

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 1.

6. Januar 1909.

29. Jahrgang.

Bericht über die Arbeiten der Kommission zur Ermittlung des Kraftbedarfs an Walzwerken.*

Von Direktor H. Ortman in Völklingen.

Meine Herren! Als ich vor drei Jahren bei Gelegenheit eines Vortrages** in Saarbrücken die Frage der zweckmäßigsten Antriebsart für Walzwerke zur Sprache brachte, schloß sich hieran eine außerordentlich lebhaft besprochene, und besonders auf einer späteren Versammlung in Metz wurde diese Frage sowie die des Kraftbedarfs von Walzenstraßen sehr lebhaft erörtert.*** Man wurde sich bewußt, daß diese Fragen eigentlich noch sehr ungeklärt seien, und daß man weder über den Kraftbedarf an Walzenstraßen noch über die zweckmäßigste Art des Antriebes derselben genügend orientiert war. Infolge der damals geführten Erörterungen wurde dann im Verein deutscher Eisenhüttenleute die Frage aufgeworfen, ob es nicht von Wert sei, sich über diese Punkte durch eingehende Versuche Gewißheit zu verschaffen, und ob nicht der Verein zweckmäßigerweise sich für diese Fragen durch Unterstützung von Versuchsarbeiten betätigen solle.

Gleichzeitig hatte Hr. Professor Mathesius Gelegenheit, einem seiner Schüler, welchem infolge seines vorzüglich beendeten Diplom-Examens ein Reise-Stipendium von der Regierung bewilligt worden war, eine Doktorarbeit zu geben. Hr. Diplom-Ingenieur Puppe, welcher das Reise-Stipendium erhalten hatte, benutzte dasselbe zum Besuche von Walzwerksanlagen und interessierte sich ebenfalls für die Frage des Kraftbedarfs der Straßen. Hr. Professor Mathesius nahm deshalb Veranlassung, Hr. Puppe eine Doktorarbeit aufzutragen, welche sich mit der Frage der Bestimmung des Kraftbedarfs an Walzenstraßen befassen sollte.

M. H.! Man könnte nun leicht der Ansicht sein, daß es doch vielleicht nicht zweckmäßig gewesen ist, einem jungen Ingenieur, welcher erst gerade sein Examen gemacht hat, eine derartig schwierige und wichtige Aufgabe zu übertragen, und ich halte es für nötig, hierzu eine Erklärung zu geben, damit Ihre etwaigen Zweifel über die Brauchbarkeit der geleisteten Arbeiten behoben werden. Hr. Puppe hat nämlich vor Beginn seines Studiums, beeinflusst durch ganz eigenartige Verhältnisse, sich über fünf Jahre in verschiedenen Walzwerken praktisch betätigt. Derselbe hat in diesen Jahren den Walzwerksbetrieb so genau kennen gelernt, daß er sowohl über Kalibrierungen wie auch über den Walzwerksbetrieb in all seinen Einzelheiten und in seiner ganzen Eigenartigkeit vollständig orientiert ist.

Nachdem nun Hr. Puppe die ersten Versuche mit Unterstützung der Siemens-Schuckert-Werke gemacht hatte, stellte sich heraus, daß die Arbeit mit Hilfe des staatlichen Stipendiums allein doch nicht zu Ende geführt werden könne, und daß eine größere Ausdehnung der Arbeit durchaus notwendig sei. Er wandte sich deshalb gleichzeitig mit Hr. Professor Mathesius an den Verein deutscher Eisenhüttenleute, um diesen für die Fortführung der Versuche in weitestem Umfange zu interessieren. Die Verhandlungen führten zu dem Ergebnis, daß der Verein nunmehr die Versuche in seine Hand nahm. Es wurde eine Kommission gewählt, welche die Versuche andauernd verfolgen und begutachten sollte. Die Kommission besteht aus den HH.: P. Dreger, Ph. Fischer, Frantzen, Fr. Frölich, L. Grabau, O. von Kraewel, M. Küper, Dr. P. Lueg, K. Maleyka (an Stelle des infolge seiner Berufung nach London aus der Kommission ausgeschiedenen Hr. Köttgen), Prof. W. Mathesius, H. Ortman, O. Pilz, K. Rein, W. Schnell, Dr.-Ing. E. Schrödter,

* Vortrag, gehalten vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 12. Dezember 1908.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 1 S. 17 ff.

*** „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 8 S. 451, Nr. 9 S. 428, Nr. 10 S. 607.

Dr.-Ing. O. Petersen als Schriftführer. Nach dem Beschlusse dieser Kommission, welche im Laufe der letzten zwei Jahre häufiger zusammengetreten ist und die Versuchsergebnisse eingehend geprüft hat, wurde dann jedesmal bestimmt, in welcher Weise, an welchen Walzenstraßen usw. die Versuche zweckmäßig vorzunehmen seien. Auch wurde der Wert der geleisteten Arbeit in jeder Beziehung untersucht und erwogen, bis zu welchem Grade die Versuche auszudehnen sein würden. Die verschiedenen Erwägungen gaben nun Veranlassung, den Schluß zu ziehen, daß die Untersuchung sich in der Hauptsache oder eigentlich wohl ausschließlich auf den eigentlichen Kraftbedarf der Walzwerke, und zwar den Kraftbedarf der einzelnen Stiche der verschiedenen Profile unter Berücksichtigung der Temperatur und der Materialfestigkeits-Verhältnisse zu beschränken habe, daß dagegen die Art des Antriebes, und die Untersuchung, welches die zweckmäßigste Antriebsart sei, aus dem Programm auszuschneiden habe, da sich diese Frage nicht generell entscheiden lasse. Es kommt in jedem Werk auf die besonderen Verhältnisse an, unter welchen die Wahl der Antriebsart stattzufinden hat; ich will mich auch heute über diese Frage in keiner Weise äußern. Es sind ferner in den letzten Jahren mehrfach über die Frage der Antriebsart Veröffentlichungen erschienen, so daß heute einige Klarheit auf diesem Gebiete wohl herrschen dürfte.

Die Versuche, welche nun über den Kraftbedarf der Walzwerke gemacht worden sind, haben ein so reichhaltiges Material ergeben, daß es nach reiflicher Ueberlegung der Geschäftsführung des Vereins nicht möglich ist, dasselbe in vollem Umfange in der Zeitschrift zum Abdruck zu bringen. Die ganze Arbeit muß als Broschüre gesondert erscheinen. Aus diesem Grunde wurde es für zweckmäßig gehalten, über die Versuchsarbeiten hier an dieser Stelle wenigstens zu berichten, und ich will Ihnen einige Auszüge aus der Arbeit mitteilen, damit das Verständnis für die Auffassung der ganzen Angelegenheit einigermaßen verbreitet wird.

Ich darf nach dieser geschichtlichen und allgemeinen Erörterung nun wohl auf die eigentlichen Versuche eingehen. Dieselben wurden ausgeführt an sechs elektrisch angetriebenen Walzenstraßen, und zwar an zwei Doppelduostraßen für Stabeisen, zwei Trio-Grubenschienenstraßen und zwei Umkehrstraßen. Von letzteren war die eine eine reine Blockstraße, während die andere außer dem Blockgerüst noch die Fertiggerüste für das Walzen von Trägern, Schienen usw. besaß. Es wurden zwar noch andere Straßen untersucht, aber die Ergebnisse nicht in den Bericht aufgenommen. Zunächst

will ich versuchen, die Art und Weise der Messungen und der Anordnung der dazugehörigen Apparate darzustellen. Auf die Möglichkeit, die Kraftmessungen auch auf nicht elektrisch, sondern durch andere Maschinen angetriebene Straßen auszudehnen, werde ich später noch zurückkommen. Die Messungen erstreckten sich auf zwei verschiedene Antriebsarten, nämlich auf solche für Gleichstrommaschinen und solche für Drehstrommaschinen als Antriebsmotoren.

Die von Siemens & Halske gebauten und mit Funkenregistrierung ausgestatteten Instrumente wurden durch Vermittelung des Hrn. Direktor Köttgen von den Siemens-Schuckert-Werken bereitwilligst für die Versuche zur Verfügung gestellt.

Durch die vorzügliche Konstruktion dieser Instrumente und ihre erprobte Zuverlässigkeit für wissenschaftliche genaue Messungen war es möglich, auch wissenschaftlich genaue Resultate für diesen Zweck zu erhalten, so daß wir uns nicht mit angenäherten Werten zu begnügen brauchen. Da beim Walzprozeß die Kraftschwankungen in den kleinsten Zeiträumen von Teilen einer Minute oder gar einer Sekunde außerordentlich groß sind, so kam es darauf an, die Aufzeichnungen der Instrumente auch sehr genau zu bekommen, und aus diesem Grunde wurde schon eine Funkenregistrierung gegenüber der Schreibstiftregistrierung vorgezogen, weil bei ersterer die Reibung zwischen Schreibstift und Kurvenpapier fortfällt. Die Kurve wird bekanntlich dadurch erzeugt, daß ein elektrischer Funke von dem Zeiger aus das Rollenpapier durchschlägt.

Bei den ersten Versuchen wurde das Kurvenpapier durch ein Uhrwerk bewegt; es zeigte sich aber, daß die hier mögliche Geschwindigkeit des Papiers von nur einigen Millimetern i. d. Sekunde nicht genügte, da ein einwandfreies exaktes Bestimmen der verbrauchten Energie damit nicht gut möglich war, und ferner ein ruckweises Fortschreiten des Kurvenpapiers entstand, was auch nicht zulässig ist. Es wurde deshalb zu einem elektrischen Antrieb der Bewegung des Kurvenpapiers geschritten, und hierfür eine besondere Einrichtung gebaut.

Das Messen des Energieverbrauchs ist nun immerhin verhältnismäßig einfach; die Schwierigkeit der Bestimmung des Kraftverbrauches einer Walzenstraße liegt vielmehr in der Bestimmung der Geschwindigkeit derselben unter Berücksichtigung des Tourenabfalles und der wieder notwendig werdenden Beschleunigung der Schwungmassen. Diese genau aufzuzeichnen, im richtigen Augenblick festzulegen und später auszuwerten, ist die Hauptschwierigkeit bei dem ganzen Versuch. Wenn man bedenkt, welchen Anteil an der Walzarbeit die Arbeit des Schwung-

rades hat — Sie werden aus den untenstehend abgedruckten Unterlagen ersehen können, daß dieser Anteil über 90 % der gesamten Walzarbeit zeitweise beträgt —, so wird es klar,

strom-, das andere Mal für Drehstrom-Antrieb. Die Einrichtung für die Bewegung des Kurvenpapiers besteht aus einem Gleichstrommotor, der aus einer Akkumulatorenbatterie gespeist wird.

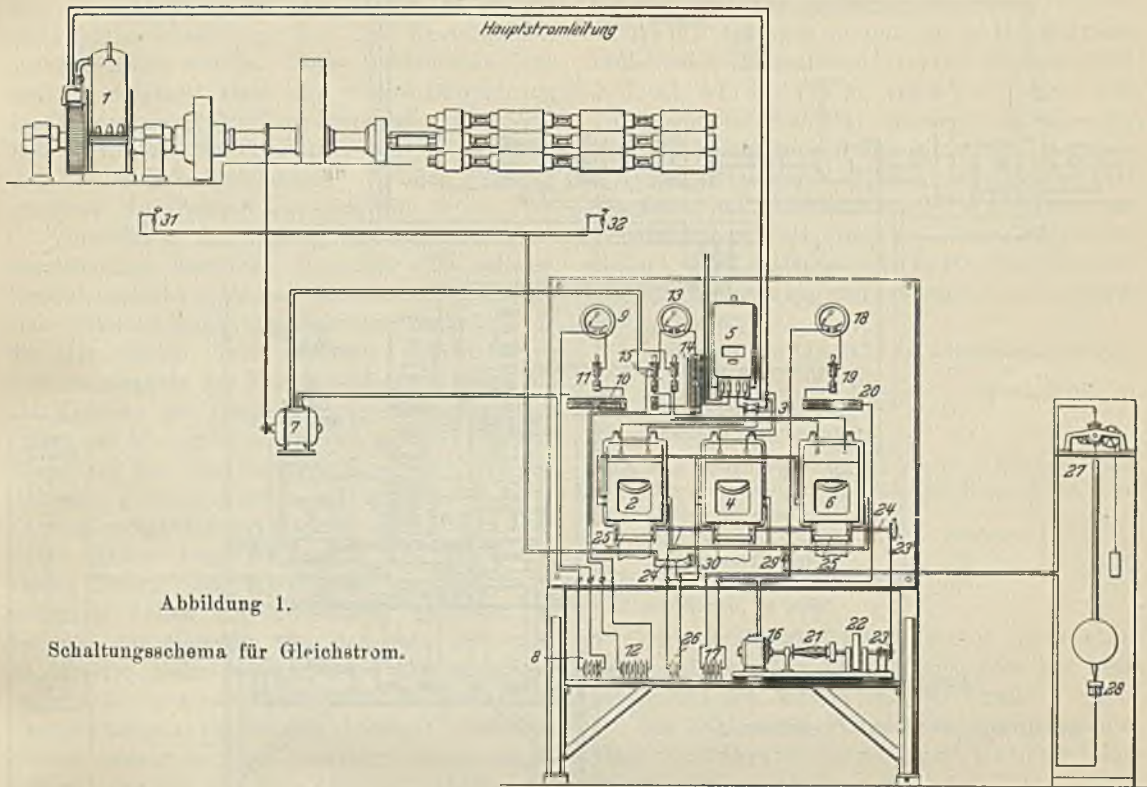


Abbildung 1.

Schaltungsschema für Gleichstrom.

- 1 = Walzenzugmotor für Gleichstrom.
- 2 = Registrierendes Ampèremeter für Gleichstrom.
- 3 = Shunt für den Anschluß des Ampèremeters an die Hauptstromleitung.
- 4 = Registrierender Gleichstrom-Spannungszeiger.
- 5 = Elektrizitätszähler für Gleichstrom.
- 6 = Registrierender Gleichstrom-Spannungszeiger für die Tourenbestimmung.
- 7 = Gleichstrom-Dynamo für die Tourenbestimmung.
- 8 = Akkumulator für die Erregung desselben.
- 9 = Präzisionsspannungszeiger im Erregerstromkreis.
- 10 = Regulierwiderstand im Erregerstromkreis.
- 11 = Einpoliger Schalter im Erregerstromkreis.
- 12 = Gegenstromquelle für die Tourenbestimmung.
- 13 = Präzisionsspannungszeiger im Gegenstromkreis.
- 14 = Regulierwiderstand im Gegenstromkreis.

- 15 = Doppelschalter.
- 16 = Motor für die Fortbewegung des Kurvenpapiers.
- 17 = Stromquelle des Motors.
- 18 = Präzisionsampèremeter im Stromkreis des Motors.
- 19 = Einpoliger Schalter im Stromkreis des Motors.
- 20 = Regulierwiderstand im Stromkreis des Motors.
- 21 = Geschwindigkeits-Regulator.
- 22 = Schwungrad.
- 23 = Stufenscheiben für die Uebersetzung.
- 24 = Verbindungsstücke der Transportrollen.
- 25 = Walzen für den Transport des Kurvenpapiers.
- 26 = Stromquelle für die Zeichen- und Zeitschreibung.
- 27 = Uhr für die Zeitmarken.
- 28 = Quecksilberbad.
- 29 = Dosenschalter.
- 30 bis 32 = Zeichengeber.

daß gerade auf die Bestimmung der Verzögerung und Beschleunigung der Schwunmassen oder mit anderen Worten deren Tourenzahl oder Geschwindigkeit das größte Gewicht gelegt werden mußte.

Der Antrieb dieser Meßapparate ist in Abbildung 1 und 2 dargestellt, einmal für Gleich-

Um größeren Vibrationen vorzubeugen, wurde die Motorwelle mit einem ziemlich schweren Schwungrad versehen, welches vermöge seiner verhältnismäßig großen lebendigen Kraft eine genügende Garantie für gleichmäßige Geschwindigkeit bietet. Um ganz sicher zu gehen, wurde

ferner auf der Welle eine mechanische Reguliervorrichtung nach Art der Zentrifugal-Regulatoren angebracht, welche die Veränderung der Umdrehungszahl über gewisse Grenzen hinaus

dieser Einrichtung aus nun auch sämtliche Walzen der Kurvenpapiere der verschiedenen Apparate, welche zum Aufzeichnen von Leistung und Geschwindigkeit dienen, betreiben und außer-

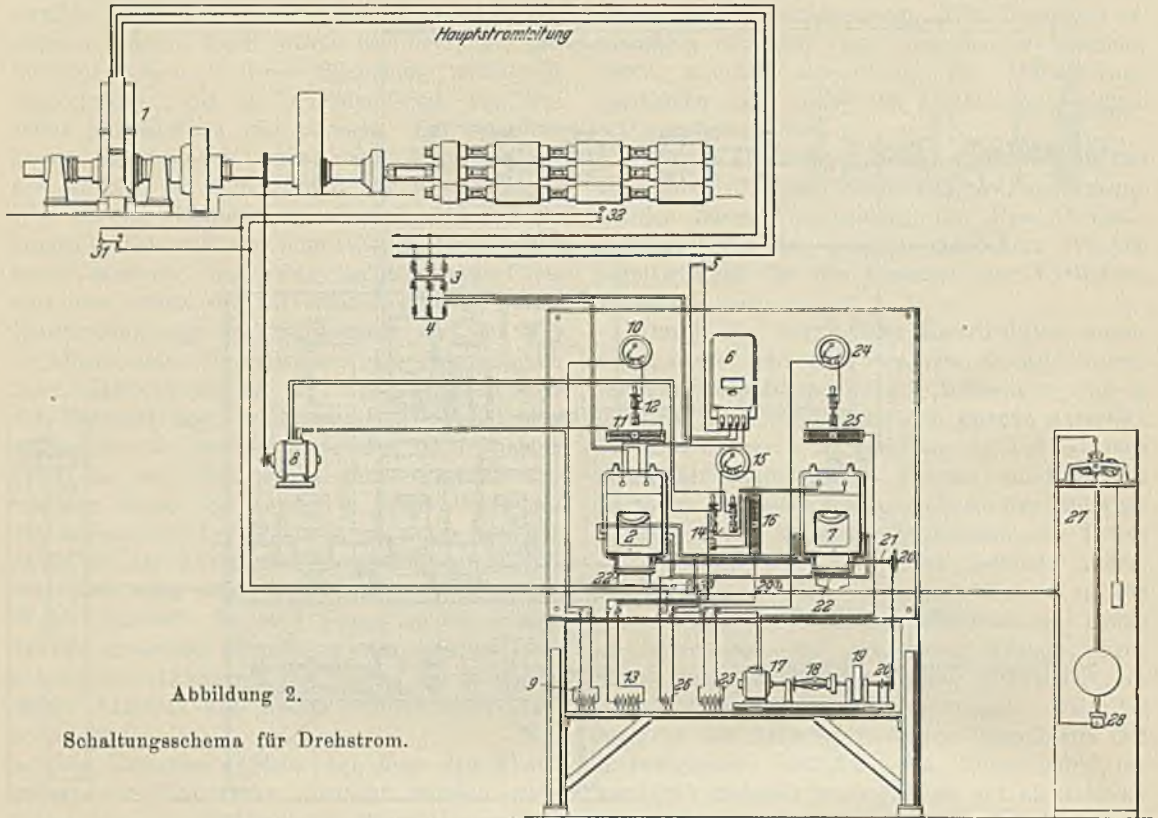


Abbildung 2.

