenschaftliche Durcharbeitung hätte der Martinofen in Deutschland nie die Vollkommenheit erreicht, die ihn sowohl bezüglich Leistung als auch Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit den englischen und amerikanischen Martinöfen gegenüber weit überlegen macht.

Der erwähnte 85-t-Ofen war von einem amerikanischen Unternehmer gebaut worden. Der Besteller hatte die Ofenzeichnung nicht vorher geprüft, da er den Ofenbauer für einen sehr erfahrenen Mann und die vereinbarte Ofenbauart für das Neueste und Beste auf diesem Gebiete hielt. Um so mehr war der Besteller enttäuscht, als sich nach der Inbetriebsetzung ergab, daß der Ofen nicht

größerung des betreffenden Querschnitts beseitigt und die Wasserkühlung wiederum in die Gaszüge eingebaut worden war, ergab der Ofen eine zutriedenstellende Schmelzdauer. Der Verfasser weist noch darauf hin, daß es erforderlich ist, dem Essenkanal einen möglichst großen, nach seiner Ansicht dem Essenquerschnitt gleichen Querschnitt zu geben, damit man in der Lage ist, den Kaminschieber im Anfang der Ofenreise halb geschlossen zu halten, um später trotz eingetretener Verstopfung der Kammern die Absaugung der erforderlichen Abgasmenge durch Lüften des Schiebers erzwingen zu können. Mitchell empfiehlt ferner, in die Abgaskanäle der Gas- und Luft-Umsteuerventile je einen Schieber einzubauen, um die Verteilung der Abgase auf Gas- und Luftkammer nach Belieben erzwingen zu können.

Der Verfasser weist auf das Beispiel eines 50-t-Ofens hin, der bis zur Ofenmitte eine günstige Flammenführung aufwies, während von der Mitte ab die Flamme plötzlich aufstieg und zum größten Teil durch den Luftzug angesaugt wurde. Der Ofen hatte eine günstige Schmelzdauer, jedoch schmolz das Gewölbe in kurzer Zeit ab. Der Einbau eines Schiebers in den Abgaskanal des Luftumsteuerventils hätte hier gewiß leicht Abhilfe zu schaffen vermocht, da es dann möglich gewesen wäre, einen großen Teil der Abgase durch die Gaskammern zu leiten. Es ist hierin dem

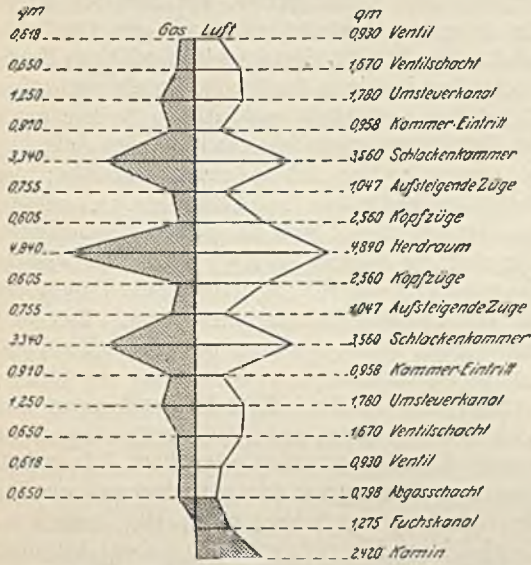


Abbildung 1. Freie Querschnitte auf dem Luft-, Gas und Abgaswege eines Martinofens zwischen den Ventilen und dem Kamin.

weniger, sondern erheblich mehr Zeit zum Schmelzen des Eisens erforderte als die vorhandenen vier älteren Ofen. Die Ofenköpfe besaßen zwei Gaszüge mit Wasserkühlung nach Patent Knox und einen Luftzug. Zunächst vermutete man die Ursache des Mißerfolges in der Wasserkühlung der Gaszüge, da man glaubte, daß das Gas, entsprechend dem bedeutenden Wasserverbrauch, zu stark abgekühlt würde. Als jedoch nach Entfernung der Wasserkühlung keine Verkürzung der Schmelzdauer zu beobachten war, begann man die Ursache in den Gaserzeugern zu suchen. Man fand nun, daß der aus großer Entfernung durch ein langes Leitungsrohr zugeführte Wasserdampf die Gaserzeuger in abgekühltem, nassem Zustand erreichte. Man baute daher in der Nähe der Gaserzeuger einen Ueberhitzer in die Dampfleitung ein und lieferte nun den Gaserzeugern trockenen Dampf. Jedoch zeigte es sich, daß diese Maßnahme eine bedeutende Ausgabe bedingte, aber keine Verbesserung bedeutete. Nun gab sich Mitchell daran, die freien Querschnitte der Ofenanlage zu prüfen, wonach das in Abb. 1 dargestellte Schaubild, „Areagram“ benannt, aufgezeichnet wurde. Aus dem Schaubild schließt der Verfasser, daß vor allem der Abgasstutzen des Luftumsteuerventils zu eng war, wodurch die Abgase verhindert waren, in genügender Menge durch die Luftkammern zu strömen, was natürlich auf die Luftvorwärmung von Nachteil sein mußte. Nachdem dieser Uebelstand durch Ver-

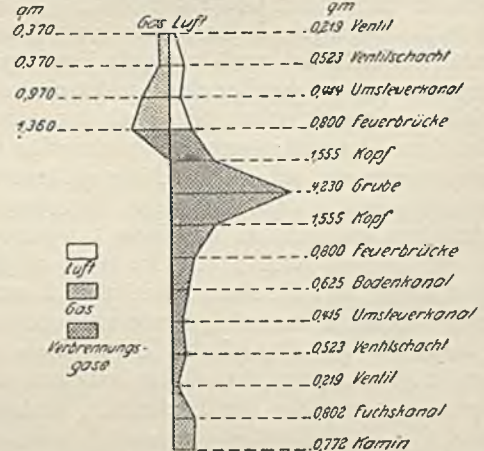


Abbildung 2. Querschnittschaubild eines Tiefofens.

Verfasser nur voll beizupflichten, da es unbedingt erforderlich und eigentlich ganz selbstverständlich ist, daß ein halbwegs guter Ofen mit drei Schiebern zu versehen ist: mit je einem Schieber für Gas- und Luftkammern, die ein für allemal oder doch nur selten eingestellt werden dürfen, da die richtige Stellung nur auf Grund längerer Beobachtungen des Ofens ausfindig gemacht werden kann und daher nicht ohne zwingenden Grund verändert werden soll, und ferner mit einem Hauptschieber zur eigentlichen, sich öfter wiederholenden Regelung des Ofenganges. Die beiden Ventilschieber lassen sich in allen Fällen leicht vorsehen und erhöhen die Anlagekosten natürlich nur in ganz unbedeutendem Maße; es ist daher ganz unverständlich, wenn der Ofenbauer diese billigen Hilfsmittel nicht anwendet, die den Ofen dem Betriebsleiter erst richtig in die Hand geben und für ihn das bedeuten, was die Zügel für den Reiter sind. Es ist jedoch festzustellen, daß gegen diese selbstverständliche Regel noch heute vielfach verstoßen wird, obwohl viele fortgeschrittene Werke schon längst die Dreischieber-Arbeitsweise sich zum Grundsatz gemacht und damit glänzende Leistungen und Chargenzahlen erreicht haben.

Abb. 2 zeigt das von Mitchell gezeichnete Schaubild eines Regenerativ-Tiefofens. Der Ofen hat nur Luftkammern; das Gas wird durch zwei Tellerventile, von denen eins stets geschlossen ist, unvorgewärmt der einen

oder anderen Ofenseite zugeführt. Die Luft wird durch eine gewöhnliche Siemensklappe den beiden Ofenseiten zugeteilt. Das Schaubild soll zeigen, daß die Luftklappe zu klein gewählt worden ist und daher nicht imstande ist, die Abgase gehörig abzusaugen. Der freie Durchgangs-querschnitt beträgt nur ein Viertel des Essenquerschnittes (was natürlich an und für sich noch kein Beweis für die ungenügende Größe der Luftklappe ist. Der Bericht-erstatte). Jedenfalls hat der Verfasser recht, wenn er sagt, daß es das Bestreben des Ofenbauers sein sollte, die Umsteuerventile eher zu groß als zu klein zu wählen.

G. Neumann.

Kontinuierlicher Wärmofen für Knüppel.

In „The Iron and Coal Trades Review“¹⁾ wird ein kontinuierlicher Knüppel-Wärmofen von Slick beschrie-

Vom Verfasser wird die starke Kühlwirkung der vielen Tragrohre in der vorderen Hälfte der Ofendecke als ein wesentlicher Vorteil bezeichnet. Der Berichterstatte kann sich dieser Ansicht nicht anschließen und muß die vielen wassergekühlten Rohre vielmehr für einen schwachen Punkt dieser Bauart erklären, der durchaus nicht unterschätzt werden darf. In den meisten Fällen wird das hierfür erforderliche Kühlwasser nicht oder nur mit bedeutenden Kosten zu beschaffen sein. Die Haltbarkeit eines aus gutem feuerfestem Material hergestellten Ofengewölbes ist auch ohne künstliche Kühlung eine derartig zufriedenstellende, daß die durch die vielen wassergekühlten Rohre bewirkte Erhöhung der Lebensdauer keineswegs imstande ist, einen genügenden Ausgleich für die verschiedenen Nachteile der Wasserkühlung herbeizuführen, selbst wenn man den ziemlich seltenen Fall ins Auge fassen wollte, wo Kühlwasser fast