Schaltungsschema für Drehstrom.

- | | |
|---|---|
| 1 = Walzenzugmotor für Drehstrom. | 16 = Regulierwiderstand im Gegenstromkreis. |
| 2 = Registrierendes Drehstrom-Wattmeter. | 17 = Motor für die Fortbewegung des Kurvenpapiers. |
| 3 = Spannungstransformator. | 18 = Geschwindigkeits-Regulator. |
| 4 = Vorschaltwiderstände. | 19 = Schwungrad. |
| 5 = Stromtransformator. | 20 = Stufenscheiben für die Uebersetzung. |
| 6 = Elektrizitätszähler für Drehstrom. | 21 = Verbindungsstücke der Transportrollen. |
| 7 = Gleichstromspannungs-Registrierinstrument für die Tourenbestimmung. | 22 = Walzen für den Transport des Kurvenpapiers. |
| 8 = Gleichstrom-Dynamo für die Tourenbestimmung. | 23 = Stromquelle des Motors. |
| 9 = Akkumulator für die Erregung derselben. | 24 = Präzisions-Ampèremeter im Stromkreis des Motors. |
| 10 = Präzisionsspannungszeiger im Erregerstromkreis. | 25 = Regulierwiderstand im Stromkreis des Motors. |
| 11 = Regulierwiderstand im Erregerstromkreis. | 26 = Stromquelle für die Zeichen- und Zeitschreibung. |
| 12 = Einpoliger Schalter im Erregerstromkreis. | 27 = Uhr für die Zeitmarken. |
| 13 = Gegenstromquelle für die Tourenbestimmung. | 28 = Quecksilberbad. |
| 14 = Doppelschalter. | 29 = Dosenschalter. |
| 15 = Präzisionsspannungszeiger im Gegenstromkreis. | 30 bis 32 = Zeichengeber. |

verhinderte. Auf diese Weise gelingt es, an der Motorwelle eine sehr gleichmäßige Geschwindigkeit zu erzielen. Die Motorwelle treibt durch Rädervorgelege und einen sehr geschmeidigen, stoßfreien Riemen die Fortbewegungseinrichtung des Kurvenpapiers. Man kann von

dem eine beliebige und gleichmäßige Papiergeschwindigkeit aller Instrumente durch geeignete Uebersetzung herstellen. Am zweckmäßigsten hat sich eine Geschwindigkeit der Papierstreifen von 12 bis 13 mm i. d. Sek. herausgestellt.

Um nun die Gleichmäßigkeit der vorstehend beschriebenen Einrichtung fortlaufend zu überwachen, wurde noch eine Uhr mit schwerem Pendelgewicht, deren Genauigkeit sehr exakt einstellbar ist, in den Stromkreis der Spulenumwicklung eines Zeichengebers eingeschaltet, so daß für jede Sekunde eine Marke in Gestalt eines feinen Pünktchens auf dem Kurvenpapier hervorgebracht wurde. Diese fortlaufende Zeitmarke ermöglicht stets eine exakte Bestimmung der Zeitdauer und der Kurvenlängen. In neuerer Zeit wird statt der Pendeluhr eine Kontaktuhr mit Ankerwerk empfohlen, die den Vorzug größerer Handlichkeit besitzen soll.

Vorstehende Einrichtung hat sich nun ganz ausgezeichnet bewährt. Es wurde nicht schwer, Umdrehungsschwankungen innerhalb Bruchteilen einer Sekunde genau festzustellen. Ähnlich wie die Herstellung einer durchaus gleichmäßigen Geschwindigkeit des Kurvenpapiers wurde auch die Messung der ungleichmäßigen Geschwindigkeiten der Walzenstraßenwellen auf elektrischem Wege auf das Kurvenpapier übertragen, so daß sich also gewisse Kurven auf dem Papier durch Funkendurchschlag verzeichneten. Mit fast demselben guten Ergebnis wurde aber auch für diesen Zweck der Hornsche Tachograph in mehreren Fällen zur Anwendung gebracht, so daß ich der Meinung bin, daß man letzteren, da derselbe mehr bekannt ist, wenn nicht gar auf den Werken vorhanden, wohl für praktische Untersuchungen in Zukunft häufiger anwenden könnte, wenigstens bei niedrigen Umdrehungszahlen, etwa bis 100 oder 120 i. d. Minute; für Umkehrmaschinen ist er weniger praktisch.

Für genaues Auswerten ist ein möglichst großer Ausschlag der Funkennadel oder des Schreibstiftes, also Erzielung hoher Kurven, von Wichtigkeit. Das Schaltungsschema für diese Art der Tourenbestimmung geht ebenfalls aus den Abbild. 1 und 2 hervor.

Verhältnismäßig einfach ist das Messen der Tourenschwankungen bei direktem Antrieb der Straße. Setzt sich die Straße aber aus Vor- und Fertigstraße zusammen, und besteht eine Verbindung durch Transmissionsseile oder Riemen zwischen den beiden Straßen, so ist mit Seil- oder Riemenrutsch sehr zu rechnen. Ganz besonders in der Vorstraße übernimmt ja die Schwungmasse einen sehr großen Teil der Arbeit, gleichzeitig ist aber ein bedeutendes Trägheitsmoment der Fertigstraße während des Tourenabfalles der Vorstraße abzubremsen, und zwar in sehr kurzen Zeiteinheiten. Es wird also auf alle Fälle ein Seilrutsch stattfinden. Dieselbe Erscheinung tritt auf, wenn die Fertigstraße belastet wird und die Vorstraße leerläuft. Auch dann werden die Seile die Tourenzahl der großen Trägheitsmomente an der Vorstraße nicht momentan beeinflussen können. Es muß aus diesem Grunde

unbedingt sowohl die Fertig- als auch die Vorstraße je einer unabhängigen Tourenbestimmung unterworfen werden, und dies ist auch bei den vorgenommenen Untersuchungen so gehandhabt worden mit Ausnahme der Doppelduostraße II. Es haben sich bei den Messungen Seilrutsche bis zu 8 m herausgestellt.

M. H.! Ich bitte Sie nun, die in Ihren Händen befindlichen Zahlentafeln* (vergl. Zahlentafel 1, 5, 7, 41, 47, 57, 71) zu betrachten, deren etwa 70 Stück veröffentlicht werden. In denselben sind die verschiedenen Resultate und Momente, welche die Messungen ergeben haben, aufgeführt. Sie finden die Stichzahlen, die Walzpausen und die wirklichen Walzzeiten, die Arbeitsleistung des Motors, die Leerlaufsarbeit in PS, die Schwungmassen und deren abgegebene bzw. aufgenommene Energie usw.

Ferner ist ein Quotient angegeben, welcher mit $\frac{(Q_1 - Q_2) \cdot L_{q_1} \text{ in cmm}}{\text{reine Walzarbeit in mkg}} = \frac{V}{E}$ bezeichnet ist. Es bedeutet hierbei:

- Q_1 den Anfangsquerschnitt vor dem Stich in qmm,
- Q_2 den Austrittsquerschnitt eines Blockes nach dem Stich in qmm,
- L_{q_1} die zu dem Querschnitt Q_1 gehörige Länge des Blockes in mm,
- V = verdrängtes Volumen in cmm,
- E = Energie in mkg.

Die reine Walzarbeit bedeutet die für den Stich aufgewendete Energie abzüglich der Leerlaufsarbeit des Motors und der Straße.

Bei Zahlentafel 57, welche die Ergebnisse einer Umkehrstraße behandelt, ist unter reiner Walzarbeit verstanden: die vom Motor an die Walzenstraße abgegebene Energie ausschließlich der Beschleunigungsarbeit und der Leerlaufsarbeit.

Ferner sind noch die Querschnittsform und die Temperatur bei jedem Stich — letztere mit einem Wanner-Pyrometer gemessen — aufgeführt. Aus diesen Zahlentafeln lassen sich nun alle Verhältnisse des Arbeitsganges beim Walzen, welche überhaupt in Frage kommen, ersehen, und es sind sowohl die gesamte Leistung als auch die abzuziehenden Größen jederzeit zu ermitteln.

Besonders hervorzuheben ist noch der Anteil der Schwungmassen in Prozenten der gesamten reinen Walzarbeit. Nach Zahlentafel 47 leisten z. B. beim ersten Stich die Schwungmassen 98,1 % der reinen Walzarbeit. Diese Leistung nimmt allmählich ab und fällt beim vorletzten Stich auf 34 %, wird beim letzten sogar minus, indem die Motorleistung alsdann eine Beschleunigung der Schwungmassen hervorruft.

* Es ist hier absichtlich die Nummerierung der Zahlentafeln entsprechend der der später zu veröffentlichenden Broschüre, welche die Ergebnisse der Untersuchungen in vollem Umfange mit dem gesamten Zahlenmaterial bringen wird, beibehalten worden. *Die Red.*

Zahlentafel 1. Doppelduostraße I, Versuch 9, Block 2.

Hierzu gehört
Schaubild 1.

Auswalzen von Flacheisen: 38 × 7 mm.

1	Stich Nr:	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Stichzeit in Sekunden	0,5	0,6	0,7	0,9	1,2	1,6	2,0	2,5
3	Zeit zwischen den Stichen in Sek.	1,9	6,7	2,1	1,9	4,5	1,5	5,5	1,5
4	Veränderung der minutlichen Um- drehungen	98,2	97,6	97,6	96,4	95,0	96,4	95,0	96,8
		96,2	94,2	94,8	92,2	91,3	92,3	92,2	93,3
5	Vom Motor abgegebene Energie ausschl. Leerlauf in PS. Sek.	15	45	96	110	198	163	286	190
6	Leerlaufsarbeit f. d. Stichi. PS. Sek.	18	22	25	32	48	58	72	90
7	Summe der vom Motor abgegebe- nen Energie in PS. Sek.	33	67	121	142	241	221	358	280
8	Von den Schwungmassen abgege- bene Energie in PS. Sek.	203	342	285	420	367	410	280	352
9	Summe der für den Stich aufge- wandten Energie ausschl. Leer- lauf in PS. Sek.	218	387	381	530	565	573	566	542
10	Desgl. einschl. Leerlauf	236	409	406	562	608	631	638	632
11	Den Schwungmassen in der Walz- pause zugeführte Energie in PS. Sek.	163,5	355	162	277	516,5	267,5	460	240
12	Anteil der Schwungmassen an der reinen Walzarbeit in %	93,2	88,5	74,8	79,3	65,0	71,6	49,5	65,0
13	Anteil der Leerlaufsarbeit am Gesamt-Kraftverbrauch in %	7,6	5,0	6,2	5,7	7,1	9,2	11,3	14,2
14	Mittlere Motorleistung in PS	66	111,5	173	158	200	138	179	112
15	Mittlere Schwungmassenleistung in PS.	406	570	407	466	306	256	140	141
16	Mittlere Gesamtleistung ausschl. Leerlauf in PS	496	645	544	588	470	358	283	217
17	Desgl. einschl. Leerlauf	472	681	580	624	506	394	319	253
18	Den Schwungmassen sekundlich zugeführte Energie in PS.	86	53	77	146	114,5	178	83,5	160
19	Se. d. reinen Walzarbeit. i. PS. Sek.	—	—	381	911	1476	2049	2615	3157
20	Form des Querschnitts	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Spitz- bogen
21	Querschnitt in qmm	13 920	11 240	9220	7060	5930	4100	3190	2500
22	Querschnittsverminderung in qmm	—	2680	2020	2160	1730	1230	910	690
23	Länge des Blockes bezw. Stabes in m	1,061	1,315	1,601	2,09	2,774	3,602	4,63	5,91
24	Verlängerung	—	1	1,22	1,59	2,11	2,74	3,525	4,50
25	Vordrängtes Volumen in cmm	—	2 843 480	2 656 300	3 458 160	3 615 700	3 312 020	3 277 820	3 194 700
26	(Q ₁ - Q ₂) . L _{q1} (in cmm)	—	98	92,8	86,8	85,3	76,9	77,1	78,5
27	Reine Walzarbeit (in mkg)	—	—	—	—	—	—	—	—
	Temperatur in ° C.	1340	1321	1312	1304	1296	1288	1280	1272

Vorwalze.

Bemerkungen: Material: Thomasflußeisen von etwa 40 kg Festigkeit. Blockgewicht Vorstraße 116 kg, Blockgewicht Fertigstraße 113,8 kg, Leerlaufleistung Vorstraße 36 PS, Leerlaufleistung Fertigstraße 90 PS.

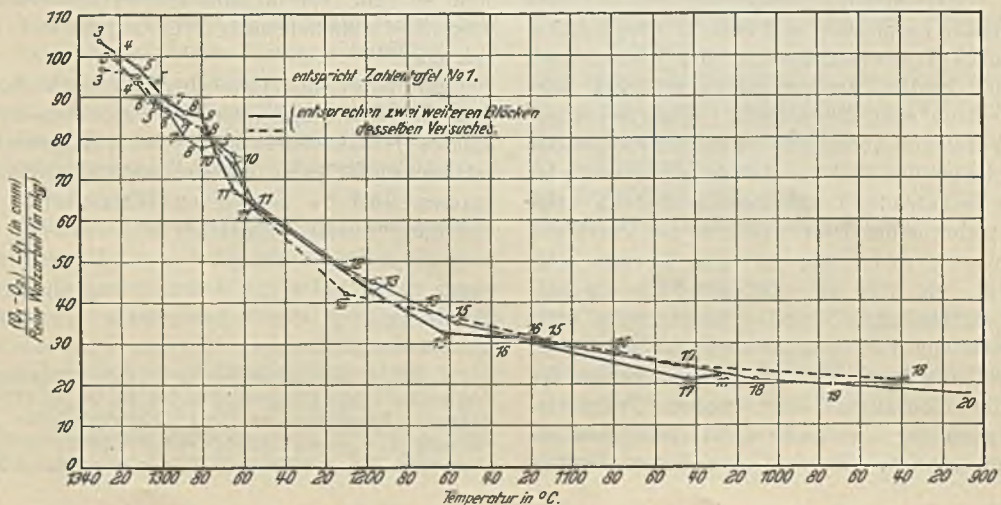
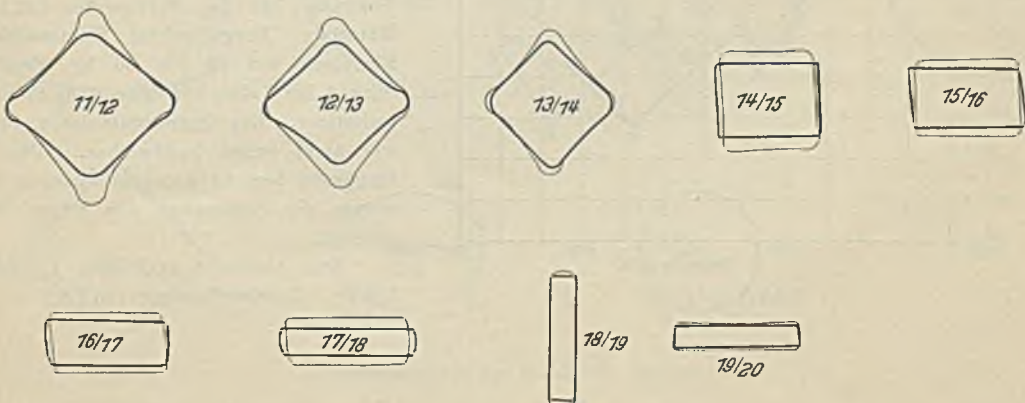


Schaubild 1.

Zahlentafel 1. Doppelduostraße I, Versuch 9, Block 2.
Auswalzen von Flacheisen: 38 × 7 mm.

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Summe
3,0	4,0	2,9	3,8	4,2	5,3	6,1	8,0	11,1	11,4	12,5	82,3
2,8	14,2	8,3	5,9	8,5	4,0	1,6	3,7	10,0	5,5	—	90,1
95,7	96,3	266	263	260,2	261,2	261,5	260	260,5	264,0	265	172,4
93,5	93,4	261	255	260,2	257	257	255	251	264,0	257	—
360	440	134	317	380	555	540	960	2000	427	1260	—
108	144	261	342	378	477	549	720	999	612	1123	—
468	584	395	659	758	1032	1089	1680	2999	1039	2383	14 549
222	295	530	883	0	446	467	517	975	0	840	7 834
582	735	664	1150	380	1001	1005	1477	2975	427	2100	16 258
690	879	925	1492	758	1478	1554	2197	3974	1039	3223	22 383
281	—	211	539	105	469	312	570	1847	106	—	6881,5
38,2	40,2	79,8	72,5	0	44,6	46,7	35,0	32,8	0	40,0	—
15,7	16,4	23,2	22,9	50,0	32,3	35,4	32,8	25,2	59,0	34,8	—
156	146	136	173	180,5	195	179	210	270	91	190	—
74	73,8	183	232	0	84,2	76,5	64,6	87,8	0	68	—
194	184	229	303	90,5	189	165	184	268	37,5	168	—
230	220	319	393	180,5	278	255	274	358	91	258	—
100	—	25,5	91,5	12,5	117,5	195	154	184,7	9,3	—	—
3739	4474	5146	6319	6707	7710	8717	10 224	13 259	13 695	15 837	—
Spitz- bogen	Spitz- bogen	Spießkant	Spießkant	Quadrat	Staffel- walze	Staffel- walze	Staffel- walze	Staffel- walze	Stauch- kaltber	Poller- stich	—
1940	1450	1220	903	860	704	593	483	328	314	254	—
560	490	230	317	43	156	111	110	155	14	60	—
	1018										—
7,62	10,00*	11,86	16,02	16,82	20,56	24,40	29,98	44,15 ²	46,10	56,95	—
5,80	7,75	9,21	12,45	13,07	15,96	18,96	23,30	34,30 ²	35,80	44,25	—
3 309 600	3 733 800	2 300 000	3 759 620	688 860	2 622 920	2 282 160	2 684 000	4 646 900	618 100	2 766 000	—
75,7	67,7	46,2	43,5	24,2	34,9	30,3	24,3	20,8	19,3	17,6	—
1264	1256	1211	1197	1183	1156	1119	1045	1012	974	908	—
Vorwalze		Fertigstrang									

* Der Abschnitt nach dem 11. Stich betrug 2,2 kg.



Probenummisse des 11. bis 20. Stiches.

Zahlentafel 5. Doppelduostraße II, Versuch 3, Block 3.

Hierzu gehört

Schaubild 4.

Auswalzen von Rundeisen, ~ 35 mm Φ .

1	Stich Nr.:	1	2	3	4
2	Stichzeit in Sekunden	0,68	0,9	1,2	1,6
3	Zeit zwischen den Stichen in Sekunden	6,0	5,5	2,2	2,5
4	Veränderung der minutlichen Umdrehungen der Fertigstrecke	255	255,5	253,2	250,5
		253,5	251	248,5	245,5
5	Vom Motor abgegebene Energie ausschl. Leerlauf in PS. Sek.	35	55	110	169
6	Leerlaufsarbeit f. d. Stich in PS. Sek.	116	153	204	272
7	Summe der vom Motor abgegebenen Energie in PS. Sek.	151	208	314	441
8	Von den Schwungmassen abgegebene Energie in PS. Sek.	263	783	808	849
9	Summe der für den Stich aufgewandten Energie ausschl. Leerlauf in PS. Sek.	298	838	918	1 018
10	Desgl. einschl. Leerlauf	414	991	1 122	1 290
11	Den Schwungmassen in der Walzpause zugeführte Energie in PS. Sek.	350	381	343	169
12	Anteil der Schwungmassen an der reinen Walzarbeit in %	88,3	93,6	93,0	83,5
13	Anteil der Leerlaufsarbeit am Gesamt-Kraftverbrauch in %	28,2	15,4	20,0	21,1
14	Mittlere Motorleistung in PS	222	231	262	276
15	Mittlere Schwungmassenleistung in PS.	387	870	673	531
16	Mittlere Gesamtleistung ausschl. Leerlauf in PS	438	932	765	637
17	Desgl. einschl. Leerlauf	608	1 102	935	807
18	Den Schwungmassen sekundlich zugeführte Energie in PS	58,4	69,3	156	67,6
19	Summe der reinen Walzarbeiten in PS. Sek.	—	—	918	1 936
20	Form des Querschnitts	Spitzbogen	Spitzbogen	Spitzbogen	Spitzbogen
21	Querschnitt in qmm	13 680	10 100	7 300	5 230
22	Querschnittsverminderung in qmm	—	3 850	2 800	2 070
23	Länge des Blockes bezw. Stabes in Meter	1,36	1,84	2,545	3,56
24	Verlängerung	—	1	1,385	1,93
25	Verdrängtes Volumen in cmm	—	4 868 800	5 152 000	5 268 350
	($Q_1 - Q_2$) L_{q1} (in cmm)	—	—	—	—
26	Reine Walzarbeit (in mkg)	—	77,5	75,0	69,1
27	Temperatur in ° C.	1 296	1 280	1 272	1 264

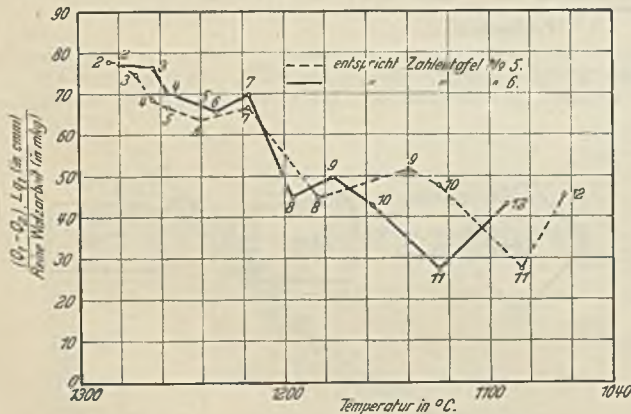


Schaubild 4.

Bemerkungen:

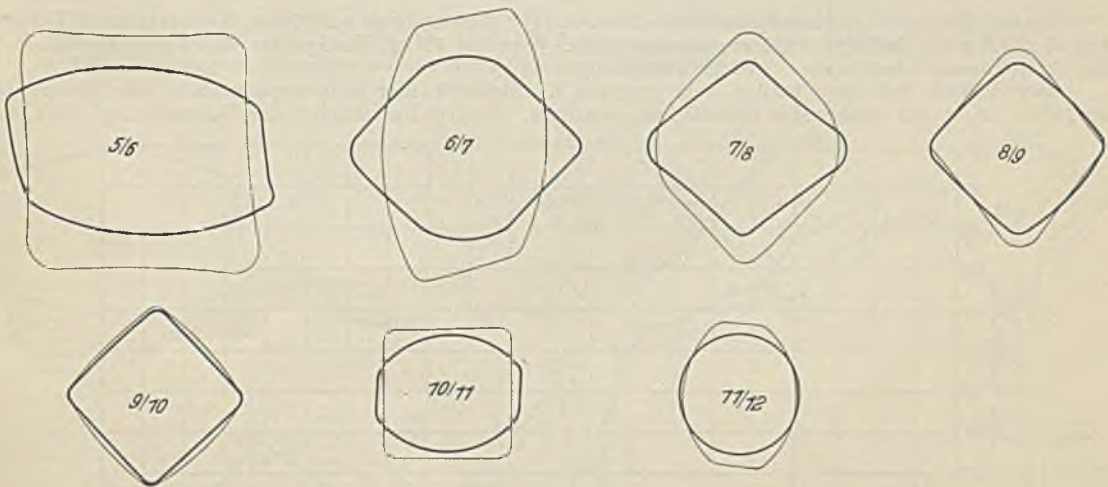
Anfangsquerschnitt 125 bis 130 mm \square ; Anfangslänge ~ 0,84 m; Endquerschnitt 35 mm Φ , Endlänge 18,78 m. Blockgewicht: Vorwalze 146 kg, Fertigwalze 142,1 kg; Material: Vorgeblocktes Siemens-Martin-Flußeisen von 55 bis 60 kg Festigkeit Stich 1 bis 7 sind Vorwalz-, 8 bis 12 Fertigwalzstiche. Der Querschnitt des 1. Stiches war nicht genau bestimmbar. Die Verlängerung beginnt daher mit dem 3. Stich, ebenso die Summation der reinen Walzarbeiten.

* Der Abschnitt nach dem 7. Stich = 3,9 kg. Leerlaufleistung 170 PS.

Zahlentafel 5. Doppelduostraße II, Versuch 3, Block 3.

Auswalzen von Rundeisen, ~ 35 mm ϕ .

5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
1,7	2,3	3,3	2,8	3,0	4,0	4,5	5,1	31,1 } 72,9 } 104,0
2,4	9,3	11,7	4,7	9,8	11,3	7,5	—	
246,5	246,5	248	251	249	252,8	254,5	249,6	
244,6	242	245	246	247,4	251,6	247,4	245,5	
208	297	423	323	294	243	351	464	
1289	391	561	476	510	680	765	867	
497	688	984	799	804	923	1 126	1 331	8 266
319	755	508	855	273	206	1 225	700	7 544
527	1 052	931	1 178	567	449	1 576	1 164	10 516
816	1 443	1 492	1 654	1 077	1 129	2 341	2 031	15 810
322	1 010	1 022	510	928	504	376	—	5 915
60,5	71,8	54,5	72,6	48,2	45,8	77,7	60,3	
35,4	17,2	37,5	28,8	47,3	60,2	32,7	37,5	
292	299	298	285	268	231	250	261	
188	328	154	305	91	51,5	272	137	
310	458	282	420	189	112	350	228	
480	628	452	591	359	282	520	398	
134	108,6	87,5	108,5	94,7	44,6	50	—	
2 463	3 515	4 446	5 656	6 239	6 700	8 319	9 514	
Spitzbogen	Oval	Spitzbogen	Spießkant	Spießkant	Quadrat	Oval	Rund	
4 480	3 260	2 440	1 900	1 670	1 520	1 240	964	
750	1 220	820	540	230	150	280	276	
4,155	5,70	7,62*	9,53	10,83	11,90	14,60	18,78	
2,26	3,10	4,145	5,32	6,05	6,65	8,15	10,475	
2 670 000	5 069 100	4 674 000	4 006 800	2 191 900	1 624 500	3 332 000	4 029 600	
67,5	64,3	67,0	45,3	51,5	48,3	28,2	45,1	
1 256	1 240	1 218	1 183	1 139	1 126	1 084	1 061	



Probenummrisse des 5. bis 12. Stiches.

Zahlentafel 7. Doppelduostraße II, Versuch 6, Block 1.

Hierzu gehört
Schaubild 5.

Auswalzen von T-Eisen: 35 × 35 × 4,5 mm.

1	Stich Nr.:	1	2	3	4	5	6	7
2	Stichzeit in Sekunden	0,35	0,45	0,6	0,8	0,9	1,3	1,7
3	Zeit zwischen den Stichen in Sekunden .	12,7	8,0	2,7	2,5	8,3	4,6	23,0
4	Veränderung der minutl. Umdrehungen der Fertigstrecke	—	245,2	244,4	243	241,8	240,8	239,8
5	Vom Motor abgegebene Energie aussch. Leerlauf in PS · Sek.	—	243	242	240,5	240,6	238,4	238
6	Leerlaufarbeit f. d. Stich in PS · Sek. . .	—	7	20	38	46	97	135
7	Summe der vom Motor abgegebenen Energie in PS · Sek.	—	80	107	143	161	233	304
8	Von den Schwungmassen abgegebene Energie in PS · Sek.	—	87	127	181	207	330	439
9	Summe der für den Stich aufgewandten Energie aussch. Leerlauf in PS · Sek. .	—	370	401	414	199	395	295
10	Desgl. einschl. Leerlauf	—	377	421	452	245	492	430
11	Den Schwungmassen in der Walzpause zugeführte Energie in PS · Sek.	—	457	528	595	406	725	734
12	Anteil der Schwungmassen an der reinen Walzarbeit in %	—	234	167	215,5	33	229	927
13	Anteil der Leerlaufarbeit am Gesamt- Kraftverbrauch in %	—	98,3	95,2	91,6	81,2	80,3	68,7
14	Mittlere Motorleistung in PS	—	17,5	19,1	24,0	39,6	32,2	41,4
15	Mittlere Schwungmassenleistung in PS .	—	193	212	226	230	254	258
16	Mittlere Gesamtleistung aussch. Leerlauf in PS	—	822	669	517	221	304	173
17	Desgl. einschl. Leerlauf	—	838	703	565	272	378	253
18	Den Schwungmassen sekundlich zugeführte Energie in PS	—	1017	882	744	451	557	432
19	Summe der reinen Walzarbeiten in PS · Sek.	—	29,3	62	86,3	4,0	49,8	40,3
20	Form des Querschnitts	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Spitz- bogen	Oval	Spitz- bogen
21	Querschnitt in qmm	13 680	10 100	7300	5230	4480	3260	2520
22	Querschnittsverminderung in qmm	—	3580	2800	2070	750	1220	740
23	Länge des Blockes bzw. Stabes in Meter	0,67	0,91	1,26	1,76	2,01	2,83	3,66
24	Verlängerung	—	—	—	—	—	—	—
25	Verdrängtes Volumen in cmm	—	2 398 600	2 548 000	2 608 200	7 320 000	2 452 200	2 094 200
26	$(Q_1 - Q_2) L_{Q1}$ (in cmm) Reine Walzarbeit (in mkg)	—	85,0	80,8	77,0	71,9	66,4	65,0
27	Temperatur in ° C.	1296	1272	1256	1240	1232	1225	1211

Vorwalze

Bemerkungen: Anfangsquerschnitt ~ 130 mm □; Anfangslänge ~ 0,53 m; Endquerschnitt T-Eisen 35 × 35 × 4,5 mm; Endlänge 28,15 m; Blockgewicht: Vorwalze 72 kg, Fertigwalze 65,9 kg; Material: Vorgeblocktes Thomasflußeisen von ~ 37 kg Festigkeit.

Der 1. Stich ließ sich infolge sehr geringen Kraftbedarfs (der Anfangsquerschnitt war kleiner als angegeben) nicht mit genügender Genauigkeit ermitteln. — Der Berechnung der Verlängerung liegt der

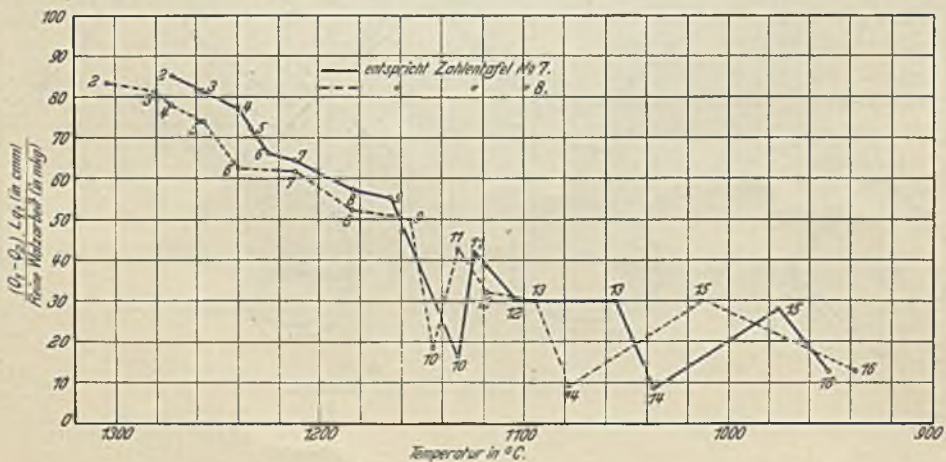


Schaubild 5.

Zahlentafel 7. Doppelduostraße II, Versuch 6, Block 1.

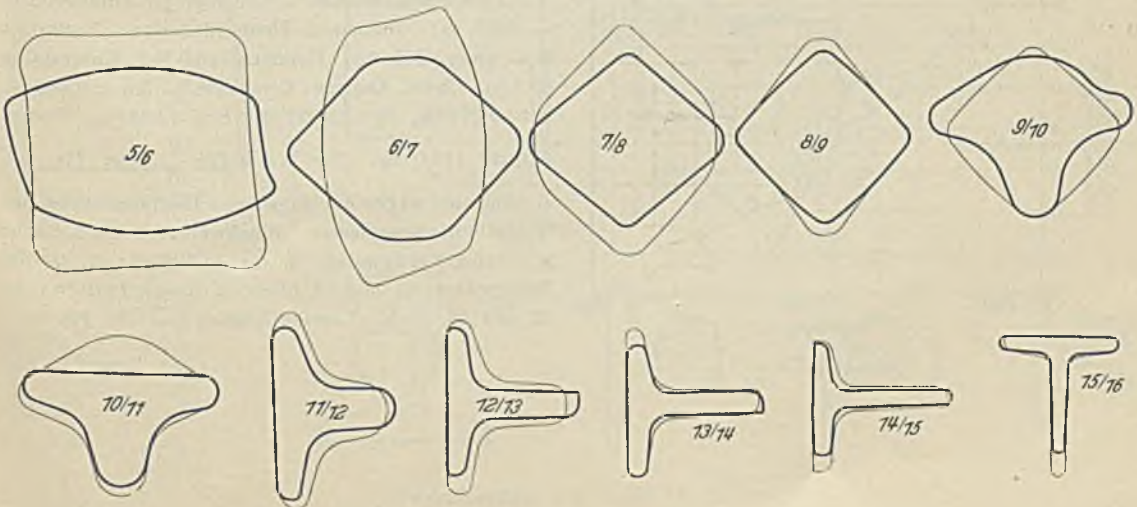
Auswalzen von T-Eisen: 35 × 35 × 4,5 mm.