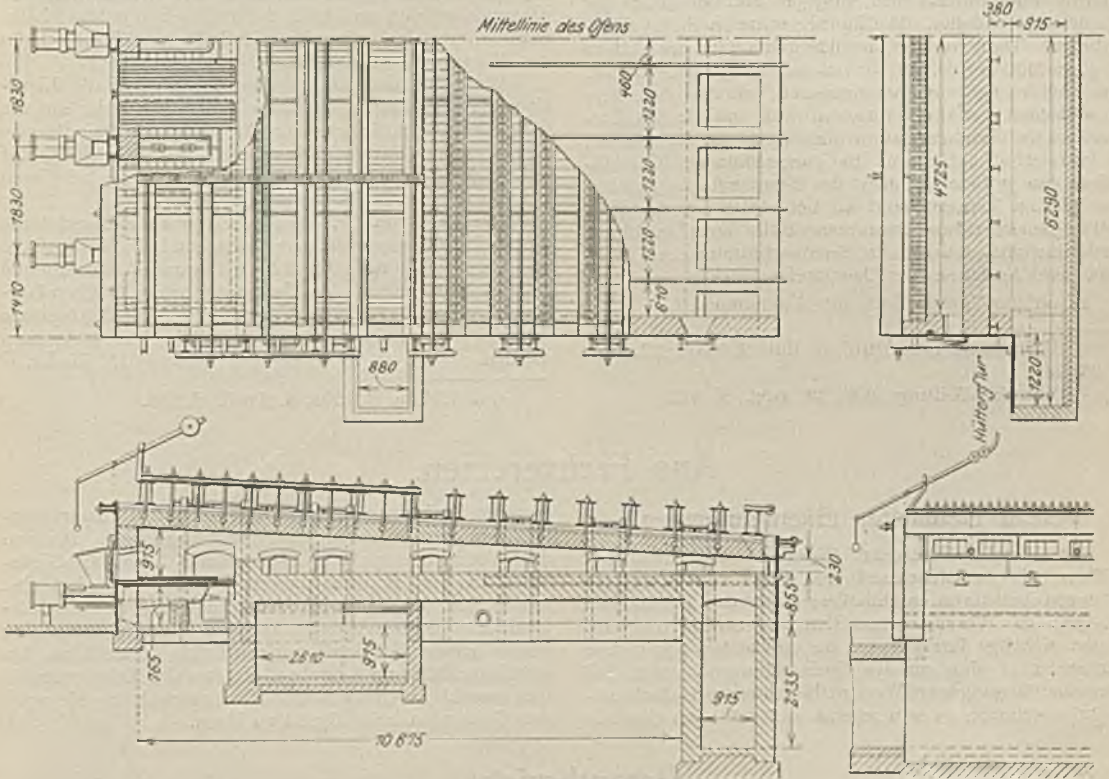


Abbildung 1. Kontinuierlicher Wärmofen für Knüppel.

ben, der ohne Zweifel einiges Interesse verdient. Der Ofen bedient das neue Stabeisenwalzwerk der Cambria Steel Company (V. St. A.), das eine jährliche Leistung von 50 000 t hat. Das Hauptmerkmal dieses Ofens ist, daß er kein eigentliches Gewölbe, sondern eine vollständig flache Ofendecke hat. Wie aus Abb. 1 ersichtlich, besteht die Ofendecke aus vollkommen prismatischen Steinen, von denen jeder einzelne an beiden Enden durch wassergekühlte Rohre, bzw. — auf der hinteren Ofenhälfte — durch ungekühlte Stangen getragen wird. Diese Deckenbauart verfolgt hauptsächlich den Zweck, eine gleichmäßige Verteilung der Flamme zu erreichen. Als ein weiterer Vorteil dieser Deckenbauart wird angeführt, daß Ausbesserungen an dem Gewölbe sich nach Bedarf auf einen beliebig kleinen Teil der Decke erstrecken können. Ferner ist es möglich, an den Seitenwänden des Ofens Ausbesserungsarbeiten vorzunehmen, ohne einen Teil des Gewölbes zerstören zu müssen. Die Decke ruht unmittelbar auf den Längswänden.

kostenlos in beliebiger Menge zu haben ist. Die Kühlwirkung muß jedenfalls durch erhöhten Brennstoffverbrauch bezahlt werden. Außerdem sollte man nie den Grundsatz vergessen, daß jeder wassergekühlte Teil an hütentechnischen Ofen die Betriebssicherheit vermindert und daher stets auf das unumgänglich Notwendige beschränkt werden sollte.

Von Interesse ist ferner, daß die direkte Feuerung dieses Ofens mit kontinuierlicher Beschickung in Form von fünf Unterschubfeuerungen versehen ist. Der Ofen soll mit einer Mischung von Kohlen und Koksabfällen beheizt werden. Die Knüppel gleiten in der hinteren Ofenhälfte auf acht in den Herd eingelassenen Gußeisenschienen, in der vorderen Ofenhälfte dagegen unmittelbar auf dem feuerfesten Mauerwerk des Herdes. Der Herd hat eine nutzbare Länge von rd. 8850 mm und eine lichte Breite von 9455 mm. Der Ofen ist in der bekannten Weise hinten mit einer Vorrichtung zum Einsetzen und Durchdrücken der Knüppel versehen, und vorn mit Kneifwalzen zum seitlichen Ausbringen der walzwarmer Knüppel.

Gustav Neumann.

¹⁾ 1915, 28. Mai, S. 751.

Titerstellung mit Eisenoxyd als Grundlage der maßanalytischen Eisenbestimmung in salzsaurer Lösung.

In einer Veröffentlichung¹⁾ von Dr. L. Brandt über den obigen Gegenstand kommt der Verfasser auf seine frühere Arbeit²⁾ zurück und gelangt jetzt zu der Uebersetzung, daß sich nicht jedes beliebige Ausgangsmaterial für die Darstellung von reinem Eisenoxyd eignet, welches daraus durch Aetherausschüttelung einer Eisenchloridlösung mit nachheriger Ueberführung des Chlorids in Nitrat und Glühen des Nitrats in einer Platinschale zu Oxyd gewonnen wird, da insbesondere ein Phosphorgehalt durch die Aetherausschüttelung nicht beseitigt wird. Der Verfasser zieht jetzt die von der Chemikerkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute empfohlene Oxalatfällung vor mit der Abänderung, daß die Fällung des Ferrooxalats in der schwach salzsauren Eisenchloridlösung bewirkt wird, entgegen dem Vorschlage der Chemikerkommission, das Chlorür vorher in Sulfat überzuführen. Wenn von der Chemikerkommission der letztere Weg gewählt worden ist, so war ausschlaggebend hierfür, eine Anhäufung von Ammonsalzen, wie sie nach dem Brandtschen Verfahren eintreten muß, und die das Auswaschen des Ferrooxalats nur unnötig in die Länge zieht, zu vermeiden und durch die vorgenommene Kristallisation eine größere Reinheit des Eisenoxyds zu erzielen. Der geringe Mehraufwand an Zeit spielt bei der Herstellung einer Ursubstanz keine Rolle. Wenn Dr. Brandt weiter ausführt, daß sich die Eisenbestimmung eines Erzes nach dem Verfahren der Chemikerkommission:

1. auf die Titerstellung mit Natriumoxalat,

¹⁾ Chemiker-Zeitung 1916, 15. Juli, S. 605/7; 22. Juli, S. 631/3.

²⁾ Chemiker-Zeitung 1908, 26. Aug., S. 812.

2. auf eine Titration des Eisenoxyds in schwefelsaurer Lösung,

3. auf eine Titration des Erzes selbst gründet,

so läßt sich dieser Weg nicht umgehen, wenn der wahre Eisengehalt des Eisenoxyds titrimetrisch bestimmt und nicht ohne weiteres als einwandfrei feststehend angenommen werden soll. Die Bestimmung der etwaigen Verunreinigungen des Eisenoxyds führt hier nicht allein zum Ziele, da immerhin mit den verschiedenen Oxydationsstufen des Eisens gerechnet werden muß und nur die Titration des Eisens in schwefelsaurer Lösung eine Uebereinstimmung mit dem Oxalattiter gewährleistet. Es muß wiederholt darauf aufmerksam gemacht werden, daß das Reinhardt'sche Verfahren der Eisentitration nach wie vor ein empirisches bleibt.

Bei der Darstellung von Eisenoxyd aus dem Nitrat, Hydroxyd oder Oxalat verwendet Dr. Brandt nunmehr Quarzglaschalen an Stelle der früher benutzten Platinschalen, um den störenden Einfluß eines Platingehalts des Eisenoxyds auszuschalten.

Was noch den Einfluß des Kupfers auf die Eisentitration nach Reinhardt anbetrifft, so kann hier auf die frühere Veröffentlichung der Chemikerkommission¹⁾ verwiesen werden, wonach Kupfergehalte bis zu 10 % auf das Endergebnis belanglos waren, Gehalte, die bei Eisenerzen gar nicht in Betracht kommen.

Die jetzt von Dr. Brandt befürwortete Herstellung eines reinen Eisenoxyds über Oxalat und die Vermeidung von Verunreinigungen durch Phosphor und Platin stimmen erfreulicherweise mit den Untersuchungen der Chemikerkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute überein. Wegen Einzelheiten muß auf die Quelle verwiesen werden.

H. Kinder.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1908, 8. April, S. 508.

Aus Fachvereinen.

Verein Deutscher Eisengießereien.

Der Verein Deutscher Eisengießereien hielt am 3. März 1917 in Düsseldorf eine Reihe von Ausschusssitzungen und daran anschließend unter dem Vorsitz von Dr. Ing. S. Werner eine Hauptversammlung ab, in der wichtige Kriegsfragen der Gießereien besprochen wurden; u. a. ging aus den Verhandlungen hervor, daß nunmehr ein gangbarer Weg zur Regelung des Gußschrotmarktes gefunden zu sein scheint und daß auch eine all-

gemeine Preisregelung gemeinsam mit den Eisenwarenhändlern der Vollendung entgegengeführt wird. Der von dem Verein eingerichtete Arbeitsmarkt für solche Gießereien, die ihre Betriebe umzustellen wünschen, hat eine große Ausdehnung angenommen und arbeitet zur Befriedigung der Mitglieder. Aus den Verhandlungen ging weiter hervor, daß der Verein mit Erfolg bestrebt ist, die gewaltige Fülle von Aufgaben, die ihm der Krieg gebracht hat, sowohl zu Nutzen der Heeresverwaltung als auch der Gießereien befriedigend zu lösen.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.¹⁾

26. Februar 1917.

Kl. 7 a, Gr. 7, P 34 405. Verfahren zum Auswalzen von I- und L-Eisen in Universalwalzwerken unter Abbiegen der Flanschen; Zus. z. Pat. 254 977. Aktiengesellschaft Peiner Walzwerk, Poino.

Kl. 19 a, Gr. 16, Sch 49 191. Schienenstoßverbindung. Rudolf Schleaf, Goslar, Reußstr. 18.

Kl. 24 e, Gr. 3, Z 9347. Gaserzeuger. Dr. Oskar Zahn, Berlin, Darmstädter Str. 8.

Kl. 80 c, Gr. 14, L 43 862. Vorrichtung zum Verhindern des Festsetzens des Brenngutes im oberen Teile von Drehrohröfen zum Brennen von Zement, Kalk o. dgl. Louis Lango, Lägerdorf bei Itzehoe i. H.