8	9	10	11	12	13	14	15	16	Summe
1,7	2,0	2,5	2,5	2,8	4,0	5,1	6,2	7,4	40,3
2,6	8,6	2,0	3,2	2,4	1,8	2,0	11,8	—	96,2
243,6	240	241,7	240,4	237	233,5	231	231	237,8	136,5
240	239,6	240	236,4	233,4	230	230	228	234	—
70	115	130	191	276	530	739	883	719	—
304	358	447	447	500	716	912	1106	1320	—
374	473	577	638	776	1246	1651	1989	2039	11 134
598	69	279	652	583	558	160	473	614	6 060
625	184	409	843	859	1088	899	1356	1333	10 013
929	542	856	1290	1359	1804	1811	2462	2653	17 194
0	347,5	66,5	108	16	158	158	1568	—	4 228
95,6	37,5	68,3	79,3	67,8	51,3	17,8	35,0	46,2	—
32,7	66,0	52,2	34,6	36,8	39,5	50,5	45,0	49,8	—
220	236	280	255	277	311	324	320	275	—
352	34,5	112	261	208	139	31	763	830	—
368	92	163	347	306	272	176	219	180	—
547	271	342	516	485	451	355	398	359	—
0	40,4	33,2	33,6	6,8	87,7	78,9	132,8	—	—
Spleßkant	Spleßkant	Profilkant	Profilkant	Profilkant	Profilkant	Profilkant	Profilkant	Profilkant	—
1775	1615	1515	1040	800	570	530	350	300	—
745	160	100	475	240	230	40	180	50	—
4,76	5,675 5,23*	5,58	8,12	10,56	14,82	15,94	24,14	28,15	—
2 726 200	761 600	523 000	2 650 500	1 948 800	2 428 800	592 800	2 869 200	7 207 000	—
58,2	55,1	17,05	42,0	30,25	29,8	8,8	28,2	12,07	—
1183	1145	1133	1126	1105	1053	1037	974	951	—

Fertigstrang

Querschnitt des 2. Stiches zugrunde; die Summation der reinen Walzarbeiten beginnt daher mit dem 3. Stich. Der 1. bis 7. Stich sind Vorwalz-, der 8. bis 11. Stich Fertigwalzstiche. Leerlaufleistung 179 PS.

* Von dem vorgewalzten Stab wurden die Kopfen abgeschnitten = 6,1 kg.



Probennumrisse des 5. bis 16. Stiches.

Zahlentafel 41. Grubenschienenstraße I, Versuch 4, Block 2.

Hierzu gehört
Schaubild 22.

Auswalzen von Grubenschienen: ~ 4,6 kg Gewicht f. d. lfde. Meter.

1	Stich Nr.:	1	2	3	4	5		
2	Stichzeit in Sekunden	0,53	0,55	0,75	0,82	0,95		
3	Walzpause in Sekunden	5,56	7,33	5,56	5,89	21,85		
4	Veränderungen der minutlichen Um- drehungen am	Fertigstrang	135,85	135,33	134,73	134,68	134,76	
			Vorstrang .	135,14	134,19	133,42	132,82	133,14
				101,71	101,24	100,96	100,86	100,96
5	Untere Umdrehungszahl errechnet	101,10	100,39	100,11	99,64	99,92		
6	Vom Motor abgegebene Energie ausschl. Leerlauf in PS. Sek.	101,36	100,65	100,07	99,61	99,86		
7	Leerlaufsarbeit in PS. Sek.	0,26	0,26					
8	Summe der vom Motor abgegebenen Energie in PS. Sek.	0	18,5	25,5	58,5	79		
9	Summe der vom Motor abgegebenen Energie in PS. Sek.	196,5	205,5	282	308	359		
10	Von den Schwungmassen des Fertigstrangs abge- gebene PS. Sek.	196,5	224	307,5	366,5	438		
11	Von den Schwungmassen des Vorstrangs abge- gebene PS. Sek.	120,5	194	220	311,5	271,5		
12	Von den Schwungmassen insgesamt abgegebene PS. Sek.	200	277	277	396	338,5		
13	Summe der für den Stich aufgewandten Energie ausschl. Leerlauf in PS. Sek.	320,5	471	497	707,5	610		
14	Desgl. einschl. Leerlauf in PS. Sek.	320,5	489,5	522,5	766	689		
15	Anteil der Schwungmassen an der reinen Walz- arbeit in %	517	695	804,5	1074	1048		
16	Anteil der Leerlaufsarbeit am Gesamt-Kraftver- brauch in %	100	96,25	95,1	92,35	88,55		
17	Mittlere Motorleistung in PS	38,0	29,6	35,1	28,7	34,3		
18	Mittlere Schwungmassenleistung in PS	371	407	410	447	461		
19	Mittlere Gesamtleistung ausschl. Leerlauf in PS.	605	856	663	862,5	642		
20	Mittlere Gesamtleistung einschl. Leerlauf in PS.	605	889	699	934,5	726		
21	Form des Querschnitts	976	1263	1073	1309,5	1103		
22	Querschnitt in qmm	Vierkant	Vierkant	Vierkant	Vierkant	Vierkant		
23	Querschnittsdifferenz in qmm	15 300	12 940	10 800	8530	7030		
24	Länge des Blockes bzw. Stabes in m	—	2 360	2 140	2270	1500		
25	Verdrängtes Volumen in cmm	0,98	1,16	1,39	1,76	2,14		
26	$(Q_1 - Q_2) \cdot L_{q1}$ (in cmm)	—	2 312 800	2 482 400	3 155 300	2 640 000		
27	Reine Walzarbeit (in mkg)	—	63,0	63,3	54,9	51,0		
28	Temperatur in ° C.	1183	1183	1178	1163	1134		

Blockwalze

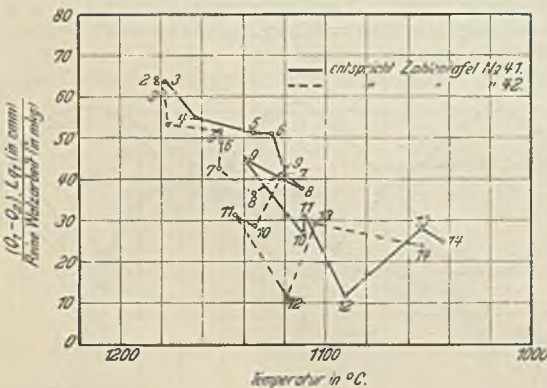


Schaubild 22.

Bemerkungen:

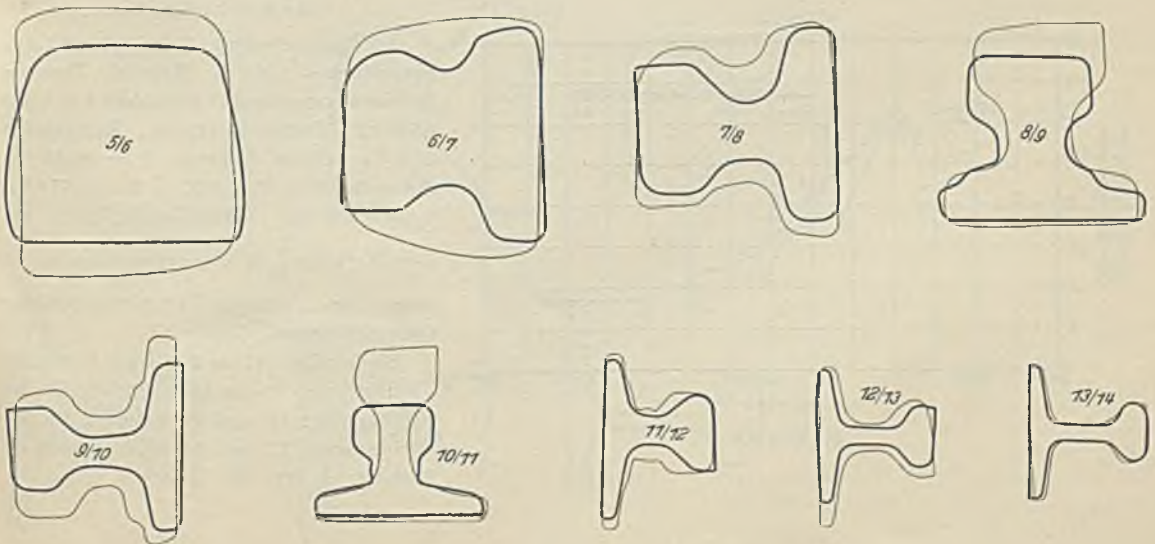
Anfangsquerschnitt ~ 130 mm □; Anfangslänge ~ 0,89 m; Material: Thomasflußeisen; Festigkeit f. d. qmm 68,5 kg; Dehnung 15,0 %; Kontraktion 40,2 %. Chem. Analyse: C = 0,408 %, Mn = 0,488 %, P = 0,077 %, Si = 0,022 %, S = 0,044 %. Fertigungsgewicht 118,0 kg. Die Werte für $\frac{V}{E}$ usw. für den

1. Stich sind wegen der ungenauen Bestimmbarkeit des Querschnitts ausgelassen. Blockwalze: 1. bis 5. Stich; 1. Gerüst Fertigwalze: 6. bis 10. Stich; 2. Gerüst Fertigwalze: 11 und 12. Stich; 3. Gerüst Fertigwalze 13. und 14. Stich. Leerlaufleistung: ~ 380 PS.

Zahlentafel 41. Grubenschienenstraße I, Versuch 4, Block 2.

Auswalzen von Grubenschienen: ~ 4,6 kg Gewicht f. d. lfd. Meter.

6	7	8	9	10	11	12	13	14	Summe
1,12	1,23	1,57	1,78	3,40	4,64	6,50	7,30	8,01	39,15
2,36	2,77	1,99	2,23	13,25	4,16	3,27	4,21	—	80,43
135,47	133,99	133,63	132,73	133,41	134,27	133,80	132,98	133,41	119,58
133,14	131,64	131,23	132,18	128,96	131,97	130,35	131,82	132,08	—
101,33	100,58	100,20	99,45	100,11	100,58	100,11	99,64	100,02	—
99,64	98,70	98,42	99,08	96,82	99,08	97,76	98,79	99,08	—
99,86	98,73	98,42	99,14	96,72	98,98	97,76	98,87	99,06	—
0,22									—
93	279,5	398,5	411,5	1250	613	1490	1230	727	—
423	470	603	683	1318	1690	2488	2780	2865	—
516	749,5	1001,5	1094,5	2568	2303	3978	4010	3592	21 345
391,5	390,5	398,5	91	731	383,5	571	192,5	221	—
549,5	606	571,5	120	1049	485	751	273,5	310,5	—
941	996,5	970	211	1780	868,5	1322	466	531,5	10 692,5
1034	1276	1368,5	622,5	3030	1481,5	2812	1696	1258,5	17 366,5
1457	1746	1971,5	1305,5	4348	3171,5	5300	4476	4123,5	32 037,5
91,0	78,1	70,9	33,8	58,7	58,8	47,0	27,5	42,25	—
29,0	26,9	30,5	52,3	30,3	53,4	47,0	62,2	69,45	—
461	609	640	615	756	496	613	549	449	—
840	810	618	118,5	524	187	203,5	64	664	—
924	1036	875	350,5	893	304	433,5	233	736	—
1301	1419	1258	733,5	1280	683	816,5	613	1113	—
Vierkant	Profilstich	Profilstich	Stauchstich	Profilstich	Stauchstich	Profilstich	Profilstich	Profilstich	
5180	3820	2820	2430	1420	1100	920	700	590	—
1850	1360	1000	390	1010	320	180	220	110	—
2,905	3,94	5,43	6,19	10,58	13,65	16,35	21,48	25,50	—
3 959 000	3 950 800	3 940 000	2 117 700	6 251 900	3 385 600	2 557 000	3 597 000	2 362 800	—
51,0	41,25	38,4	45,3	27,5	30,4	12,1	28,35	25,05	—
1126	1120	1112	1140	1112	1113	1091	1054	1045	—
Blockwalze			Fertigstrang						



Probenummrisse des 5. bis 14. Stiches.

Zahlentafel 47. Grubenschienenstraße I, Versuch 18, Block 3.

Hierzu gehört
Schaubild 25.

Auswalzen von Grubenschienen: ~ 8 kg Gewicht f. d. lfd. Meter.

1	Stich Nr.:	1	2	3	4	5	
2	Stichzeit in Sekunden	0,45	0,62	0,69	0,74	0,91	
3	Walzpause in Sekunden	15,56	7,19	6,61	13,26	6,07	
4	Veränderungen der minutlichen Umdrehungen am	Fertigstrang	134,18	133,53	133,58	133,55	134,09
		Vorstrang	133,23	131,89	131,55	131,48	132,01
		100,68	100,11	100,20	100,11	100,59	
5	Untere Umdrehungszahl errechnet	99,92	98,98	98,70	98,61	99,03	
6	Vom Motor abgegebene Energie ausschl. Leerlauf in PS. Sek.	99,92	98,92	98,66	99,61	99,00	
7	Leerlaufsarbeit in PS. Sek.	8	55	79	101	91	
8	Summe der vom Motor abgegebenen Energie in PS. Sek.	131	186	207,5	221,5	271	
9	Von den Schwungmassen des Fertigstrangs abgegebene PS. Sek.	139	241	286,5	322,5	362	
10	Von den Schwungmassen des Vorstrangs abgegebene PS. Sek.	184	273	337,5	344	340	
11	Von den Schwungmassen insgesamt abgegebene PS. Sek.	247,5	364	482,5	483,5	503	
12	Summe der f. d. Stich aufgewandten Energie ausschließlich Leerlauf in PS. Sek.	431,5	637	820	827,5	843	
13	Desgl. einschl. Leerlauf in PS. Sek.	439,5	692	899	928,5	934	
14	Anteil der Schwungmassen an der reinen Walzarbeit in %	570,5	878	1106,5	1250	1205	
15	Anteil der Leerlaufsarbeit am Gesamt-Kraftverbrauch in %	98,1	92,0	91,2	89,15	90,3	
16	Mittlere Motorleistung in PS	23,0	21,2	18,8	19,25	22,5	
17	Mittlere Schwungmassenleistung in PS	309	389	415	436	398	
18	Mittlere Gesamtleistung ausschl. Leerlauf in PS	959	1028	1189	1119	926	
19	Mittlere Gesamtleistung einschl. Leerlauf in PS	976	1115	1304	1255	1023	
20	Mittlere Gesamtleistung einschl. Leerlauf in PS	1268	1417	1604	1555	1324	
21	Form des Querschnitts	Vierkant	Vierkant	Vierkant	Vierkant	Vierkant	
22	Querschnitt in qmm	21 000	18 220	15 300	12 940	10 800	
23	Querschnittsdifferenz in qmm	—	2 780	2 920	2 360	2 140	
24	Länge des Blockes bezw. Stabes in m	1,22	1,41	1,68	1,98	2,38	
25	Verdrängtes Volumen in cmm	—	3 391 600	4 117 200	3 964 800	4 237 200	
	$(Q_1 - Q_2) \cdot L_{q1}$ (in cmm)	—	65,3	61,1	57,0	60,5	
26	Reine Walzarbeit (in mkg)	—	65,3	61,1	57,0	60,5	
	Temperatur in ° C	1213	1197	1178	1169	1164	

Blockwalze

Bemerkungen:

Anfangsquerschnitt 162 × 156 mm; Anfangslänge ~ 1,015 m; Material: Thomasflußeisen, vorgeblockt; Festigkeit f. d. qmm 66,8 kg; Dehnung 14,7 %; Kontraktion 38,9 %; Chem. Analyse: C = 0,316 %, Mn = 0,448 %, P = 0,07 %, Si = 0,016 %, S = 0,056 %. Fertiggewicht 201,3 kg.

Der Wert für $\frac{V}{E}$ für den ersten Stich wurde wegen der ungenauen Bestimmbarkeit des Querschnitts ausgelassen.

Blockwalze: 1. bis 7. Stich; 1. Gerüst Fertigstrang: 8. bis 10. Stich; 2. Gerüst Fertigstrang: 11. und 12. Stich; 3. Gerüst Fertigstrang: 13. und 14. Stich. Leerlaufleistung: ~ 300 PS.