1. März 1917.

Kl. 10 a, Gr. 12, F 41 305. Koksandrückmaschine mit Türabhebevorrichtung. Hugo Freshel, Duisburg a. Rh.

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

Kl. 10 a, Gr. 20, Sch 50 161. Dampfstrahlgebläse für eine Vorrichtung zur Aufrechterhaltung des Betriebes und zur Verhütung von Explosionen in der Gasleitung von Koksöfen; Zus. z. Anm. Sch 48 440. Curt Schnackenberg, Essen-Euhr, Schönleinstr. 34.

Kl. 31 a, Gr. 1, H 69 734. Vorrichtung zum Verbrennen der Rauchgase von Schachtöfen, insbesondere von Kupolöfen. Rudolf Oscar Hempel, Leipzig, Hardenbergstr. 62.

Kl. 31 c, Gr. 26, A 27 693. Masselgießvorrichtung. Adolf Arend, Duisburg-Meiderich, Mylendonkstr. 17.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

26. Februar 1917.

Kl. 19 a, Nr. 658 867. Eisenbahnschwelle doppel-T-förmiger Ausführung. James M. Halpenny, Juntata, Staat Pennsylvania, V. St. A.

Kl. 19 a, Nr. 658 873. Rillen-Schienen-Entwässerungskasten. August South, M. Gladbach, Bellstieg 163.

Kl. 21 h, Nr. 658 836. Elektrodenhalter für Elektro-schlöfen. Akt.-Ges. der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen (Saar).

Wirtschaftliche Rundschau.

Entwurf eines Gesetzes über die Besteuerung des Personen- und Güterverkehrs.

Der dem Reichstage vorliegende Gesetzentwurf hat folgenden Wortlaut:

§ 1. Die Beförderung von Personen und Gütern auf Schienen- und Seil-Bahnen sowie auf Wasserstraßen unterliegt einer in der Reichskasse fließenden Abgabe nach Maßgabe dieses Gesetzes. Die Beförderung von Personen und Gütern auf Landwegen unterliegt dieser Abgabe insoweit, als die Beförderung durch ein dem öffentlichen Verkehr dienendes Unternehmen auf bestimmten Linien mit planmäßigen Fahrten betrieben wird. Als Beförderung auf Landwegen gilt auch der Verkehr innerhalb geschlossener Ortschaften. Der Brief- und Paketverkehr der Post und der Fährbetrieb mit Ausnahme des Eisenbahnfährbetriebes fallen nicht unter dieses Gesetz. Die Abgabe von der Güterbeförderung wird neben dem Frachtkundenstempel (Abschnitt 5 und der Tarifnummer 6 des Reichsstempelgesetzes) erhoben.

§ 2. Der Abgabe unterliegt die Beförderung a) von Personen und Gütern innerhalb des Reichsgebiets, b) von Personen und Gütern im Schiffsverkehr zwischen deutschen Ost- und Nordseehäfen einschließlich der Rheinseehäfen, ferner die Beförderung von Personen bei Fahrten in die freie See, und zwar auch dann, wenn die Fahrten nach dem inländischen Ausgangshafen ohne Berührung anderer Orte zurückkehren, c) von Gütern im Schiffsverkehr zwischen inländischen Häfen und ausländischen Festlandshäfen des Kanals und der Nord- und Ostsee von Le Havre einschließlich bis Kap Domesnäs, mit Ausschluß der dänischen Häfen. Der nicht unter Absatz 1 fallende Seeverkehr unterliegt diesem Gesetz auch nicht in Ansehung der Beförderungstrecke von inländischen Häfen bis zur Seegrenze, ebensowenig der Leichter-verkehr, soweit er in Ausführung des Seefrachtvertrags zwischen benachbarten Seehäfen erfolgt. Die Beförderung auf dem Bodensee gilt im Sinne dieses Gesetzes nicht als eine Beförderung innerhalb des Reichsgebiets.

§ 3. Von der Abgabe befreit sind 1. Personenbeförderungen im Arbeiter-, Schüler- und Militärpersonenverkehr und Gepäckbeförderungen im Militärgepäckverkehr, soweit die Abfertigung in diesen Verkehren zu ermäßigten Preisen erfolgt; 2. Beförderungen von Gütern, die den Zwecken des eignen Beförderungsunternehmens dienen; 3. Beförderungen von Gütern zur See zwischen deutschen Nord- und Ostseehäfen, sofern die Güter unmittelbar oder mittelbar aus dem Ausland nach einem dieser Häfen eingegangen oder nach dem Ausland über einen dieser Häfen ausgegangen sind. Die näheren Bestimmungen über die Steuerbefreiung trifft der Bundesrat. Er kann insbesondere bestimmen, daß der Nachweis der Einfuhr aus dem Ausland für solche Güter als geführt anzusehen ist, die von ihm als Gegenstände des Stapelverkehrs des Einfuhrhafens erklärt sind; 4. Beförderungen von Gütern in nicht mit motorischer Kraft betriebenen Schiffen, die nicht höher als zu 100 Kubikmeter Reinformgehalt oder 50 Tonnen Tragfähigkeit vermessen sind; 5. Beförderungen von Gütern zu Wasser innerhalb eines Hafengebiets oder innerhalb eines und desselben Orts. Der Bundesrat bestimmt, was als ein Hafengebiet oder als ein Ort im Sinne dieser Vorschrift anzusehen ist; 6. Beförderungen der im Betrieb der Fischerei gewonnenen Erzeugnisse zu Wasser nach dem Ausladeplatz und Beförderungen von Baggergut zu Wasser im Betrieb einer öffentlichen Verwaltung; 7. Beförderungen von Bau- und Betriebsstoffen zu Wasser im Betriebe einer Wasserbauverwaltung.

Im nichtöffentlichen Güterverkehr sind außerdem von der Abgabe befreit: 1. Beförderungen von Abfallstoffen auf Halden oder sonstigen Ablagerungstätten sowie von Versatzstoffen im Bergbaubetriebe; 2. sonstige Beförderungen auf nichtöffentlichen Bahnanlagen (Werkbahnen, Grubenbahnen, Seilbahnen usw.), a) wenn die

Beförderungen innerhalb derselben geschlossenen Betriebsanlage beginnen und endigen, b) wenn die Bahnanlage eine Länge von 3 km nicht überschreitet, c) wenn die Bahnanlage in einer Feldbahn oder einer ähnlichen Bahn besteht, die nur zu vorübergehenden Zwecken angelegt ist; d) wenn die Bahnanlage nur mit menschlicher Kraft betrieben wird; 3. Beförderungen im eignen Wirtschaftsbetriebe auf Wasserstraßen innerhalb einer Entfernung von 3 km.

§ 4. Die Abgabe wird von dem Preise berechnet, der für die Beförderung an den Betriebsunternehmer zu entrichten oder im nichtöffentlichen Verkehr nach § 6 der Berechnung zugrunde zu legen ist. Soweit bei einer Beförderung fremdes Hoheitsgebiet berührt wird, ist der auf dieses Gebiet entfallende Anteil des Beförderungspreises (§§ 5, 6) bei der Berechnung der Abgabe außer Ansatz zu lassen. Inwieweit im grenzüberschreitenden Verkehr bei Berechnung der Abgabe kurze Beförderungstrecken zu berücksichtigen oder nicht zu berücksichtigen sind, bestimmt der Bundesrat. Der Bundesrat bestimmt ferner, nach welchen Grundsätzen im internationalen Verkehr der Anteil des inländischen Betriebsunternehmens am Beförderungspreis bei der Abgabeberechnung zu berücksichtigen ist.

§ 5. Als Beförderungspreis gelten im Eisenbahnverkehr und im Eisenbahnfährverkehr die Personenfahrtpreise, die Frachten einschließlich der Privatanschlußfrachten und die sonstigen tarifmäßigen Beträge mit Ausnahme der Nebengebühren und der baren Auslagen. Im Verkehr auf Wasserstraßen gelten als Beförderungspreis die Personenfahrtpreise, die Frachten, die Schlepplöhne und die im gewöhnlichen Verkehr berechneten Kosten der Ableichterung. Nicht zum Beförderungspreis gehören die Abgaben für die Benutzung von Wasserstraßen und Landwegen (Befahrungsabgaben, Schleusen-, Kanal-, Brücken-, Chaussee- und Wegegelder), die aus Anlaß der Zollüberwachung und Zollabfertigung entstandenen Gebühren, die Personeneinschreibgebühr der Landpostverbindungen und der Frachtkundenstempel. Die näheren Bestimmungen darüber, was als Beförderungspreis anzusehen ist, trifft der Bundesrat.

§ 6. Werden Güter im nichtöffentlichen Verkehr für eigne Rechnung oder für Rechnung eines Dritten befördert, so ist der Berechnung der Abgabe derjenige Betrag als Beförderungspreis zugrunde zu legen, der unter gleichen oder ähnlichen Verhältnissen im öffentlichen Güterverkehr gezahlt wird. Bei der Güterbeförderung auf nichtöffentlichen Bahnanlagen (§ 3, Absatz 2, Nr. 2) ist als Beförderungspreis 1 Pf. für das Tonnenkilometer in Ansatz zu bringen. Kommt eine Einigung mit dem Betriebsunternehmer darüber, welcher Betrag gemäß Absatz 1 der Abgabeberechnung zugrunde zu legen ist, nicht zustande, so ist die Steuerstelle befugt, diesen Betrag vorbehaltlich einer anderweiten Festsetzung im Rechtsweg (§ 20) selbständig zu bestimmen und danach die Abgabe zu erheben.

§ 7. Schuldner der Abgabe ist derjenige, der den Beförderungspreis zu zahlen hat, zu seinen Lasten ist die Abgabe vom Betriebsunternehmer zu entrichten. Dieser ist im nichtöffentlichen Güterverkehr (§ 6) auch Schuldner der Abgabe. Erfolgt die Beförderung auf Grund veröffentlichter Tarife, so ist die Abgabe in diese einzurechnen. Der Bundesrat kann Ausnahmen zulassen.