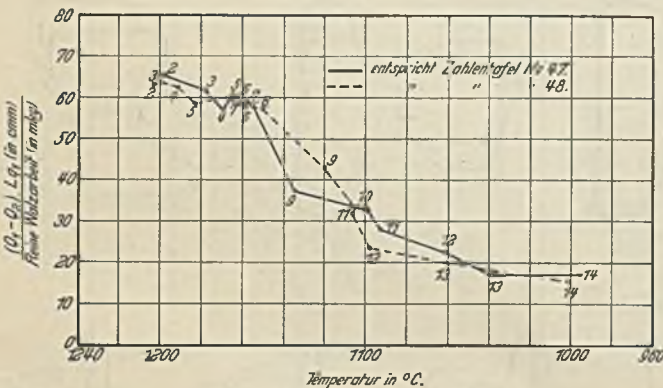
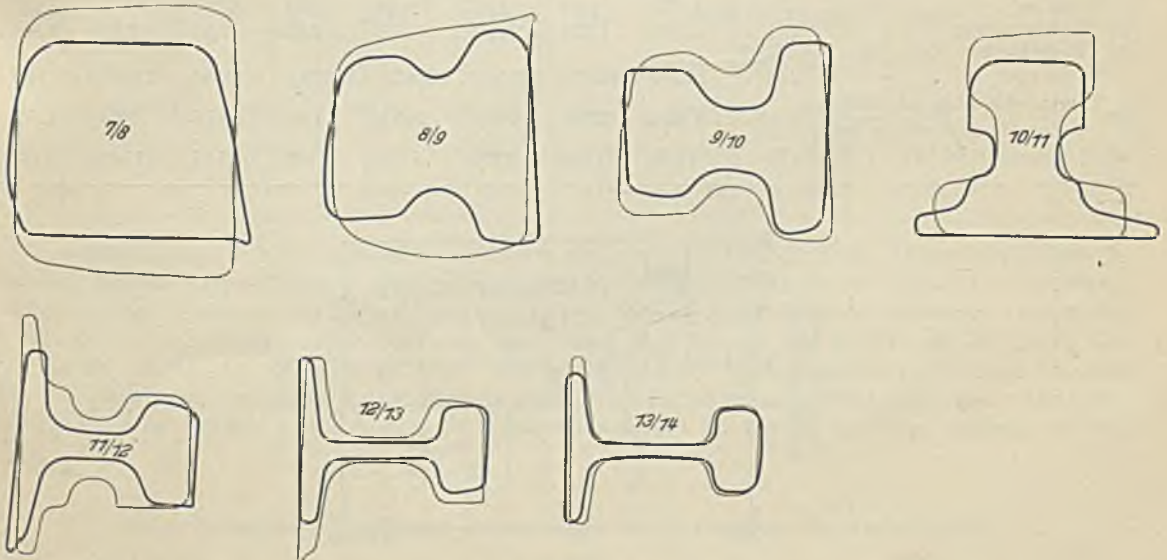


Schaubild 25.

Zahlentafel 47. Grubenschienenstraße I, Versuch 18, Block 3.
Auswalzen von Grubenschienen: ~ 8 kg Gewicht f. d. lfde. Meter.

6	7	8	9	10	11	12	13	14	Summe
1,07	1,17	1,56	2,11	2,74	3,36	5,34	7,25	7,93	35,94
6,07	25,30	4,30	5,00	5,45	7,98	4,48	4,24	—	111,51
133,62	133,38	134,48	133,65	133,11	131,84	132,09	130,26	130,09	147,45
131,06	130,77	131,45	130,31	128,47	128,96	125,74	125,86	131,52	—
100,30	100,02	100,96	100,20	99,83	98,89	99,08	97,76	97,67	—
98,32	98,04	98,61	97,76	96,35	96,63	94,09	94,00	98,61	—
98,29	98,08	98,59	97,74	96,35	96,72	94,31	94,39	98,64	—
178	208	282,5	539	882,5	807,5	2750	3580	1260	—
324	353	472,5	643	832	1024	1655	2248	2398	—
502	561	755	1182	1714,5	1831,5	4405	5828	3658	21 788
425	431,5	505	552	760,5	470	1025	705,5	— 234	—
636,5	635,5	760,5	781	1105	715	1563	1167,5	— 298	—
1061,5	1067	1265,5	1333	1865,5	1185	2588	1873	— 532	15 265,5
1239,5	1275	1548	1972	2748	1992,5	5338	5453	728	26 187
1563,5	1628	2020,5	2515	3580	3016,5	6993	7701	3126	37 053,5
85,65	83,65	81,05	71,2	67,9	59,45	48,45	34,25	—	—
20,7	21,7	23,25	25,6	23,5	33,95	23,7	29,2	65,6	—
469	479	484	560,5	626	545	825	805	461,5	—
992	911	811	632	680	353	485	268,5	— 72	—
1159	1088	993	887,5	999	593	1000	763,5	89,5	—
1461	1390	1295	1192,5	1306	898	1310	1073,5	889,5	—
Vierkant	Vierkant	Vierkant	Profilstich	Profilstich	Stauchstich	Profilstich	Profilstich	Profilstich	
8530	6650	4880	3820	2820	2350	1510	1060	1020	—
2270	1880	1770	1060	1000	470	840	450	40	—
3,00	3,85	5,26	6,715	9,10	10,91	16,98	24,20	25,13	—
5 402 600	5 640 000	6 814 500	5 575 600	6 715 000	4 277 000	9 164 400	7 441 000	968 000	—
58,0	59,0	58,7	37,65	32,55	28,6	22,9	18,2	17,75	—
1157	1158	1157	1134	1098	1092	1061	1038	994	—
Blockwalze			Fertigstrang						



Probenummisse des 7. bis 14. Stiches.

Zahlentafel 57. Umkehrstraße II, Versuch 4, Block 3.

Hierzu gehört
Schaubild 29.

Auswalzen von Doppel-T-Trägern Nr. 22 ~ 36,0 kg f. d. lfde. Meter.

1	Stich Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8		
2	Stichzeit in Sekunden	2,79	3,26	3,24	3,88	4,18	4,12	4,53	5,85		
3	Walzpause in Sekunden	7,63	9,25	7,40	9,25	7,24	10,70	7,26	31,20		
4	Umdrehungen i. d. Minute	Anfang . . .	12,9	15,8	14,6	23	13,8	185	11	15,8	
			Maximum . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
				Ende	50,6	51,4	43,6	41,2	51,6	44,2	59,8
5	Zahl der Umdrehungen i. d. Minute im Mittel	29,2	28		21,4	28,4	25,5	27	31,2	25,7	
6	Von den Schwungmassen aufgenommene Energie in PS. Sek.	891	890	639	436	920	855	1298	603		
7	Desgl. wieder abgegebene Energie in PS. Sek.	—	—	—	—	—	—	—	—		
8	Mittlere vom Motor aufgenommene Energie in PS	1073	1064	1370	1003	1408	1362	1428	1458		
9	Maximale vom Motor aufgenommene Energie in PS	2081	2078	2312	1950	2705	2316	2875	2838		
10	Mittlerer Stromwärmeverlust in PS	165	244	462,5	312	335	313	211	361,5		
11	Maximaler Stromwärmeverlust in PS	278	422	750	490	564	492	344	564		
12	Mittlere Leerlaufsleistung in PS	136	132	100	132	124	128	146	124		
13	Vom Motor aufgenommene Energie in PS. Sek.	2918	3471	4448	3890	5890	5615	6461	8525		
14	Beschleunigungsarbeit in PS. Sek.	891	890	639	436	920	855	1298	603		
15	Leerlaufsarbeit in PS. Sek.	380	430	324	512	518	527	662	725		
16	Stromwärmeverlust (i ² W) in PS. Sek.	460	795	1498	1220	1400	1290	956	2115		
17	Reine Walzarbeit in PS. Sek.	1187	1356	1987	1722	3032	2943	3545	5082		
18	Anteil der reinen Walzarbeit	40,7	39,1	44,6	44,4	51,8	52,5	54,9	59,6		
19	Anteil der Beschleunigungsarbeit	30,6	25,6	14,4	11,2	15,6	15,2	20	7,08		
20	Anteil der Leerlaufsarbeit	13	12,4	7,3	13,1	8,8	9,4	10,2	8,5		
21	Summe der reinen Walzarbeiten (Σ PS. Sek.)	1187	2543	4530	6252	9804	12247	15792	20874		
22	Form des Kalibers	Die ersten 8 Stiche sind Blockwalzstiche									
23	Kalibermäße in mm	355×382	305×386	325×309	262×313	265×266	210×273	237×214	172×218		
24	Querschnitt des Blockes bzw. Stabes in qcm	1356,1	1177,3	1004,25	820,6	704,9	573,3	507,19	374,96		
25	Querschnittsdifferenz in qcm	83,9	178,8	173,05	183,65	115,7	139,55	67,1	132,2		
26	Länge des Blockes bzw. Stabes in m	1,379	1,59	1,87	2,28	2,654	3,264	3,685	4,985		
27	Verlängerung	1,065	1,225	1,435	1,76	2,05	2,52	2,85	3,855		
28	Verdrängtes Vol. [(Q ₁ - Q ₂) · L _{q₁]}	12340	24656,5	27514,9	34342,5	26379,6	36590	21901	47715,7		
29	(Q ₁ - Q ₂) · L _{q₁}	138,8	224,5	184,5	265,5	115,2	165,5	82,4	125,2		
30	Reine Walzarbeit (in mkg)	1190	1190	1183	1176	1169	1157	1146	1139		

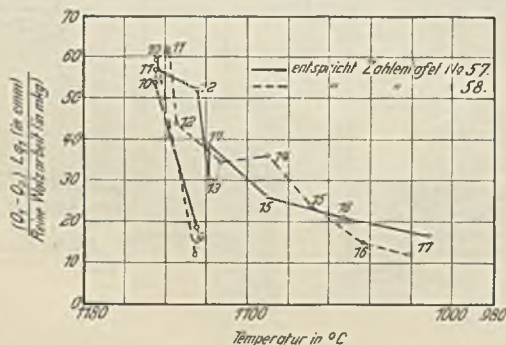


Schaubild 29.

Zahlentafel 57. Umkehrstraße II, Versuch 4, Block 3.
Auswalzen von Doppel-T-Trägern Nr. 22 ~ 36,0 kg f. d. lfd. Meter.

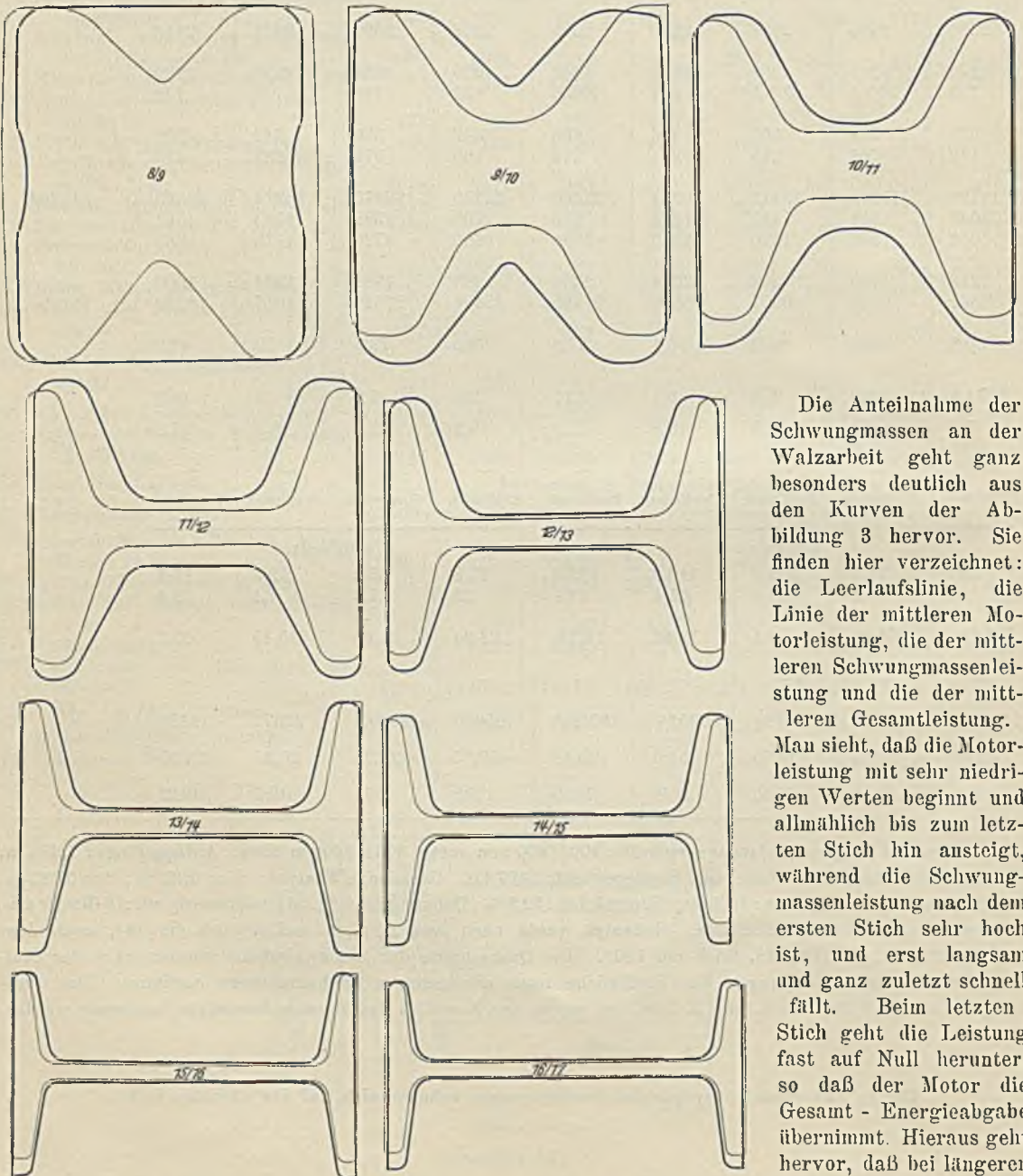
9	10	11	12	13	14	15	16	17	Summe
5,94	5,72	6,20	8,05	10,73	10,18	10,00	10,64	12,12	111,43
14,40	7,15	6,72	7,20	16,38	7,24	7,80	8,32	—	165,14
4,8	28,8	19,2	17,8	20,5	13,8	20,8	19,2	18,8	276,57
—	—	75	80	80	111	109	117	117	—
74	75,4	65,6	61,2	52,6	78,2	90,6	115	112,5	—
36,9	56	50,9	58,6	56,5	74,7	78,2	81,5	86,5	—
2033	1811	1960	2268	2230	4523	3669	4966,5	4972	34964
—	—	473	990	1355	2314	1370	173	411	7086
2320	2675	2484	2600	2570	2214	2987	2374	2416	—
4270	4115	4282	4360	4442	4025	3984	3550	3202	—
390	311,5	307,5	254	186,5	121	193	131	132	—
670	564	602	476	666	342	390	342	322	—
178	269	245	281	273	360	372	392	417	—
13768	15295	15418	20954	27600	22505	29870	25274	29360	241262
2033	1811	1487	1278	875	2209	2299	4793	4561	—
1056	1538	1520	2260	2930	3660	3720	4170	5060	—
2318	1780	1908	2044	2000	1230	1930	1394	1600	—
8361	10166	10503	15372	21795	15406	21921	14917	18139	157954
60,8	66,5	68,2	73,4	57,9	68,5	73,4	59	61,8	—
14,8	11,9	9,8	6,1	3,17	9,8	7,7	19	15,5	—
7,7	10	9,9	10,8	10,6	16,3	12,5	16,5	17,3	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Profilstich	Profilstich	Profilstich	Profilstich	Profilstich	Profilstich	Profilstich	Profilstich	Profilstich	—
Vorwalze					Fertigwalze				
350	273,2	205,6	140,2	102,8	77,8	60,2	52,8	46,4	—
25	76,8	67,6	65,4	37,4	25	17,6	7,4	6,4	—
5,345	6,85	9,1	13,32	18,18	24,04	31,05	35,45	40,3	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12462,5	41049,6	46306	59514	49816,8	45450	42310,4	22977	22688	—
19,89	53,85	58,75	51,6	30,43	39,35	25,75	20,53	16,67	—
1126	1145	1145	1126	1119	1119	1091	1053	1012	—

Bemerkungen: Anfangsquerschnitt: 400×400 mm unten, 360×360mm oben; Anfangslänge: 1,294 m; Material: Siemens-Martin-Fluß Eisen. Fertiggewicht: 1467 kg. Chemische Analyse: C = 0,13 %; P = 0,042 %, Festigkeit an der Bruchgrenze: 43,5 kg; Kontraktion: 52,5 %; Dehnung: 26,0 %. Gewalzt wurde mit: 8 Blockwalz-, 5 Vorwalz- und 4 Fertigwalzstichen. Gekantet wurde nach dem 2., 4., 6. und 8. Stich um 90°, nach dem 10., 11., 12., 13., 14., 15., 16. Stich um 180°. Die Querschnitte der Blockwalzstiche wurden nach der Stellung der Oberwalze, diejenigen der Profilstiche nach den genauen Stichschablonen bestimmt. Das „verdrängte Volumen“ für den 1. und 3. Stich ist wegen der Konizität des Blockes besonders bestimmt worden.

Die zu Zahlentafel 57 gehörigen Probenummrisse befinden sich auf der nächsten Seite.

Auszug aus Zahlentafel 71. Grubenschienenstraße II.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ver- such Nr.	Block Nr.	Endprofil	Abmessun- gen des Blockes	Maße des erstenStiches	Fertig- gewicht	Festigkeit	Temperatur- grenzen	An- zahl der Stiche	Summe der Stich- zeiten
			in mm	in mm	kg	kg/qmm	in ° C.		in Sek.
17	1	Grubenschienen 9 kg f. d. lfde. Meter	130×158	132×128	389,0	76,0	1183 ÷ 1012	13	52,58
17	2		"	"	397,1	75,2	1197 ÷ 994	13	54,73
17	3		"	"	288,3	45,3	1204 ÷ 1012	13	43,49
17	4		"	"	281,8	45,6	1183 ÷ 1021	13	34,33
17	5		"	"	392,3	58,2	1190 ÷ 994	13	49,36
17	6		"	"	388,0	58,2*	1145 ÷ 963	13	49,04



Die Anteilnahme der Schwungmassen an der Walzarbeit geht ganz besonders deutlich aus den Kurven der Abbildung 3 hervor. Sie finden hier verzeichnet: die Leerlaufslinie, die Linie der mittleren Motorleistung, die der mittleren Schwungmassenleistung und die der mittleren Gesamtleistung. Man sieht, daß die Motorleistung mit sehr niedrigen Werten beginnt und allmählich bis zum letzten Stich hin ansteigt, während die Schwungmassenleistung nach dem ersten Stich sehr hoch ist, und erst langsam und ganz zuletzt schnell fällt. Beim letzten Stich geht die Leistung fast auf Null herunter, so daß der Motor die Gesamt - Energieabgabe übernimmt. Hieraus geht hervor, daß bei längeren Stichen die Schwung-

Zu Zahlentafel 57: Probenummrisse des 8. bis 17. Stiches.