§ 8. Ist der Betriebsunternehmer in der Gestaltung der Tarife durch Vereinbarungen mit einem Dritten gebunden, so stehen diese Vereinbarungen solchen Tarifänderungen nicht entgegen, die zur Deckung der Abgaben bestimmt und nach Lage der gesamten Verhältnisse als angemessen zu erachten sind. Kommt zwischen den an der Vereinbarung Beteiligten eine Verständigung über die Tarifänderungen nicht zustande, so ent-

scheidet über deren Art und Maß endgültig ein Schiedsgericht. Das Schiedsgericht wird aus drei Schiedsrichtern gebildet, von denen je einer von jeder Partei ernannt, der dritte als Obmann von beiden Parteien gewählt wird. Stehen dem Betriebsunternehmer mehrere Vertragsbeteiligte gegenüber und einigen diese sich nicht über die Wahl des Schiedsrichters, so entscheidet unter ihnen die Mehrheit, bei Stimmgleichheit das Los. Der Betriebsunternehmer hat der andern Partei den Schiedsrichter schriftlich mit der Aufforderung zu bezeichnen, binnen einer einwöchigen Frist ihrerseits ein Gleiches zu tun. Nach fruchtlosem Ablauf der Frist wird auf seinen Antrag der Schiedsrichter von der Aufsichtsbehörde für das Betriebsunternehmen ernannt. Besteht eine Aufsichtsbehörde nicht, so erfolgt die Ernennung durch die für das Betriebsunternehmen zuständige obere Verwaltungsbehörde. Die vorstehenden Vorschriften finden auch Anwendung, wenn sich die Parteien über die Wahl des Obmanns nicht einigen.

§ 9. Unterliegen die Tarife obrigkeitlicher Festsetzung oder Genehmigung oder sind obrigkeitliche Höchstpreise festgesetzt, so sind die Tarife und Höchstpreise, sofern die Abgabe in den Beförderungspreis eingerechnet wird, auf Antrag des Unternehmers insoweit zu ändern, als dies nach Lage der gesamten Verhältnisse als angemessen zu erachten ist.

§ 10. Im Verhältnis zwischen dem Betriebsunternehmer und den Personen, die nach § 7, Abs. 1 Schuldner der Abgabe sind, gilt die Abgabe als Teil des Beförderungspreises, insbesondere hinsichtlich der Einziehung der Geldentmachung im Rechtsweg, des gesetzlichen Pfandrechts und der Erstattung bei nachträglicher Aenderung der Frachtberechnung. Für Ansprüche, die dem Unternehmer wegen der Zahlung nachgeforderter Abgabebeträge gegen den Schuldner der Abgabe zustehen, beginnt die Verjährung mit dem Ablauf des Tages, an dem die Nachzahlung erfolgt ist.

§ 11. Bei der Personenbeförderung beträgt die Abgabe in der ersten Fahrklasse 16 vom Hundert, in der zweiten Fahrklasse 14 vom Hundert, in der dritten Fahrklasse 12 vom Hundert, in der vierten (3b) Fahrklasse 10 vom Hundert des Beförderungspreises. Werden für die beschleunigte Beförderung besondere Zuschlagkarten ausgegeben, so beträgt die Abgabe für die Zuschlagkarten der ersten und zweiten Klasse 15 vom Hundert und für solche der dritten Klasse 12 vom Hundert des Preises. Bestehen bei einem Unternehmen weniger als vier Klassen, so bestimmt die für das Unternehmen zuständige Landesregierung im Einverständnis mit dem Reichskanzler, bei Unternehmungen, die ihren Sitz im Ausland haben, der Bundesrat, welcher Abgabesatz für die einzelnen Klassen anzuwenden ist. Ist bei einem Unternehmen nur eine Klasse vorhanden, so wird der Abgabesatz der dritten Klasse erhoben. Das gleiche gilt, wenn der Beförderungspreis ohne Berücksichtigung von Klassen berechnet wird. Im Gepäckverkehr beträgt die Abgabe 12 vom Hundert des Beförderungspreises.

§ 12. Bei der Güterbeförderung beträgt die Abgabe 7 vom Hundert des Beförderungspreises.

§ 13. Wird demjenigen, der den Beförderungspreis zu zahlen hat, die Abgabe vom Betriebsunternehmer nicht besonders berechnet, so sind die Abgabesätze der §§ 11, 12 von einem Betrage zu entrichten, der zusammen mit der aus ihm errechneten Abgabe den an den Unternehmer zu zahlenden Betrag ergibt.

§ 14. Die Verwaltungen der vom Reich oder von einem Bundesstaate betriebenen Beförderungsunternehmen haben der zuständigen Steuerstelle in vom Bundesrat zu bestimmenden Zeitabschnitten Verkehrsnachweisungen nebst den für die Abgabeberechnung erforderlichen Angaben einzureichen. Auf Grund dieser Nachweisungen wird der zu entrichtende Gesamtabgabebetrag von der Steuerstelle festgesetzt und eingezogen. Der Bundesrat kann abweichende Bestimmungen treffen.

§ 15. Der Bundesrat ist befugt, unter Anordnung der erforderlichen Verwaltungsmaßregeln zu bestimmen, daß die Abgaben auch von andern Beförderungsunternehmen gemäß § 14 entrichtet werden, sofern der Betriebsunternehmer im Inland eine Niederlassung besitzt oder einen im Inland wohnhaften Vertreter bestellt. Dem Vorsteher der inländischen Niederlassung und dem nach Satz 1 bestellten Vertreter liegen dieselben Verpflichtungen ob, die durch dieses Gesetz und die zu seiner Ausführung erlassenen Vorschriften dem Betriebsunternehmer auferlegt sind.

§ 16. Soweit die Abgabe im Personenverkehr nicht nach §§ 14, 15 entrichtet wird, darf die Beförderung der Personen nur gegen Erteilung von Fahrausweisen erfolgen. Aus den Fahrausweisen muß der um die Abgabe erhöhte Beförderungspreis ersichtlich sein. Die Abgabe ist für die auszugebenden Fahrausweise im voraus zu entrichten. Die Verpflichtung zur Entrichtung der Abgabe wird erfüllt durch Zahlung des Abgabebetrags an die zuständige Steuerstelle gegen Abstempelung der vorzulegenden Fahrausweise. Der Bundesrat kann unter Anordnung der erforderlichen Verwaltungsmaßregeln bestimmen, daß eine Abstempelung der Fahrausweise ohne vorgängige Abgabentrichtung bewirkt, sowie daß von einer Abstempelung abgesehen wird und die Entrichtung der Abgabe erst nach Veräußerung der Fahrausweise erfolgt.

§ 17. Soweit die Abgaben im öffentlichen Güterverkehr nicht nach §§ 14, 15 entrichtet werden, darf die Beförderung der Güter nur dann erfolgen, wenn eine Frachtkunde über die Beförderung ausgestellt wird, die Ablieferung von Gütern, die vom Ausland nach dem Inland befördert sind, nur dann, wenn eine Frachtkunde über die Beförderung ausgehändigt wird. Auf Güter, die nach § 3 von der Abgabe befreit sind, finden diese Vorschriften keine Anwendung. Güter, die im Inland auszuhändigen sind, sind der für den Ort der Aushändigung zuständigen Steuerstelle spätestens vor der Aushändigung, Güter, die nach dem Ausland bestimmt sind, im Binnenschiffs- und Landverkehr der dem Grenzausgangspunkte nächstgelegenen Steuerstelle spätestens vor deren Ueberschreitung, im Seeverkehr der für den Ausfuhrhafen zuständigen Steuerstelle spätestens vor der Ausfahrt zur Versteuerung schriftlich anzumelden. Der Bundesrat bestimmt, ob und unter welchen Voraussetzungen die Anmeldung bei einer andern Steuerstelle und zu einem andern Zeitpunkt erfolgen kann. Die Anmeldung hat die beförderten Güter und den Beförderungspreis anzugeben. Mit der Anmeldung sind die Frachtkunden, sofern sie die Sendung begleiten, andernfalls Abschriften der Frachtkunden vorzulegen. Die Abgabe ist mit der Anmeldung gleichzeitig einzuzahlen. Der Bundesrat kann andere Fristen für die Einzahlung bestimmen.

§ 18. Soweit die Abgabe im nichtöffentlichen Verkehr nicht nach § 15 entrichtet wird, sind die beförderten Güter nach näherer Bestimmung des Bundesrats der für das Betriebsunternehmen örtlich zuständigen Steuerstelle binnen vierzehn Tagen nach Ausführung der Beförderung schriftlich unter Einzahlung der Abgabe anzumelden. Der Unternehmer ist verpflichtet, nach näherer Anordnung der Oberbehörde (§ 21) zum Zwecke der Steuerberechnung Anschreibungen zu führen und zur Einsichtnahme durch die Steueraufsichtsbeamten jederzeit bereitzuhalten.

§ 19. Der Anspruch auf Entrichtung der nach diesem Gesetze fälligen Abgaben verjährt in fünf Jahren. Die Verjährung beginnt mit dem Schlusse des Jahres, in dem die Abgabe fällig wird.

§ 20. In Beziehung auf die Verpflichtung zur Entrichtung der in diesem Gesetze festgesetzten Abgaben ist der Rechtsweg zulässig. Die Klage ist bei Verlust des Klagerechts binnen sechs Monaten nach erfolgter Beitreibung oder mit Vorbehalt geleisteter Zahlung zu erheben. Für die Berechnung dieser Frist sind die Vorschriften der Zivilprozeßordnung maßgebend. Zuständig sind ohne Rücksicht auf den Wert des Streitgegenstandes

die Landgerichte. Soweit bei diesen Kammern für Handelssachen bestehen, gehört der Rechtsstreit vor letztere. Die Revision geht an das Reichsgericht.

§ 21. Die Erhebung und Verwaltung der nach diesem Gesetze zu entrichtenden Abgaben wird, soweit sich nicht aus § 14, Abs. 2, Satz 2 etwas anderes ergibt, durch die von der Landesregierung hierzu bestimmten Steuerstellen geführt. Diese unterstehen andern gleichfalls von der Landesregierung zu bestimmenden Behörden (Oberbehörden) und letztere der obersten Landesfinanzbehörde. Soweit sich Hafenanlagen und Schiffsanlegeplätze in der Verwaltung von Gemeinden oder Gemeindeverbänden befinden, kann die Landesregierung auch die Gemeindebehörden gegen eine deren Aufwendungen deckende Vergütung zu Steuerstellen bestimmen.

§ 22. Die nicht vom Reiche oder von einem Bundesstaate betriebenen Beförderungsunternehmungen unterliegen der Prüfung in bezug auf die Abgabentrachtung nach diesem Gesetze. Den Prüfungsbeamten sind alle für die Prüfung in Betracht kommenden Schriftstücke und auf Verlangen auch die Handelsbücher zur Einsicht vorzulegen. Von andern Personen kann die Oberbehörde die Einreichung der auf bestimmt zu bezeichnende Rechtsgänge bezüglichen Schriftstücke verlangen.

§ 23. Die Reichsbevollmächtigten für Zölle und Steuern und die ihnen unterstellten Aufsichtsbeamten haben in bezug auf die Ausführung dieses Gesetzes dieselben Rechte und Pflichten wie bezüglich der Erhebung und der Verwaltung der Zölle. In den Staaten, in welchen die bezeichneten Geschäfte andern Behörden als den Zollbehörden übertragen sind, werden der Umfang und die Art der Tätigkeit der Reichaufsichtsbeamten vom Reichskanzler im Einvernehmen mit der beteiligten Landesregierung geregelt. Unter Zustimmung des Bundesrats kann der Reichskanzler die Wahrnehmung der Geschäfte der Reichaufsichtsbeamten, soweit die Ausführung dieses Gesetzes in Betracht kommt, andern Beamten übertragen.

§ 24. Wer es unternimmt, dem Reiche die in diesem Gesetze festgesetzten Abgaben vorzuenthalten, macht sich der Hinterziehung schuldig. Der Tatbestand der Hinterziehung wird insbesondere als vorliegend angenommen: 1. wenn in den Fällen des § 16 Personen ohne die Erteilung von Fahrausweisen befördert oder wenn Fahrausweise, welche der Abstempelung nach § 16, Abs. 2 unterliegen, aber nicht mit den vorgeschriebenen Stempelzeichen versehen sind, veräußert werden; 2. wenn die in den §§ 17, 18 vorgeschriebenen Anmeldungen nicht oder nicht rechtzeitig und unrichtig erfolgen. Die Hinterziehung der Abgabe wird mit einer Geldstrafe belegt, welche dem vierfachen Betrage der Abgabe gleichkommt, mindestens aber 20 \mathcal{M} für jeden einzelnen Fall beträgt. Die Abgabe ist unabhängig von der Bestrafung nachzuzahlen. Kann der Betrag der hinterzogenen Abgabe nicht festgestellt werden, so tritt statt der im Abs. 3 vorgesehenen Strafe eine Geldstrafe von 20 bis 5000 \mathcal{M} ein. Im Falle der Wiederholung der Hinterziehung nach vorausgegangener Bestrafung wird die im Abs. 3 vorgesehene Strafe verdoppelt. Die Rückfallstrafe tritt ein, auch wenn die frühere Strafe nur teilweise verbüßt oder ganz oder teilweise erlassen worden ist. Sie bleibt ausgeschlossen, wenn seit der Verbüßung oder dem Erlasse der früheren Strafe bis zur Begehung der neuen Straftat drei Jahre verflossen sind.

§ 25. Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften dieses Gesetzes oder gegen die zu dessen Ausführung erlassenen Bestimmungen, die nicht unter § 24 fallen, ziehen eine Ordnungsstrafe bis zu einhundertfünfzig Mark nach sich. Dieselbe Strafe tritt ein, wenn in den Fällen des § 24 aus den Umständen sich ergibt, daß eine Abgabenhinterziehung nicht hat verübt werden können oder nicht beabsichtigt worden ist.

§ 26. Die auf Grund dieses Gesetzes zu verhängenden Strafen sind bei Genossenschaften und Aktiengesellschaften gegen die Vorstandsmitglieder, bei Kommanditgesellschaften gegen die persönlich haftenden Gesellschafter, bei Gesellschaften mit beschränkter Haftung gegen die Geschäftsführer, bei offenen Handelsgesellschaften gegen die Gesellschafter nur im einmaligen Betrage, jedoch unter Haftbarkeit jedes einzelnen als Gesamtschuldner festzusetzen. Auf die Verhängung der im § 24, Abs. 5 vorgeschriebenen Rückfallstrafe finden diese Bestimmungen keine Anwendung.

§ 27. Auf das Verwaltungsstrafverfahren bei Zuwiderhandlungen gegen dieses Gesetz, die Strafmilderung und den Erlaß der Strafe im Gnadenwege, die Vollstreckung der Strafe sowie die Verjährung der Strafverfolgung finden die Vorschriften der §§ 23, 24 des Wechselstempelgesetzes vom 15. Juli 1909 sinngemäße Anwendung. Die auf Grund des gegenwärtigen Gesetzes erkannten Geldstrafen fallen dem Fiskus desjenigen Staates zu, von dessen Behörden die Strafentscheidung erlassen ist. Ist der Betrag der hinterzogenen oder vorenthaltenen Abgabe nicht zu ermitteln, so ist von dem Betrage der Geldstrafe der fünfte Teil an Stelle des nichtermittelten Abgabebetrags an die Reichskasse abzuführen. Ein im Strafverfahren eingegangener Geldbetrag ist im Verhältnis zur Reichskasse zunächst auf die Abgabe zu verrechnen.

§ 28. Die Umwandlung einer Geldstrafe, zu deren Zahlung der Verpflichtete unvermögend ist, in eine Freiheitsstrafe findet nicht statt.

§ 29. Die Verträge über die Beförderung von Personen oder Gütern und die über solche Verträge ausgestellten Urkunden unterliegen in den einzelnen Bundesstaaten keiner weiteren Abgabe.

§ 30. Jedem Bundesstaate wird von der aus diesem Gesetze innerhalb seines Gebiets jährlich aufkommenden Einnahme nach näherer Bestimmung des Bundesrats der Betrag von zwei vom Hundert aus der Reichskasse gewährt.

Schluß- und Ueborgangsvorschriften.

§ 31. Die näheren Bestimmungen über Berechnung, Erhebung und Abführung der Steuer erläßt der Bundesrat. Er kann zulassen, daß eine Abrechnung über die einzelnen Steuerbeträge unterbleibt. Er kann ferner bestimmen, daß und unter welchen Voraussetzungen in besonderen Fällen, in denen die Feststellung der Abgabebeträge mit unverhältnismäßigen Schwierigkeiten und Kosten verbunden sein würde, die Berechnung und Abführung der Abgaben im Wege der Abfindung zulässig ist.

§ 32. Der Zeitpunkt, mit dem dieses Gesetz in Kraft tritt, wird durch kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesrats festgesetzt. Der Zeitpunkt des Inkrafttretens kann für die einzelnen Abgabenzweige verschieden bestimmt werden. Mit dem Zeitpunkt des Inkrafttretens der Besteuerung des Personenverkehrs betreffenden Vorschriften treten die Vorschriften des Reichsstempelgesetzes über den Personenfahrkartensstempel außer Kraft. Für die zu diesem Zeitpunkt in den Händen der Steuerpflichtigen vorhandenen ungebrauchten Stempelmarken und versteuerten, abgestempelten Fahrausweise wird nach näherer Bestimmung des Bundesrats Ersatz des Steuerwerts gewährt. Inwieweit auf Personenbeförderungen auf Grund von Fahrausweisen, die vor dem Inkrafttreten der neuen Vorschriften gelöst sind und zur Benutzung nach diesem Zeitpunkt berechtigen, die bisherigen Vorschriften Anwendung finden, bestimmt der Bundesrat. Die Beförderung von Gütern, die vor dem Inkrafttreten der Besteuerung des Güterverkehrs betreffenden Vorschriften zur Beförderung aufgegeben sind, unterliegt nicht den Vorschriften dieses Gesetzes.

Mathildenhütte zu Bad Harzburg. — Wie dem Berichte des Vorstandes zu entnehmen ist, gestaltete sich sowohl der Betrieb der Hochofenanlage als auch die Förderung der Gruben des Unternehmens im letzten Jahre regelmäßig und befriedigend. Der Rechnungsabschluß ergab, verglichen mit den voraufgegangenen drei Jahren, die nachstehenden Ziffern:

in M	1913	1914	1915	1916
Aktienkapital . . .	1 700 000	1 700 000	1 700 000	1 700 000
Vortrag	3 729	12 599	17 999	59 164
Betriebsgewinn . . .	640 061	537 826	629 661	738 525
Zinsentnahmen . . .	30 133	34 555	49 175	62 739
Rohgewinn einsch. schl. Vortrag	673 924	581 979	690 830	800 429
Allgemeine Unkosten Aufgeld	121 524	134 544	120 490	161 302
Abschreibungen . . .	107	—	12 039	4 034
Reingewinn	172 182	125 491	182 536	182 381
Reingewinn einsch. schl. Vortrag	376 380	312 346	363 772	467 276
Rücklage f. Reparat. Rüttl. f. Hochofen- Erneuerung	380 110	324 945	381 771	—
Rücklage für Wind- erhitzer-Erneuerung Rücklage für Unter- stützungen	—	42 593	—	—
Rüttl. f. Zinsbogen- steuer	45 000	37 246	—	46 546
Sonderrücklage und Kriegsgewinnsteuer Vergütung an den Aufsichtsrat	2 000	7 396	5 000	5 000
Dividende	—	—	1 700	1 700
„ %	100 000	—	45 676	186 324
Vortrag	16 511	15 711	19 685	19 252
„ „	204 000	204 000	204 000	255 000
„ „	12	12	12	15
Vortrag	12 599	17 999	59 164	45 436

Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf. — Dem Berichte des Vorstandes über das am 30. September 1916 abgelaufene Geschäftsjahr ist zu entnehmen, daß sämtliche Betriebe des Unternehmens bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt waren und durch Neubauten sowie durch Beschaffung von Maschinen erweitert werden mußten, um den Anforderungen der Heeresverwaltung gerecht werden zu können; ein Teil der Neubauten ist auch heute noch nicht abgeschlossen. Die Erzeugung von Friedensbedarf beschränkte sich auf Gegenstände, die augenblicklich ebenso

wichtig sind, wie die des Kriegsbedarfes. Die Schwierigkeiten, sowohl die nötigen Arbeitskräfte heranzuziehen als auch die erforderlichen Roh- und Betriebsstoffe zu beschaffen, bestehen weiter und verteuern die Erzeugung erheblich. Der im Durchschnitt sämtlicher Abteilungen gezahlte Schichtlohn der Arbeiter, einschl. jugendlicher und weiblicher, belief sich auf 6,59 M gegen 5,80 M im Vorjahre.