Auszug aus Zahlentafel 71. Grubenschienenstraße II.

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Summe der gesamten Walzzeit in Sek.	Summe der vom Motor abgegebenen Energie in PS . Sek.	Summe der von d. Schwungmassen abgegebenen Energie in PS . Sek.	Summe der reinen Walzarbeiten in PS . Sek.	Summe der gesamten aufgewandten Energie in PS . Sek.	Anteil der reinen Walzarbeit am Gesamtkraftverbrauch in %	Anteil der Leerlaufarbeit am Gesamtkraftverbrauch in %	Anteil der Schwungmassen an der reinen Walzarbeit in %	Summe der reinen Walzarbeiten, bezogen auf 100 kg Blockgewicht in PS . Sek.	Summe d. gesamten aufgewandten Energie, bezogen auf 100 kg Blockgewicht in PS . Sek.	Bemerkungen
120,80	24267	22664	36270	46931	77,4	22,6	62,5	9325	12050	Die Anfangstemperatur gilt für den 2. Stich. In Σ Stichtzeit und Σ Walzzeit fehlt der 1. Stich. In Rubrik 12 bis 20 fehlt der 13. Stich.
128,38	25276	21682	35787	46958	76,3	23,7	60,7	9005	11820	
112,67	17507	17101	25945	34608	75,0	25,0	65,9	9000	12000	
102,56	13015	17812	24377	30827	79,0	21,0	73,1	8650	10940	
109,46	23020	22174	35111	45194	77,5	22,5	63,2	8950	11535	
124,45	23027	23997	37203	47024	79,0	21,0	64,5	9585	12115	

Anmerkung: Die Endquerschnitte siehe Probennumriese. In Rubrik 12 bis 20 fehlt durchweg der 1. Stich.
 * Dieser Block wurde vor dem 1. Stich zur Erzielung einer geringeren Temperatur bei den Versuchen eine Zeitlang liegen gelassen.

massen nicht allein keine Energie mehr abgeben, sondern oft einen Widerstand leisten, während sie bei kurzem Stich voll zur Wirkung kommen und durchaus von Nutzen sind. Je nach der Art der Straße und je nach dem Walzprogramm ist also die Bewertung der Schwungmassen eine ganz verschiedene. Sie wirken in einzelnen Fällen sehr nützlich, in anderen aber auch schädlich; hiernach richtet sich die Größe der Schwungmassen.

Ich komme jetzt noch einmal zurück auf den vorhin erwähnten Quotienten $\frac{V}{E}$, d. h. verdrängtes Volumen: aufgewandte Energie. Es ist ja fraglich, ob derselbe ganz einwandfrei gewählt ist, und es ist nicht ausgeschlossen, daß sich auf andere Weise auch ein Quotient aufstellen läßt, welcher ebenfalls eine Beziehung zwischen aufgewandter Energie und Walzwirkung festlegt; aber unser $\frac{V}{E}$ ergibt für die verschiedenen Werte der Zahlentafeln, wenn man sie in ein Koordinatensystem einträgt, in Verbindung mit den zugehörigen Temperaturen Kurven, welche durchaus regelmäßig verlaufen; wohl ein Beweis dafür, daß der Quotient ein praktisch brauchbarer ist. Besonders mit Rücksicht auf die praktisch leichte Bestimmbarkeit des Volumens haben wir diesen Quotienten beibehalten, und er hat sich auch, wie man durch Studium der weiteren Zahlentafeln finden kann, gut bewährt. Betrachten wir einzelne dieser unter jeder Zahlentafel befindlichen Schaubilder 1, 4,

5, 22, 25, 29, in welchen der Quotient $\frac{V}{E}$ für jeden einzelnen Stich als Ordinate, die entsprechende Temperatur als Abszisse eingetragen

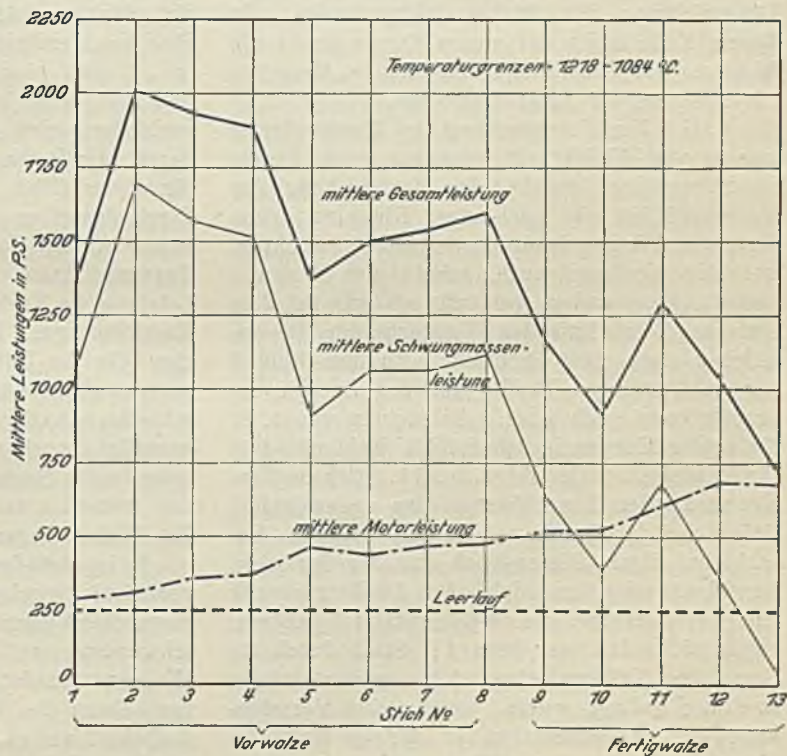


Abbildung 3. Graphische Darstellung der mittleren Leistungen beim Auswalzen eines Blockes (400,8 kg Fertiggewicht von $\sim 135 \times 135$ mm zu Grubenschienen von $\sim 13,9$ kg f. d. fide. Motor).

ist. Aus der Verbindung der Punktwerte ergeben sich dann Kurven, welche uns abzulesen gestatten, wieviel Kubikmillimeter des Walzmaterials durch ein Meterkilogramm Energie verdrängt werden konnten bei einer bestimmten Temperatur. So erschen wir z. B. aus der Kurve im Schaubild 1 (Zahlentafel 1), daß bei einer Tempe-

ist. Aus der Verbindung der Punktwerte ergeben sich dann Kurven, welche uns abzulesen gestatten, wieviel Kubikmillimeter des Walzmaterials durch ein Meterkilogramm Energie verdrängt werden konnten bei einer bestimmten Temperatur. So erschen wir z. B. aus der Kurve im Schaubild 1 (Zahlentafel 1), daß bei einer Tempe-

ratur von 1300° C. wir mit 1 mkg aufgewandter Energie rd. 90 cmm Material verdrängen können, während wir bei 1100° nur noch 30, bei 950° nur noch 20 cmm verdrängen können. Je kleiner also der Quotient, desto weniger Material wird durch dieselbe Energiemenge verdrängt.

Schaubild 1 (Zahlentafel 1) zeigt einen sehr schönen, bei den höheren Temperaturen stark abfallenden, beweglichen, aber sich mehr und mehr verflachenden Verlauf. Also bei höheren Temperaturen bewirkt ein Temperaturenfall von z. B. 20° bereits eine beträchtliche Aenderung der von einem Meterkilogramm zu erzielenden Wirkung, während bei niedrigeren Temperaturen derartige geringe Unterschiede in der Erwärmung nur noch sehr wenig von Einfluß sind. Beim Auswalzen dieses für die Berechnung der Kurve zugrunde gelegten Stabes ist nur direkter Druck aufgetreten, d. h. es kommen nur Spitzbogen-, Spießkant-, Quadrat- und Flachstiche zur Anwendung; es hat also eine Verschiebung der kleinsten Massenteilchen, wenn wir von der geringen Breitung absehen, hauptsächlich in der Längsrichtung des Stabes stattgefunden. In diesem Falle stellt uns unsere Kurve direkt die Abnahme der Umbildungsfähigkeit des Materials mit abnehmender Temperatur dar.

M. H.! Zur Untersuchung des Kraftbedarfes war es von Wichtigkeit, zunächst solche Profile zu untersuchen, welche eine Verschiebung der Massenteilchen nur nach einer Richtung erforderten und keine Breitung notwendig machten, weil der Kraftverbrauch, sobald eine Breitung eintritt, ganz anders verläuft, als wie bei dem einfachen Verhältnis des Wanderns der Massenteilchen nach einer Richtung. Zu dem Einfluß der schwierigeren Profile auf den Energieverbrauch komme ich jetzt. Betrachten wir z. B. die beiden Kurven in Schaubild 4 (Zahlentafel 5) für Rundeisen. Hier zeigt der 11. Stich im Verhältnis zu dem benachbarten eine ungewöhnlich tiefe Lage des Quotientenpunktes. Welche Ursache hat dies? Dieser Stich war der Ovalstich, der folgende der Rundstich. Aus der Betrachtung der Probenummisse, die zu Zahlentafel 5 gehören, ergibt sich, daß hier beim 11. Stich durch die Form des Kalibers eine nicht unbeträchtliche Breitung bedingt wurde, welche eine Verschiebung der Massenteilchen in der Querschnittsebene des Stabes herbeiführte und ein gewisses Maß an Energie verzehrte, ohne für die Verringerung des Querschnitts viel geleistet zu haben. Man erkennt also hieraus den Einfluß der Ausbreitung im Kaliber in der Querrichtung des Profils. Immerhin ist die Lage des 11. Stiches verhältnismäßig noch günstig, da hier die Breitung gewissermaßen eine natürliche war. Wird aber die Breitung wie bei Schaubild 5 (T-Eisen) Stich 10 (Zahlentafel 7) durch die Form des Kalibers sehr groß, und tritt noch eine bedeutende

Querschnittsveränderung hinzu, so wird für die übermäßige Deformation der Form des Querschnitts ein bedeutender Energieaufwand nötig. Die tiefe Lage des Kurvenpunktes 10 zeigt dieses Verhältnis. Die folgenden Stiche dieser Kurve (Nr. 11, 12 und 13) zeigen dagegen eine verhältnismäßig günstige Lage im Koordinatensystem, während Stich 14 und 16 wieder sehr ungünstig ausfallen.

Die natürliche Breitung des Walzgutes infolge des Druckes ist, wie wir vorhin sahen, dann von geringerem Einflusse, wenn die seitliche Breitung ungehindert vor sich gehen kann. Setzen sich aber der Breitung Walzränder entgegen, so wird zwischen Walzgut und Walze eine dem Vertikaldruck entsprechende, mehr oder weniger starke seitliche Reibung auftreten, die naturgemäß zu Energieverlusten Veranlassung geben muß. Dies ist bei dem 16. Stich des Schaubildes 5 (Zahlentafel 7) der Fall. Aus dem zugehörigen Profilmriß geht hervor, daß sowohl im Schenkel wie auf den Fuß nur direkt gedrückt wurde, und mithin eigentlich das Verhältnis des verdrängten Volumens zur aufgewandten Energie ein günstiges hätte sein müssen. Nun entspricht aber dem ziemlich starken Druck auf den Schenkel (rd. 7 mm) eine Breitung des Materials im Schenkel, die jedoch durch die Kaliberwände verhindert wird. Beträchtliche Energieverluste durch die Reibung und ein Mißverhältnis der für diesen Stich aufgewandten Energie zu der durch denselben erzielten Querschnittsverminderung ist die Folge, und man ersieht aus den Kurvenpunkten die außerordentlich schwache Leistung im Verhältnis zur aufgewandten großen Energiemenge. Dieses Mehr an Energie, welches für die Ueberwindung der seitlichen Reibung aufzuwenden ist, wird sich durch ein schnelles Abarbeiten der arbeitenden Walzränder kenntlich machen. Das Kaliber wird an den betreffenden Stellen breiten und zum Nachdrehen und weiterhin zur Verringerung der Lebensdauer der Walze Veranlassung geben.

Es ist stets festzuhalten, daß dort, wo ein Mißverhältnis zwischen verdrängtem Volumen und aufgewandter Energie besteht, immer eine Energieverschwendung auf Kosten der Lebensdauer der Walze stattfindet. Ueber dieses Verhältnis geben nun eben die konstruierten Quotientenkurven Aufschluß und es kann nicht genug hervorgehoben werden, daß man für jede Kalibrierung eine solche Kurve konstruieren sollte. Es ist also nicht damit abgetan, daß man einen Verlust an Energie durch einen ungünstig kalibrierten Stich einfach mit in den Kauf nimmt, sondern man arbeitet unmittelbar die Haltbarkeit der Walze im Verhältnis zur Energieverschwendung herunter.

Betrachtet man Schaubild 22 (Zahlentafel 41), so fällt bei den dort aufgezeichneten Kurven die tiefe, also schlechte Lage des Punktwertes für den 12. Stich auf, während die vorbergehenden sowohl

als auch die folgenden verhältnismäßig günstig liegen. Die Erklärung hierfür ist wiederum leicht durch den bestehenden Profilmriß gegeben. Man erkennt aus der Betrachtung desselben, daß beim 12. Stich infolge der Größe und Art der Druckgebung eine beträchtliche Breitung auftreten muß, die aber seitlich durch die Kaliberwände beschränkt wird. Es werden also bedeutende Reibungsverluste auftreten, welche im Verein mit dem indirekten Druck die niedrige Lage des Wertes für $\frac{V}{E}$ bedingen. Ungünstig wirkt gleichzeitig noch, daß zuviel Material vorhanden ist, wodurch die Wirkung von Reibung und indirektem Druck noch entsprechend erhöht wird.

Die Punktwerte derartiger Stiche mit indirektem Druck werden fast stets eine ungünstigere Lage im Koordinatensystem aufweisen, als wenn nur direkt gedrückt worden wäre. Immerhin muß es aber Aufgabe des Konstrukteurs sein, zu erzielen, daß Günstiges und Ungünstiges bei den einzelnen aufeinander folgenden Profilstichen ungefähr gleichmäßig verteilt wird, so daß die einzelnen Punktwerte der Profilstiche noch einen annähernd gleichmäßigen Verlauf zeigen, wie dies z. B. bei den Profilstichen der Kurve in Schaubild 25 (Zahlentafel 47, ebenfalls Grubenschienen betr.) der Fall ist. Man sieht in dieser Kurve keine derartigen Sprünge wie in denen des Schaubildes 22 (Zahlentafel 41). Vom Standpunkt des Kraftbedarfs aus ist günstiger gearbeitet worden, obgleich es sich in beiden Fällen um Grubenschienen — also ähnliche Profile — handelte.

Ich habe vorhin gesagt, daß bei Profilstichen die Verbindung der einzelnen Punktwerte eine möglichst gleichmäßig verlaufende Kurve ergeben soll, was auch ohne allzuviel Schwierigkeit zu erreichen ist. Wenn man die zahlreichen Kurvenblätter der Originalarbeit durchsieht, so findet man dies bestätigt.

Anderseits hat der Konstrukteur weiterhin die Möglichkeit, eine derartige Kurve von Profilstichen, wenn sie auch ungünstiger verlaufen sind, als wie bei Kurven, bei denen nur direkt gedrückt wurde, doch möglichst günstig, d. h. hochliegend zu gestalten, und zwar dadurch, daß er den indirekten Druck nach Möglichkeit vermeidet, und ihn da, wo er nicht zu umgehen ist, durch geschickte Kalibrierung vermindert und wirksam gestaltet. Man erreicht dies unter andern durch eine der Umbildungsfähigkeit angepaßte Art des Einschneidens, durch Vergrößerung der Konizität der Walzränder und durch grundsätzliche Vermeidung von indirektem Druck bei der Profilierung einer Reihe von Walzeisenarten, wie bei ∇ -, [-, T-Eisen und Schwellen. Man kann diese letzteren Profile auch herstellen bei fast vollständiger Vermeidung indirekten Druckes,

indem man sie möglichst geschweift auswalzt, und erst im letzten Stich die Profiglieder aufklappt. Man erreicht so eine Verringerung des Kraftbedarfes bei größtmöglicher Querschnittsverminderung und weiterhin eine größere Lebensdauer der Kaliber, weil hier nicht unnütz größere Energiemengen durch seitliche Reibung abgremst werden.

Ein besonders stark in die Augen springendes Beispiel für das schlechte Verhältnis, in welchem die aufgewandte Energie und die tatsächlich am Walzgut erzielte Wirkung stehen kann, ersehen Sie sehr deutlich aus den Kurven Schaubild 29 (Zahlentafel 57 I-Träger), Stich 9.