Auf die Anlagewerte der Gesellschaft wurden einschl. der Abrechnung für die Berichtszeit 31 374 563,96 M abgeschrieben. An Beiträgen zur Krankenkasse, Berufsgenossenschaft, Alters-, Invaliden- und Angestellten-Versicherung sowie für Kriegs- und sonstige Wohlfahrtszwecke wurden in der gleichen Zeit 2 960 864,16 M verausgabt; hierzu kommen noch 1 500 000 M für besondere Kriegswohlfahrtszwecke und 1 000 000 M für die Unterstützung von Arbeiterfamilien, die durch den Krieg in Bedrängnis geraten sind. Die Belegschaft der Werke steuerte für die Unterstützung der Familien ihrer zur Fahne einberufenen Kameraden bis zum 1. Juni 1916 224 821,87 M bei; vom genannten Zeitpunkte ab hat die Gesellschaft auch diese Kosten übernommen. Die Beamten der Werke führten an die Zentrale für freiwillige Liebestätigkeit zu Düsseldorf trotz der verteuerten Lebenshaltung 13 680,95 M ab.

Das Geschäftsjahr ergab nach Verrechnung der schon erwähnten insgesamt 2 500 000 M für Kriegswohlfahrtszwecke und Arbeiterunterstützungen sowie nach Abzug von 7 322 436,64 M Abschreibungen auf die Anlagewerte einen Rohgewinn von 21 417 858,66 M. Hiervon gehen ab für Handlungskosten, Versicherungs- und Wohlfahrtsausgaben, Zinsen, Steuern, Provisionen usw. 7 212 680,44 M. Zu den verbleibenden 14 205 178,22 M treten noch 193 211,62 M Vortrag aus der vorletzten Rechnung und 905 285,63 M Zinsenüberschuß, so daß 15 303 675,47 M Reingewinn verbleiben. Diesen schlägt die Verwaltung vor wie folgt zu verteilen: 182 975,82 M zur gesetzlichen Rücklage, 10 000 000 M als Rückstellung für Neueinrichtungen, Betriebsverlegung und Umstellung der Betriebe auf Friedenstätigkeit, 2 310 000 M zur Verteilung von 20 % Gewinnausteil auf die Vorzugsaktien, 18 % Gewinnausteil auf die Stammaktien, 1 230 000 M zur Verteilung einer besonderen Vergütung von 100 M für jede Vorzugs- und Stammaktie, 351 815,97 M als Gewinnanteil des Aufsichtsrates und 1 093 883,63 M als Vortrag auf neue Rechnung.

Bücherschau.

Ostwald, Wilhelm: Grundriß der allgemeinen Chemie. 5. Aufl. Mit 69 Textfig. Dresden u. Leipzig: Theodor Steinkopff 1917. (XVI, 647 S.) 8°. 24 M., geb. 25,50 M.

Der „Grundriß“ erschien zum ersten Male Ende der 80er Jahre; er hat sich dauernd einen bestimmten Kreis von Anhängern zu bewahren gewußt, so daß jetzt, noch während des Krieges, eine 5. Auflage nötig wurde. Ein Buch, welches in 10 000 Abdrucken verbreitet ist, bedarf keiner Empfehlung mehr, es genügt der Hinweis auf das Erscheinen einer neuen Auflage. Für die Leser dieser Zeitschrift mögen aber zur Kennzeichnung des vorliegenden Werkes noch einige Bemerkungen angefügt werden. Der „Grundriß“ gibt in gedrängter Kürze ein umfassendes Bild von dem für den heutigen Chemiker so wichtigen Wissensgebiete der allgemeinen Chemie. Dem Buche kommt die pädagogische Meisterschaft Ostwalds sehr zugute, da der Verfasser mit Rücksicht auf einen großen Leserkreis möglichst weitgehend auf alles entbehrliche mathematische Formelgerüst verzichtet, also danach streben mußte, in anderer Weise (durch graphische Methoden usw.) die nötige Anschaulichkeit zu erreichen. In den einzelnen großen Abschnitten sind behandelt: die Stoffe, die Stöchiometrie, die chemische Thermodynamik, die Elektrochemie, der kolloidale Zustand, die Photo-

chemie, die chemische Verwandtschaft. Selbstverständlich bringt die letzte Auflage wieder einige Erweiterungen und Ergänzungen entsprechend dem fortgeschrittenen Stande der Wissenschaft. Der Grundriß kann und soll auch nach Absicht des Verfassers kein größeres Lehrbuch für ein eingehendes Studium ersetzen; unter ähnlichen Büchern erscheint dem Berichterstatter aber der Ostwaldsche Grundriß zur Einführung in das Gebiet und zur Gewinnung eines guten Ueberblickes infolge seiner Einfachheit und Klarheit der Darstellung (man lese z. B. das Kapitel über den kolloidalen Zustand) besonders geeignet. B. Neumann.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Pielmann, Dr.-Ing. Alfred: Einfluß der hin und her gehenden Massen auf Ungleichförmigkeit und Winkelabweichung bei Umlaufzahl- und Belastungsänderung. (Mit 8 Abb. u. 15 Taf.) [Wiesdorf a. Niederrh., Adolfstraße 22: Selbstverlag des Verfassers 1916.] (20 S.) 4°. 3 M.

Respondek, Erwin: Frankreichs Bank- und Finanzwirtschaft im Kriege. (August 1914 bis August 1916.) (Mit 1 Beilage.) Jena: Gustav Fischer 1917. (XVI, 203 S.) 8°. 4,60 M.

(Weltwirtschaftliches Archiv. Hrsg. von Dr. sc. pol. Bernhard Harms. Ergänzungsheft 2.)

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Hermann Ortmann †.

Schwere Krankheit hat dem Leben eines der Besten aus unserer Mitte ein Ziel gesetzt, hat unseren Freund, den Hüttendirektor a. D. Hermann Ortmann, einem Kreise entrissen, der ihn aufrichtig betrauert mit allen, die ihm persönlich nahetrotzen durften und seinen Wert zu würdigen wußten.

Hermann Ortmann wurde geboren am 1. Mai 1859 zu Mülheim a. d. Ruhr. Schon sein Vater ging aus der Industrie hervor, er war technischer Leiter der Bielefelder Aktiengesellschaft für mechanische Weberei. Der Sohn besuchte in Bielefeld das Realgymnasium und bestand dort im Jahre 1877 die Reifeprüfung. Vom Jahre 1877 bis 1882 studierte er an der Technischen Hochschule zu Charlottenburg.

Als junger Ingenieur kam er zur Emmericher Maschinenfabrik van Gölpen, Leusing und von Gimborn und war dort auf dem technischen Bureau tätig, nachdem er vorher bereits eine Zeitlang eine ähnliche Stellung bei einer kleineren Maschinenfabrik in Chemnitz bekleidet gehabt hatte.

Am 1. Juni 1889 ging er als Ingenieur zum Phoenix nach Ruhrort, wo er bis Ende Juni 1891 blieb, um alsdann die Leitung des Maschinenbaubetriebes und des technischen Bureaus auf der Maxhütte in Rosenberg (Oberpfalz) zu übernehmen. Als der Neubau des schweren Walzwerkes auf der Maxhütte beendet war, verließ Ortmann Ende Dezember 1892 seine dortige Stellung und trat mit Beginn des folgenden Jahres, einem Rufe der Fa. Huldschinsky & Söhne in Gleiwitz folgend, an die Spitze des Röhrenwalzwerkes der genannten Firma, das er bis Ende März 1895 leitete. Im gleichen Monate erkrankte er dann an einer heftigen Erkältung, die sich auf die Hauttätigkeit geschlagen hatte, deren Folgen er bis zum Oktober 1896 lebhaft spürte und die er auch während seines ganzen späteren Lebens nicht völlig zu überwinden vermochte, so daß er immer wieder auf seine Gesundheit Rücksicht zu nehmen und sich besonders vor Erkältungen zu hüten hatte.

Im Oktober 1895 wurde er Oberingenieur der Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch, verließ diese Stelle aber am 1. Mai 1896, um wiederum als Oberingenieur und zugleich als Leiter des gesamten Maschinenbetriebes bei den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken, G. m. b. H. in Völklingen, einzutreten. Schon nach kurzer Zeit, im Frühjahr 1898, wurde er technischer Leiter des Unternehmens und blieb in diesem Wirkungskreise bis zum 1. April 1914.

Hermann Ortmann hat seinen Lebenslauf vollständig nach den Grundsätzen aufgebaut, die er immer für richtig gehalten hat, und hat sich in keiner Weise von dem Leben treiben lassen. Immer wieder hat er betont, daß es für die Ausbildung des jungen Ingenieurs äußerst wichtig sei, im Anfang seine Stellung häufig zu wechseln, um den Blick für die vielen verschiedenen Betriebsanforderungen zu schärfen und dadurch vor Einseitigkeit und schiefen Urteilen bewahrt zu bleiben, vor allem aber auch, um die unbedingt nötige Erfahrung zu sammeln, deren der Ingenieur bedarf, um seinen Aufgaben gerecht zu werden. Als sorgfältige und gründliche Natur hing er nicht allein

selbst an seinem Fache mit wirklicher Liebe, sondern er verstand es auch, bei solchen Mitarbeitern, die kein richtiges Verständnis für die Notwendigkeiten des Maschinenbetriebes hatten, die Anforderungen, die an sie gestellt werden mußten, durchzusetzen.

Grundlegend für seinen ganzen späteren Entwicklungsgang war sein Uebertritt in den Dienst der Hütte Phoenix. Dort war er mit einer großen Reihe von heute an leitender Stelle tätigen Hüttenmännern zusammen, mit denen ihn dann treue Freundschaft bis zum Tode verbunden hat, eine Freundschaft, die fast ein Menschenalter sich erhalten hat, ohne an ihrer nachhaltigen Kraft irgend etwas einzubüßen. Darin offenbart sich so richtig ein Grundzug seines Charakters. Was er als richtig erkennt, hält er fest, unbeirrt vom Wandel der Zeiten und der Verhältnisse.

Bis in jene Zeit reichen auch Ortmanns erste Studien über seine späteren Verbesserungen an Walzwerken zurück, ohne allerdings damals schon greifbare Form zu erhalten. Im Sommer 1899 machte er zu seiner Belehrung eine Reise nach Amerika, die besonders dem Bau von Walzwerken galt. Die drüben gewonnenen Erfahrungen setzte er dann mit Erfolg in die Tat um, vor allen Dingen unter dem Gesichtspunkte, die normalen Triebwerks-teile der Walzwerke einschließlich der Kammwalzgerüste maschinen-technisch so durchzubilden, daß die Unterhaltung und Schmierung auf normalem Wege durch Öl auch den

Erfolg geringsten Verschleißes herbeiführen mußte. Damit mußte naturgemäß auch ein erheblicher Teil des Geräusches und des Geklappers aus dem Walzwerksbetriebe verschwinden, der den Engländer für das Walzwerk den Namen einer Walzwerksmühle (rolling mill) prägen ließ. Dieser Name hat seit Hermann Ortmann seine Berechtigung zu einem guten Teil verloren. Der Verstorbene ging eben von dem Gedanken aus, daß, wo Geräusch ist, entstanden durch aufeinanderschlagende Metallteile, unbedingt auch Verschleiß sein müsse, und er betrachtete das Schwinden des Geräusches als Gewähr auch für ein fast vollständiges Aufhören des Verschleißes.

Schon früh beschäftigten ihn die Fragen des Kraftbedarfes und der Kraftmessung an Walzwerken. Die Abbremsung großer Kräfte bei schweren Straßen, die ein sicherer Anhalt über den Dampf- und Kraftverbrauch erforderte, stellte ihn in einem Sonderfalle vor die Lösung einer ganz neuen Aufgabe. Es bereitete ihm auch in späteren Jahren stets eine große Genugtuung, wenn er an diesen Einzelfall zurückdachte, der zur Erledigung eines Streitfalles zugunsten der von ihm vertretenen Interessen führte.

Auf gleichem Gebiete entwickelte sich die hervorragende Teilnahme Ortmanns an den Arbeiten unseres Vereins damals, als es galt, bei dem Fortschritt des Walzwerkswesens und dem Aufkommen neuer Antriebsarten genaue Unterlagen über den Kraftbedarf von Walzwerken zu gewinnen. Mit größtem Eifer widmete er sich während der ganzen Jahre ihres Bestehens der Leitung der von unsrem Verein eingesetzten Kommission zur Ermittlung des Kraftbedarfes an Walzwerken. Er unterstützte die



Versuche mit Rat und Tat und hat auch selbst über die Ergebnisse dieser Forschungsarbeiten vor den weitesten Kreisen der Mitglieder des Vereins berichtet. Als dann mit den wachsenden Aufgaben bei uns in der Eisenhütten-technik die Notwendigkeit entstand, einen Teil der besonderen technischen Arbeiten aus den großen Hauptversammlungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Fachausschüsse zu verlegen, hatte er bis zu seinem Tode den Vorsitz in der Walzwerkskommission. Die Entwicklung der Großgasmaschinen findet ihn selbstverständlich auf dem Plane, und nur wer dauernd an seiner Seite gestanden hat, kann ermessen, wieviel auch die Entwicklung dieses rasch fortschreitenden Zweiges der Technik seiner zähen, unermüdeten und sorgfältigen Mitarbeit verdankt. In letzter Zeit beschäftigten ihn vornehmlich Fragen der Wirtschaftlichkeit von elektrischem und Dampf-Antrieb an neueren Umkehrwalzwerken. Er war ein eifriger Verfechter der Vorzüge gut ausgebildeter Umkehr-Dampf-Walzenzugmaschinen.

Besonders abhold war er immer all dem, was Mode in der Technik glich, und wahrte jeder neuen Erscheinung gegenüber die völlige Unabhängigkeit seines Urteils, bei gleichzeitig brennendstem Interesse für jede neue Erscheinung. Diese Vereinigung von zwei sich häufig im Menschengeste ausschließenden Eigenschaften machte die Stärke seines technischen Könnens aus; sie haben ihm auch zu seinen beachtenswerten Erfolgen verholfen.

Als Mensch ein lebenswürdiger Gesellschafter, der sich zu allen Zeiten auch um die gesellschaftliche Hebung des Ingenieurstandes bemühte, war er stets gerne fröhlich mit den Fröhlichen. Bei tiefster innerlicher Frömmigkeit, die den Grundzug seines Wesens ausmachte, war er doch fern jeder weltfremden Abgeschlossenheit. Auch im Kampfe stand er gerne seinen Mann, und manchen Strauß hat er mit der Feder ausgefochten. Auch da gab es für

ihn kein Zurück, wenn er etwas für richtig erkannt hatte.

Vermählt war er mit Elisabeth geb. van Dyk in glücklichster Ehe; vier Kinder sind diesem Bunde entsprossen, von denen eine Tochter und zwei Söhne am Leben sind. Der Tod seiner Gattin, der am 24. November 1912 infolge einer Operation eintrat, suchte ihn schwer heim. Er wurde leidend, so daß er am 1. April 1914 seine Berufstätigkeit niederlegen mußte; er zog sich nach Bonn zurück, wo ihn eine schwere Krankheit traf. Mehrfache Versuche, Linderung in auswärtigen Bädern zu finden, hatten nicht den gewünschten Erfolg.

Der Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hatte in seiner Sitzung vom 6. Januar 1917 beschlossen, Hermann Ortman in Anerkennung seiner großen Verdienste um das deutsche Eisenhüttenwesen die Carl-Lueg-Denkünze zu verleihen; sie sollte ihm in der Hauptversammlung vom 4. März 1917 übergeben werden. Diese Absicht ist ihm noch bekannt geworden; die Nachricht hat ihm neuen Mut eingeblüht und seinen Geist belebt, ohne indessen die Auflösung hintanhalten zu können. So ist er am 30. Januar 1917 sanft entschlafen, und auf der schon erwähnten Hauptversammlung blieb dem Vorsitzenden des Vereins leider nur noch die schmerzliche Pflicht, in warmen Worten des Nachrufes das Schaffen des Heimgegangenen zu würdigen an der Stätte, wo ihm die Auszeichnung aus dem Kreise seiner Fachgenossen hätte zuteil werden können.

Sein Bild steht vor uns und wird erhalten bleiben als das eines Mannes, der sich um die Entwicklung der Technik der Eisenindustrie wohl verdient gemacht hat, der für seine Arbeit gelebt, für seine Ueberzeugung gestritten hat, der, freundlich im Umgang, seinen Freunden ein treuer Freund, seinen Kindern ein treusorgender Vater gewesen ist. Er war ein Mann, nehmt alles nur in allem.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

- (Die Einsender von Geschenken sind mit einem * bezeichnet.)
 Alfassa, Maurice: L'Après-Guerre. Le fer et le charbon lorrains. Une des causes profondes de la guerre et une des conditions essentielles de la victoire de la France et de la paix durable. Préfaces du Général Malleterre et de André Lebon, ancien Ministre. (Avec 1 diagr. et 1 carte.) Paris: Belin Frères 1916. (XII, 79 p.) 8°.
 Auszug aus dem Protokolle der 43. (ordentlichen) General-Versammlung der Mitglieder der Dampfkessel-untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft* a. G. (in Wien). (O. O. u. J.) (3 Bl.) 4°.
 Baubericht der (Preußischen) Eisenbahnverwaltung für das Rechnungsjahr 1915. Berlin: Preußische Verlagsanstalt, G. m. b. H., 1917. (21 S.) 4° [Ministerium* der öffentlichen Arbeiten, Berlin.]
 Egerand, Fernand: Ce que l'Allemagne voulait, ce que la France aura. Le minerai de Briey — La

- houille de la Sarre. Introduction de Gabriel Hantaux. Préface de Maurice Barrès. (Avec 1 carte et 1 portr.) Paris: Librairie de la Société du Recueil Sirey 1916. (X, 86 p.) 8°.
 Proceedings of the International Trade Conference, held under the auspices of the National Association* of Manufacturers of the United States of America, in cooperation with banking and transportation interests of the United States, at New York City, December 6, 7, 8, 1915. New York: National Association of Manufacturers 1916. (XVI, 486 p.) 8°.
 Siemens, Werner. Sonder-Nummer der Zeitschrift „Die Naturwissenschaften“. Jg. 4, 1916, H. 50. Dem Andenken an Werner Siemens zur Jahrhundertfeier seines Geburtstages. (Mit 1 Textabb. u. 1 Bildnis-Beil.) (Berlin: Julius Springer 1916.) (S. 759/827.) 4°.
 [Siemens & Halske, A.-G., und Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H.*]