Der Quotient $\frac{V}{E}$ für diesen Stich 9 erreicht

bei beiden Kurven einen mittleren Wert = 16, während die benachbarten Werte solche von etwa 58 aufweisen; d. h. dieser Stich arbeitet etwa $3\frac{1}{2}$ mal so schlecht, als der Umbildungsfähigkeit des Materials bei der betreffenden Temperatur eigentlich entsprochen hätte. Warum, das ersieht man ohne weiteres wohl aus den Profilmrissen des 8. und 9. Stiches (siehe Profilmrisse zu Zahlentafel 57) Man erkennt, daß durch ein sehr spitzes Einschneiden in den Block das Material einer gewaltsamen seitlichen Breitung und Anpressung gegen die Seitenränder unterworfen wurde. Man ersieht aus der Kurve weiterhin eine Temperaturzunahme beim 10. und 11. Stich infolge starker Druckgebung, eine Erscheinung, die sich auch auf anderen Kurvenblättern noch öfter wiederholt.

M. H.! Ich möchte Sie ferner noch auf die großen Unterschiede, die sich im Kraftbedarf der Fein- und Blockstraßen auf die Einheit bezogen, herausgestellt haben, aufmerksam machen. So zeigt die Doppelduostrecke für eine bestimmte Verlängerung des Walzgutes einen weit höheren Energiebedarf als die Blockstraße für dieselbe Verlängerung. Zu erklären ist diese auffallende Erscheinung mit der Verschiedenartigkeit des Verhältnisses von Walzendurchmesser zu Blockhöhe, die bei diesen verschiedenen Stichen vorlag. Während bei den Doppelduostrecken dieses Verhältnis ein großes ist, ist es bei den Umkehrstraßen ein sehr kleines, d. h. der Walzendurchmesser ist zur Blockhöhe verhältnismäßig klein. Ich verweise auch wegen dieser Verhältnisse auf die entsprechenden Kurven der Originalarbeit, welche sehr lehrreich sind. —

M. H.! Es herrscht vielfach die Ansicht, daß das Auswalzen eines harten Materials sehr viel mehr Energieaufwand beansprucht als wie das eines weichen Materials. Sie werden vielleicht erstaunt sein, welche Zahlen bei den Versuchen zur Feststellung dieses Verhältnisses herausgekommen sind. Ich bitte Sie, Zahlentafel 71 zu betrachten, welche einige Versuchsergebnisse an Materialien mit verschiedener Festig-

keit enthält. Sie sehen drei wesentlich verschiedene Flußeisenqualitäten, und zwar hat der 1. und 2. Block 76 bzw. 75,2 kg Festigkeit f. d. qmm, der 3. und 4. Block 45,3 bzw. 45,6 kg Festigkeit f. d. qmm und der 5. und 6. Block 58,2 kg in kaltem Zustande.

Die Temperaturgrenzen finden Sie unter Rubrik 8. Vergleichen Sie nun die unter Rubrik 19 eingetragene Summe der reinen Walzarbeiten bezogen auf 100 kg Blockgewicht in PS \times Sek., so werden Sie ohne weiteres erkennen, daß der Kraftbedarf bei den verschiedenen Materialien unter Berücksichtigung der Temperatur ein annähernd gleicher ist, so daß von einer Einwirkung der Festigkeit des Materials auf den Kraftbedarf beim Walzen nicht gesprochen werden kann, d. h. soweit höhere Temperaturen in Frage kommen. Wenn tatsächlich erfahrungsgemäß für das Auswalzen härterer Sorten mehr Energie gebraucht wird als wie für das Walzen von weicheren, so ist dies darauf zurückzuführen, daß die härteren Sorten infolge ihres höheren Kohlenstoffgehaltes nicht so stark erhitzt werden dürfen, also mit niedriger Temperatur verwalzt werden müssen.

Bei niedriger Temperatur aber spielt die Festigkeit bzw. Härte des Materials eine große Rolle und es wird die Widerstandsfähigkeit des harten Materials mit der Abnahme der Temperatur in größerem Verhältnis steigen als bei weichem Material, und zwar im Verhältnis zur Festigkeit, so daß z. B. ein Bandeseisen aus hartem Stahl im Polierstich wesentlich mehr Kraft beansprucht, wie ein solches aus weichem Eisen; das stimmt auch mit den Erfahrungen der Praxis überein.

M. H.! Ich muß noch ein paar Worte einschalten über den Energieverbrauch beim Anfahren und Beschleunigen der Umkehrwalzwerke. Die Kraftmessungen haben ergeben, daß hier eine Energieverschwendung möglich ist, wie man sich eine solche für gewöhnlich wohl nicht vorstellt. Für die Beschleunigung allein wurden 10 bis 12, sogar bis 17 % der vom Motor aufgenommenen Energie im Mittel bei einem normalen Betrieb aufgewendet. Ebenso ist die Leerlaufarbeit solcher Umkehrstraßen bei höheren Umdrehungszahlen eine bedeutende; so beträgt z. B. die Leerlaufarbeit der Umkehrstraße I:

bei 30 Umdrehungen in der Minute rd. 160 PS
 „ 70 „ „ „ „ 400 „

der Umkehrstraße II:

bei 30 Umdrehungen in der Minute rd. 145 PS
 „ 120 „ „ „ „ 590 „

Eine Beschleunigung der Massen der Umkehrstraße II von Null auf 120 Umdrehungen erforderte etwa 5800 PS, ohne Walzarbeit zu verrichten. Für eine Beschleunigung von Null auf 60 Umdrehungen sind rd. 1350 PS erforderlich.

Hieraus ergibt sich, daß das schnelle Anfahren, d. h. das schnelle Beschleunigen der Massen einer Umkehr-Blockstraße ohne Schwungrad durchaus zu verurteilen ist, weil dies eine Energieverschwendung bedeutet, und ganz besonders deshalb, weil die große Geschwindigkeit beim Blockwalzen im Verhältnis zu der kurzen Stichdauer und der großen Dauer der Stichpausen durchaus nicht von Vorteil ist und nicht im Verhältnis zu der etwa erreichten Mehrleistung der Walzen steht. Anders liegt das Verhältnis natürlich beim Auswalzen von Fertigmaterial, d. h. wenn die Walzdauer länger und die Pausen verhältnismäßig kürzer werden.

M. H.! Ich habe vorhin gesagt, daß ich auf das Messen des Kraftverbrauchs für nicht elektrisch angetriebene Walzenstraßen zurückkommen werde. Es sind auch bei Beginn der Arbeiten Versuche über den Kraftverbrauch an Walzenstraßen mit Dampfmaschinenantrieb gemacht worden. Dieselben waren aber so ungenau, daß sie als verunglückt zu betrachten sind. Da mich diese Sache nun besonders interessierte, weil man in älteren Werken doch besonders für größere Straßen mehr Dampfmaschinen- als wie elektrischen Antrieb besitzt, so haben wir in Völklingen Veranlassung genommen, Versuche an einer 850er Straße, welche mit einer Einzylinder-Schwungrad-Dampfmaschine angetrieben wird, vorzunehmen.

Die Aufzeichnung der Geschwindigkeitskurven geschieht durch einen Hornschen Tachographen, welcher seinen Antrieb von der Schwungradwelle erhält, während die Papiertrommel von einem besonderen Elektromotor angetrieben wird, um eine gleichmäßige Geschwindigkeit derselben zu erzielen. Während der Walzdauer eines Blockes werden fortlaufende Indikatordiagramme genommen, und an Hand einer oder zweier Stoppuhren die Walzzeiten und der Beginn sowie das Ende der Stiche angegeben. Durch einen elektrischen Signalapparat werden die Signale, welche man braucht, von der Walze nach der Maschine hin gegeben.

Es wird auf das Papier, welches die Geschwindigkeitskurven vom Tachographen aufnimmt, gleichzeitig eine Kurve aufgeschrieben, welche durch den elektrischen Signalapparat ebenfalls betätigt wird. Diese Einrichtung schreibt die Stichdauer selbsttätig auf, so daß also Stichdauerkurve und Geschwindigkeitskurve nebeneinander liegen. Der Beginn und das Ende des Stiches werden außerdem gleichzeitig auf den Indikatorpapieren verzeichnet.

Die Einrichtungen für diese Messung sind also außerordentlich einfach. Wenn man voraussetzt, daß die Indikatoren, das Planimeter und ein Tachograph vorhanden sind, so sind die übrigen Einrichtungskosten auf wenige Hundert Mark anzusetzen. Natürlich gehört einige Uebung der

Herren, welche die Versuche vornehmen, dazu, ehe eine genügende Genauigkeit und Zuverlässigkeit erreicht wird. Nötig ist jedoch auch hierbei,

brauch und zur Beurteilung der Kaliber ausreichend. Jedenfalls sind uns in Völklingen die Versuche vollständig gelungen, und wir sind

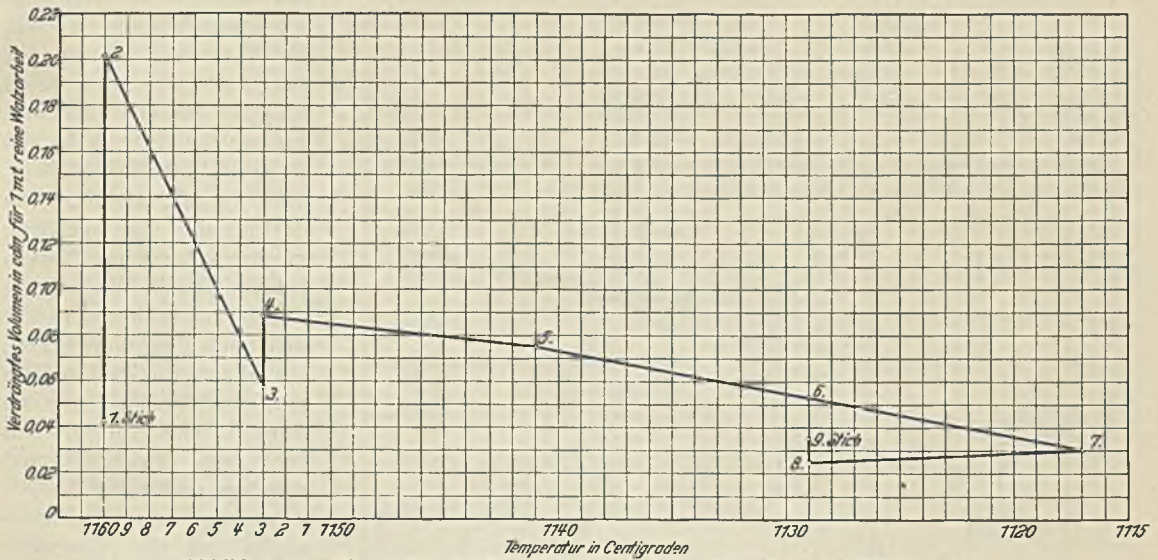


Abbildung 4. Versuche an einer Schwungrad dampfmaschine in Völklingen.
(Zu Zahlentafel A auf S. 26 gehörig.)

daß der Tachographenschreibstift einen möglichst großen Hub vollführt, damit die Geschwindigkeitskurve möglichst hoch ausfällt. Hiermit hängt die Genauigkeit der Bestimmung zusammen.

instande, auch an Dampfmaschinen unter Berücksichtigung aller Faktoren den Kraftverbrauch der Walzenstraßen zu messen. Wie veränderlich die Leerlaufarbeit einer Straße ist, geht

aus folgenden Zahlen hervor. Sie betrug bei ein und derselben 850 er Triostraße:

an einem Tage . 600 Nl
an einem anderen 850 „
am dritten Tage 1320 „

Hieraus ist der Einfluß des Walzeneinbaues auf den Kraftverbrauch ersichtlich; man sieht, wo gespart werden kann.

Die Schaubilder Abbildung 4, 5, 6, 7, 8 und 9 sowie Zahlentafel A illustrieren die Ergebnisse der Völklinger Versuche.

Bei den Versuchen an Dampfmaschinenstraßen hat es sich herausgestellt, daß die Papierstreifen für die

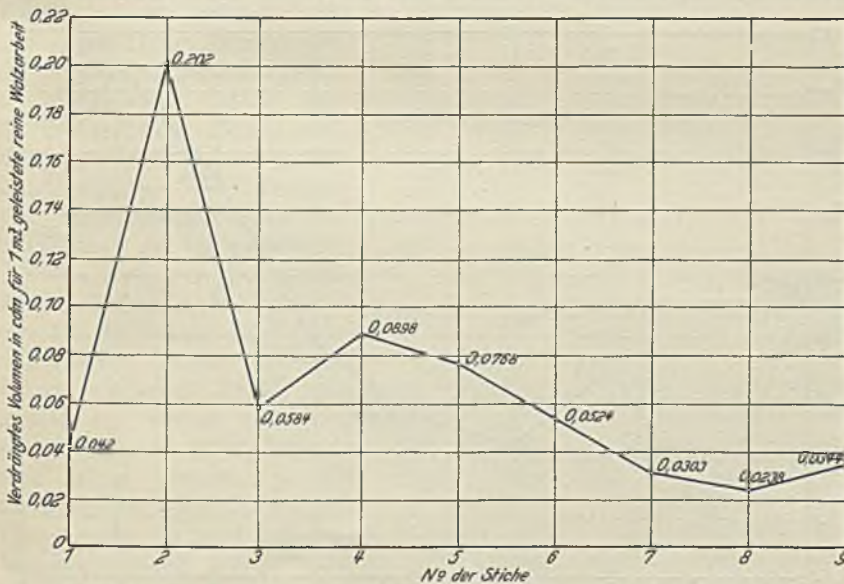


Abbildung 5. Versuche an einer Schwungrad dampfmaschine in Völklingen.
(Zu Zahlentafel A auf S. 26 gehörig.)

Es ist nun auf diese Weise mit genügender Genauigkeit der Kraftverbrauch der einzelnen Stiche für verschiedene Profile festgestellt worden. Die Genauigkeit steht wohl etwas hinter derjenigen an elektrisch betriebenen Straßen zurück, aber sie ist für den praktischen Ge-

fortlaufenden Diagramme wesentlich zu kurz sind. Es lassen sich wohl noch die Diagramme für ein Profil aufnehmen, welches neun bis elf Stiche hat, vorausgesetzt, daß die Stäbe nicht allzu lang werden; bei solchen mit mehr Stichen aber muß man schon mit Unterbrechung

arbeiten, oder von mehreren Blöcken die erste und letzte Hälfte der Stiche auf gesonderte Papierstreifen aufnehmen. Es wäre also sehr

eigentlichen Walzwerksbetrieb ignoriert. Trotzdem aber läßt die Betrachtung dieses Vorganges interessante Schlüsse zu. Gestatten Sie mir,

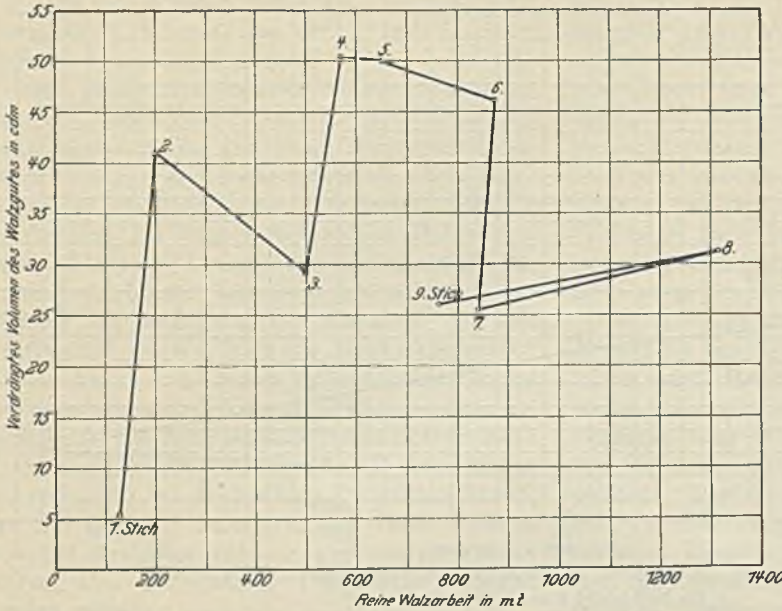


Abbildung 6. Versuche an einer Schwungradampmaschine in Völklingen. (Zu Zahlentafel A auf S. 26 gehörig.)

wünschenswert, wenn die Fabrikanten von Indikatoren für fortlaufende Diagramme die Trommel-einrichtung derart verändern wollten, daß man sehr viel längere Papierstreifen unterbringen kann. Dieselben müssen wenigstens die zwei- bis dreifache Länge der jetzt üblichen Streifen erhalten. Ich möchte hiermit die Anregung zu dieser notwendigen Verbesserung gegeben haben.