Vom Jahrgang 1915 der

Zeitschriftenschau

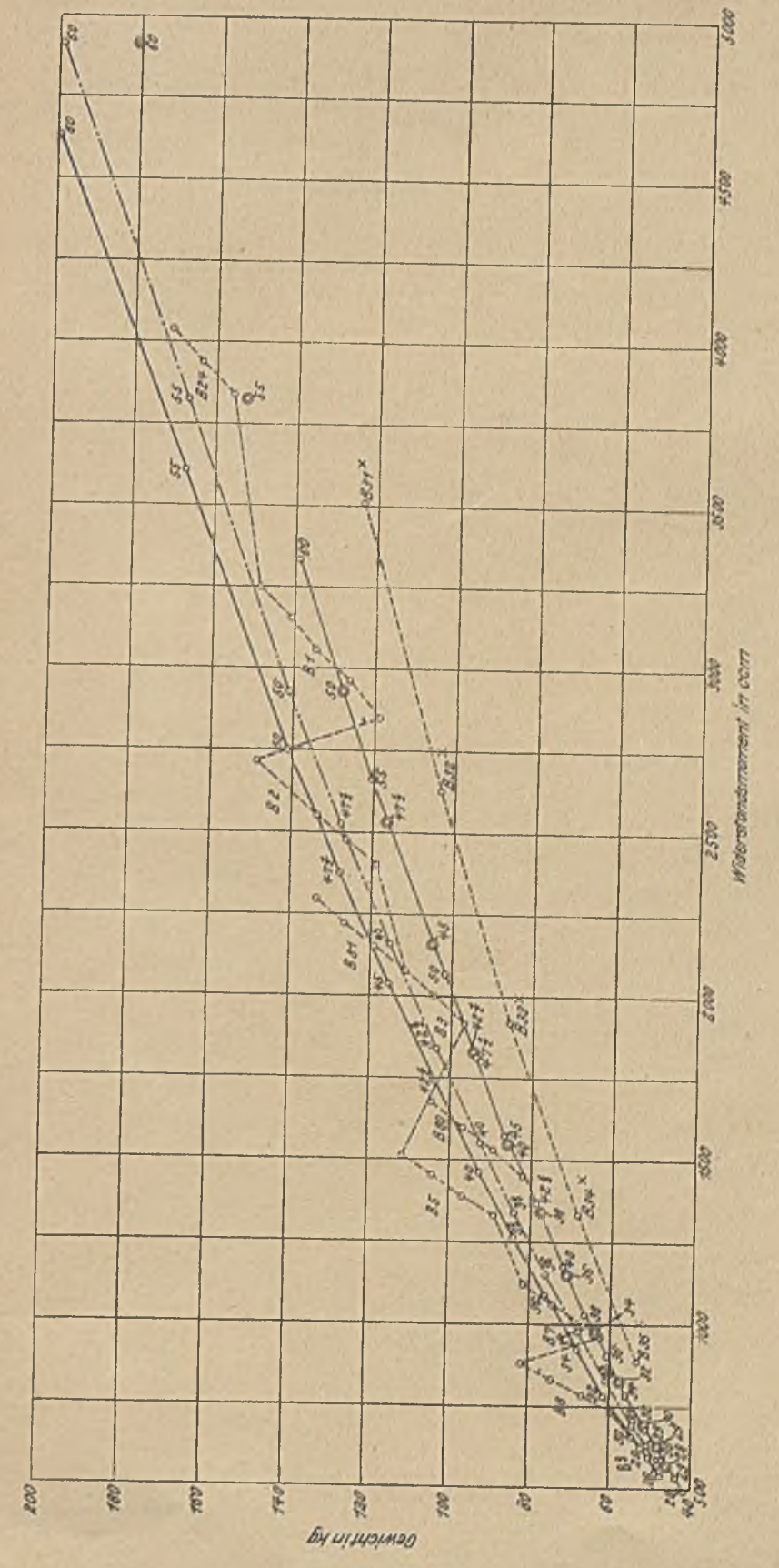
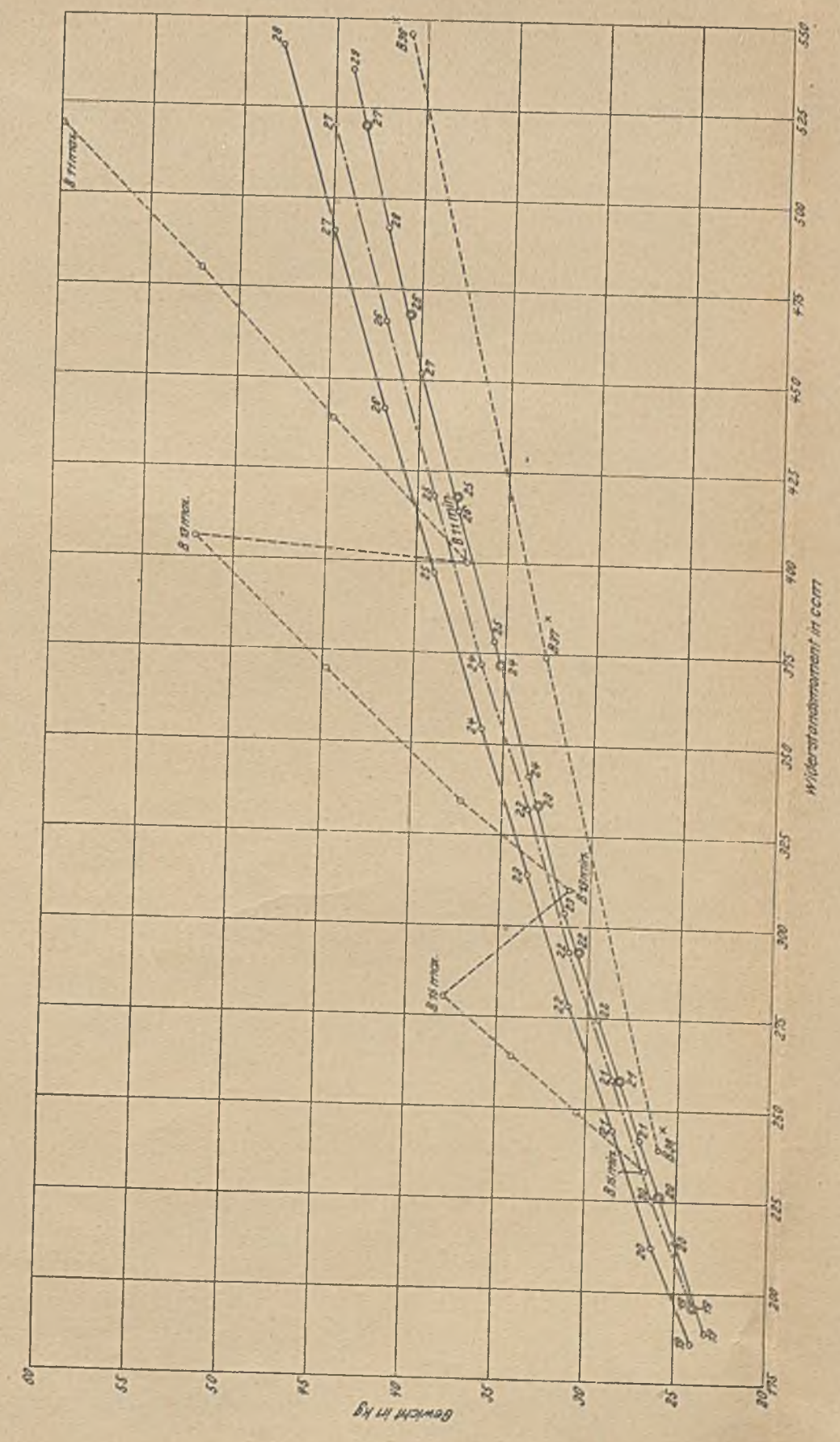
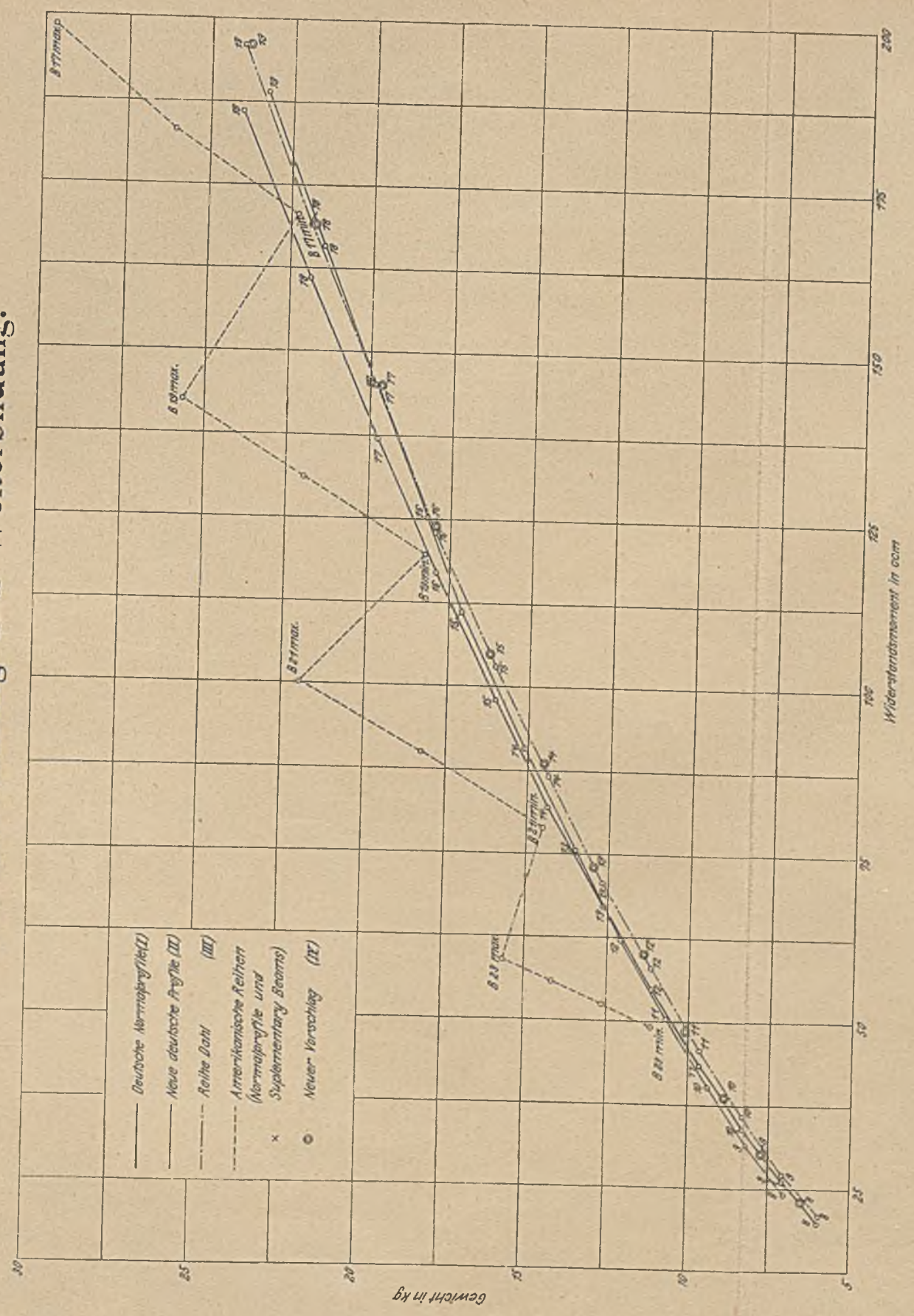
von „Stahl und Eisen“ sind noch Abdrucke vorhanden und können, solange der Vorrat reicht, vom „Verlag Stahl Eisen m. b. H.“, Düsseldorf 74, Breite Straße 27, zum Preise von je 4 M bezogen werden.

Auch nimmt der genannte Verlag schon jetzt Bestellungen auf den Jahrgang 1916 der „Zeitschriftenschau“, dem wiederum die beiden halbjährlichen Inhaltsverzeichnisse von „Stahl und Eisen“ 1916 angeheftet werden sollen, zum Preise von 4 M für das Exemplar entgegen; diese neue Ausgabe der Zeitschriftenschau wird demnächst erscheinen.

In beiden Fällen ist anzugeben, ob die doppelseitig oder die einseitig bedruckte (für Kartezwecke bestimmte) Ausgabe geliefert werden soll.

Schriftleitung von „Stahl und Eisen“.

Dr.-Ing. H. Fischmann: Die Normalprofile für Formeisen, ihre Entwicklung und Weiterbildung.



Beziehungen zwischen Gewicht und Widerstandsmoment der I-Eisenreihen.