M. H. ! Bei Gelegenheit der Untersuchungen des Kraftbedarfes wurde auch noch ein Weiteres nebenher studiert, welches auch schon in diesem Jahre in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ in einigen Zuschriften* behandelt worden ist, nämlich das Voreilen des Materials beim Walzen. Diese Frage wird vielfach von Ingenieuren als eine rein theoretische betrachtet, und für die Praxis als vollständig uninteressant und wertlos für den

daß ich, wenn auch nur mit ganz kurzen Worten, die Versuche, welche auf diesem Gebiete von Herrn Puppe durchgeführt sind und welche in „Stahl und Eisen“ demnächst veröffentlicht werden, streife. Die Bestimmung der Voreilung wurde in der Weise durchgeführt, daß die Walzen eine Einkerbung erhielten, welche sich nach dem Durchgange des Walzgutes auf diesem als kleine Erhöhung in Form eines Striches zeigte. Aus der Länge zwischen zwei Strichen und unter Berücksichtigung des Schwindmaßes und des Umfanges der Walzen läßt sich das Verhältnis der Voreilung, d. h. das Maß, um welches das Walzgut mehr gestreckt

worden ist, als dem Walzenumfang entspricht, bestimmen. Abhängig ist das Voreilungsverhältnis in der Hauptsache vom Durchmesser der Walzen, von der Dicke des Walzstückes zwi-

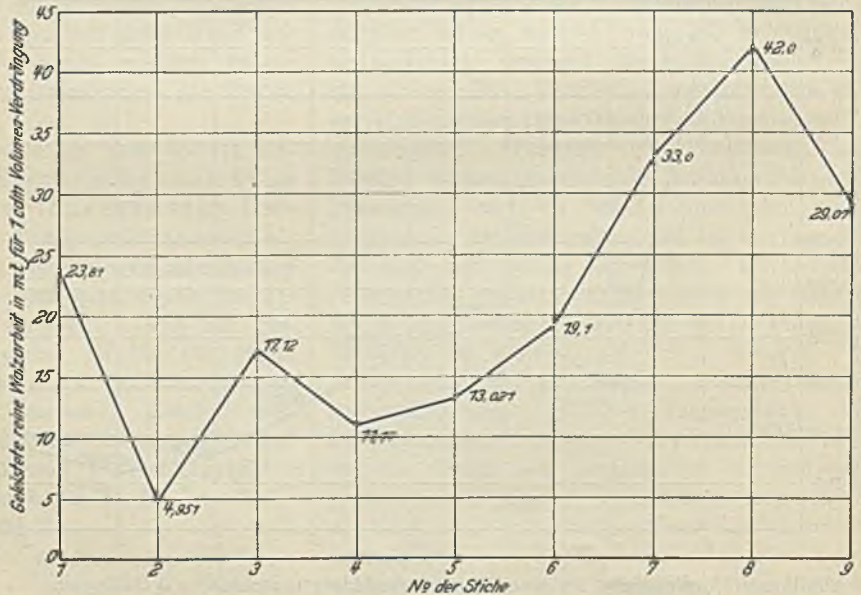


Abbildung 7. Versuche an einer Schwungradampmaschine in Völklingen. (Zu Zahlentafel A auf S. 26 gehörig.)

schen den Walzen, der Dickenabnahme und der Temperatur.

Natürlich konnte zur Bestimmung des Voreilens kein kompliziertes Profil genommen werden. Es mußte ein einfaches Verhältnis untersucht

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 5 S. 162, Nr. 24 S. 846.

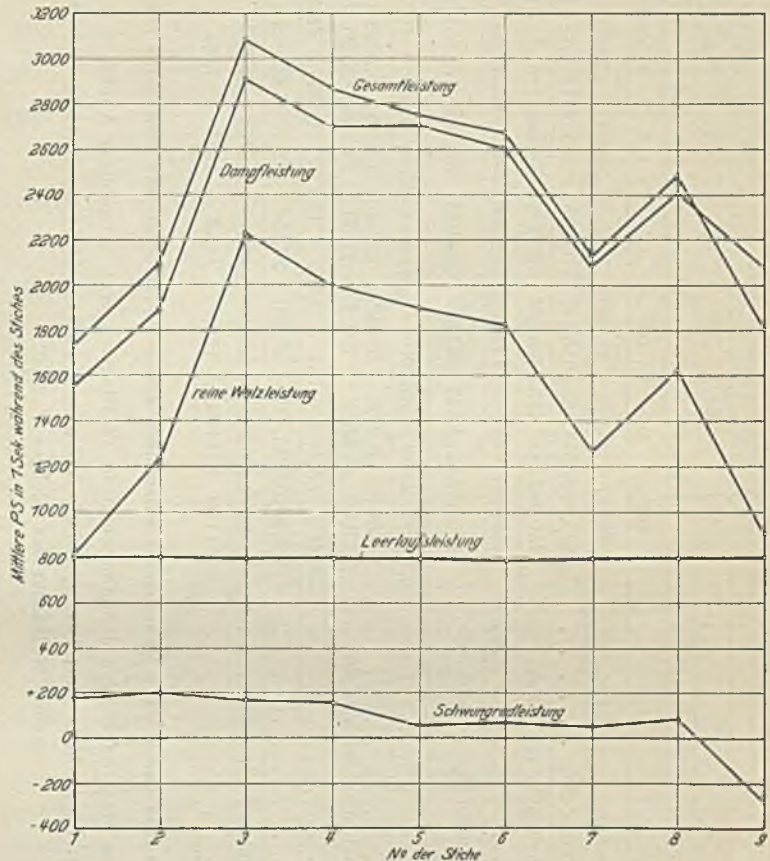
werden, bei welchem eine Veränderung des Querschnittes vornehmlich nach einer Richtung hin erfolgte, d. h. also in der Dicke. Das Walzgut wurde nur von einem hohen Querschnitt auf einen dünneren gebracht, entsprechend dem Profile des Flacheisens, während eine Ausbreitung nach der Seite nur in geringem Maße erfolgte und durch Walzränder nicht behindert wurde. Auf diese Weise war es also möglich, das Voreilungsverhältnis festzustellen. Es hat sich nun gezeigt, daß die Voreilung um so größer ist, je niedriger die Temperatur und je größer die Höhenabnahme ist, d. h. bis zu gewissen Grenzen. Es beginnt der Einfluß derselben erst von einer gewissen Abnahme — bei den vorliegenden Versuchen von etwa 16 % an — während die größte Voreilung bei etwa 39 % Abnahme gefunden wurde.

In bezug auf die Temperatur hat die Voreilung bei etwa 1160 bis 1180° ihre Grenze. Oberhalb dieser Temperaturen findet eine Voreilung nicht mehr statt, und bei höheren Temperaturen wird sie sogar negativ, d. h. es findet ein Gleiten der Walze auf dem Walzstabe statt. Die Größe der Voreilung wurde gefunden von 0 bis etwa 10 %, je nach der Größe der Höhenabnahme und der Temperatur. Auch der Durchmesser der Walze hat einen wesentlichen Einfluß auf die Voreilung. Bei kleinem Walzendurchmesser ist sie beträchtlicher als bei größerem.

Was hat nun die ganze Voreilungstheorie für ein Interesse für die Praxis, wird man sich fragen. Wenn man von diesem einfachen Profil, welches untersucht worden ist, weiter zu anderen Profilen übergeht, z. B. zu einem Profil, welches an einer Seite einen dünnen, an der anderen Seite einen dicken Querschnitt hat, oder zu einem Trägerprofil, so wird man schon in der Praxis die Beobachtung gemacht haben, daß z. B. das erstere Profil beim Austritt aus der Walze stark auf die Führung nach einer Seite drückt; der Stab sucht also krumm aus der Walze herauszutreten. Bei Trägern wird wohl jeder schon die Beobachtung gemacht haben, daß bisweilen ganz außerordentliche Spannungen in den einzelnen Teilen des Profils auftreten. Man hat häufig auch beobachtet, daß ein erkalteter Träger einfach der Länge nach aufriß.

Diese Vorkommnisse sind auf die verschiedene Umfangsgeschwindigkeit der die einzelnen Profiglieder bearbeitenden Walzränder, zum Teil auch auf das verschiedene Voreilen in den einzelnen Querschnittspartien zurückzuführen.

Man wird nun aber dieser, in der Konstruktion der Walzen begründeten Geschwindigkeitsdifferenz durch eine geschickt verteilte Voreilung entgegenarbeiten und bewirken können, daß die Austrittsgeschwindigkeit der einzelnen Profileile eine annähernd gleiche wird. Es bietet sich so



Abbild. 8. Versuche an einer Schwungradampfmaschine in Völklingen.
(Zu Zahlentafel A auf S. 26 gehörig.)

eine Möglichkeit, das Auftreten von Spannungen im Walzstabe im Entstehen zu unterdrücken. Sie ersen aus dem Gesagten, daß ich diese Arbeit über das Voreilen doch nicht so ganz übergehen konnte, ohne ihrer Erwähnung zu tun —.

Alle Versuche, welche ich heute erwähnte, sollen nicht als abgeschlossen zu betrachten sein. Das Gebiet ist zu groß, als daß man derartige Versuche überhaupt abschließen könnte. Ein jedes Werk hat seine eigenartigen Verhältnisse, größere oder kleinere Walzendurchmesser, größere und kleinere Ballenlängen, Trio- oder Duostraßen, und der Walzwerker ist oft gezwungen, sich mit seinen Kalibrierungen den vorhandenen Einrichtungen anzupassen und somit den Kraftverbrauch oft ungünstig zu gestalten.

Stichnummer:		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Dauer des Stiches in Sek.	2,0	2,2	3,0	3,8	4,6	6,4	8,8	10,8	11
2	Zeit zwischen zwei Stichen in Sek.	1,1	9,2	2,0	9,8	2,4	10,4	4,2	6,4	
3	Tourenabfall während des Stiches i. d. Min.	0,4	0,5	0,6	0,7	0,3	0,5	0,5	1,0	— 3,5
4	Dem Tourenabfall entsprechende Arbeit der Schwungmassen in mt × Sek.	26,387	33,060	39,520	45,980	19,760	32,680	33,060	65,740	— 233,320
5	Während des Stiches geleistete Dampfarbeit in mt × Sek.	233,900	314,153	656,847	770,256	930,502	1252,787	1377,367	1951,248	1717,984
6	Summe der während des Stiches geleisteten Arbeiten in mt × Sek.	260,287	347,213	696,367	816,236	950,202	1285,467	1410,427	2016,988	1484,664
7	Leerlaufarbeit f. d. Stich in mt × Sek.	129,620	142,590	194,450	216,300	298,150	409,600	570,370	700,000	720,500
8	Reine Walzarbeit f. d. Stich in mt × Sek. = Summe der gesamt. Arbeiten — Leerlaufarbeit	130,667	204,623	501,917	569,936	652,112	875,867	840,057	1316,988	764,164
9	Querschnitt der einzelnen Profile in qdm	3,150	3,056	2,363	1,985	1,437	1,043	0,781	0,672	0,557
10	Querschnittsabnahme in qdm	0,0945	0,6925	0,3785	0,5480	0,3935	0,2625	0,1085	0,1150	0,080
	= Querschnitt vor dem Stich — Querschnitt nach dem Stich in %	3,00	22,66	16,02	27,60	27,40	25,20	13,90	17,10	14,40
11	Länge des Walzgutes in m	5,800	5,980	7,732	9,207	12,720	17,517	23,410	27,188	32,800
12	Vordrängtes Volumen des Walzgutes in cdm	5,4810	41,411	29,266	50,454	50,053	45,982	25,400	31,266	26,240
13	Für die Arbeitseinheit geleistete Volumenverdrängung* in cdm	0,0420	0,2020	0,0584	0,0898	0,0768	0,0524	0,0303	0,0238	0,0344
14	Temperatur des Walzgutes in ° C.	1160	1160	1153	1153	1141	1129	1117	1129**	1129

* Vordrängtes Volumen.
 Reine Walzarbeit.
 ** Die Schiene wurde durch einen Dampfstrahl entzündet, daher vielleicht die mit Pyrometer festgestellte Temperatursteigerung.
 Zahntafel A: Versuche an einer Schwungradampfmaschine in Völklingen (vergl. Schaubilder Abbild. 4 bis 9).
 Block 210/150 mm; Gewicht 1370 kg; Länge 5800 mm; Fertigprofil I B. T.; fertige Länge 38,30 m; Gewicht f. d. l'rd. m 35,9 kg;
 ganze Walzdauer des Blockes 1' 38,4".

Die vorliegende Arbeit ist deshalb zum Teil als eine Anregung und als eine Etappe auf dem Wege der Forschung über die Vorgänge beim Walzprozeß anzusehen. Der Empiriker wird vielleicht den Ausführungen im großen und ganzen skeptisch gegenüberstehen, er wird aber trotzdem beim Nachlesen manches Beachtenswerte finden, da die Versuche von dem Gesichtspunkte geleitet wurden, für die Praxis etwas Anwendbares zu finden; der theoretisch gebildete Ingenieur aber sollte die niedergeschriebenen Betrachtungen und Zahlen genau studieren und durchdenken und an dem Problem des Kraftverbrauches und im Zusammenhange damit an der günstigsten Kalibrierung für seine bestehenden Verhältnisse weiter arbeiten.

Den Nutzen der Untersuchungen sehe ich nicht im wesentlichen in den gefundenen Resultaten und deren direkter Verwendung, obgleich man die Zahlen häufig direkt wird verwenden können — in anderen Fällen kann man durch Umrechnung einen Vergleich mit anderen Verhältnissen herbeiführen, so daß die vorgeführten Versuche gewissermaßen als Basis dienen können für die Beurteilung der gefundenen Ergebnisse —, sondern ich sehe den Nutzen auch in der Anregung, welche durch diese Arbeiten für jedes Werk gegeben ist, selbst Versuche in der hier vorgeführten Weise anzustellen. Es hat sich gezeigt, daß die Anschaffung der Apparate gar nicht so unerschwingliche Kosten verursacht, als man vielfach annimmt. Der Wert der ganzen Einrichtung, welche hier den Versuchen gedient hat, beträgt ungefähr 4900 *M* für eine Gleichstrom-, und 4400 *M* für eine Drehstromanlage, mit Uhr und Planimeter, und so viel könnte jedes Werk leicht für solche Zwecke aufwenden.

Die Hauptsache aber ist, daß sich Ingenieure finden,

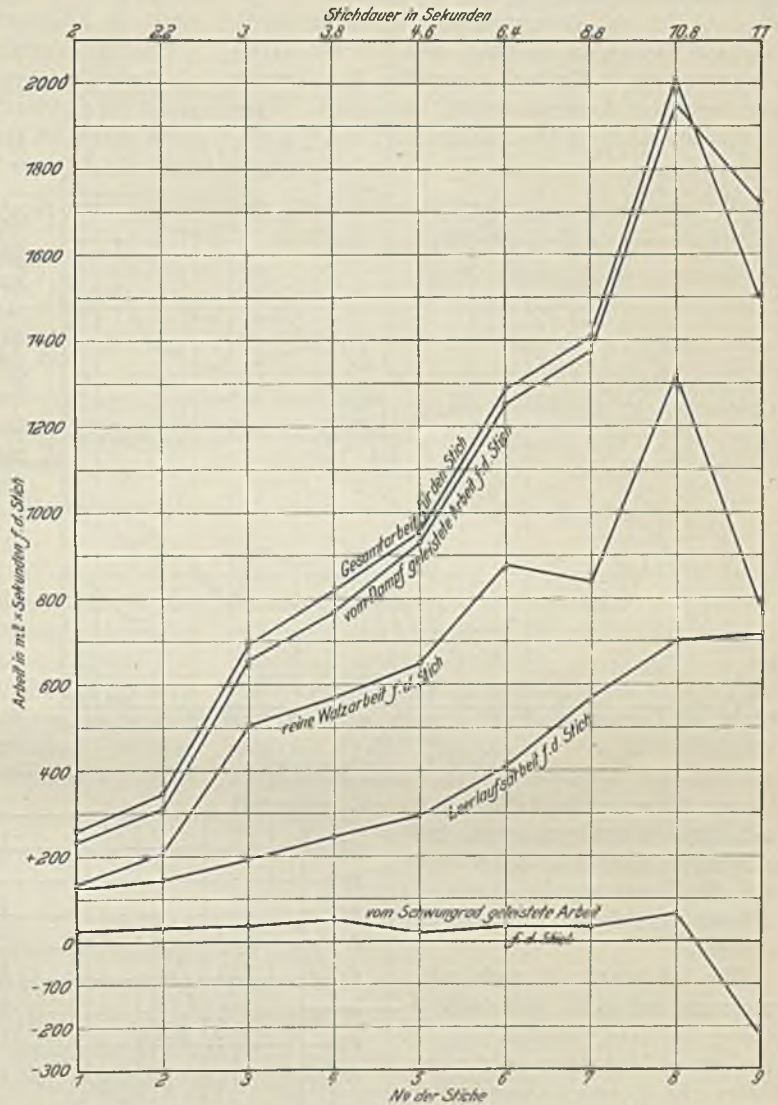
welche das nötige Interesse an solchen Arbeiten haben. Der eigentliche Walzwerks-Ingenieur dürfte durch seinen Betrieb viel zu sehr in Anspruch genommen sein, als daß er solche Versuche selbst vornehmen könnte, es müssen sich also schon andere Herren bereithalten, derartige Studien und Versuche durchzuführen. Erst wenn in dieser Richtung weiter gearbeitet wird, kommen die jetzt in der Kommission abgeschlossenen Arbeiten zur Geltung und werden als anregende und führende Vorarbeiten von Nutzen sein.

Es sind im ganzen etwa 200 000 Zahlenwerte ausgerechnet, davon sind weit über 30 000 in der beabsichtigten Veröffentlichung verwendet. Man kann sich daraus wohl eine Vorstellung von der Größe und dem Umfang der Arbeit machen und wird den Schluß ziehen können, daß diese neueste Forschung von Nutzen sein muß. Ich bitte ferner, die ganze Arbeit als eine durchaus wissenschaftliche zu betrachten. Sämtliche Messungen sind mit wissenschaftlicher Genauigkeit ausgeführt und sind keinerlei Schlußfolgerungen gezogen, welche nicht durch Zahlen belegt werden könnten. Es handelt sich bei der ganzen Arbeit nicht allein darum, den Kraftbedarf einer Walzenstraße im großen und ganzen zu bestimmen, sondern darum festzustellen, wie sich der Kraftbedarf einer Walzenstraße in seinen Einzelheiten, in den einzelnen Momenten ergibt, und wie er sich im Ganzen zusammensetzt.

Aus diesen Einzelheiten der Untersuchung kann der Kraftverbrauch einer Walzenstraße nun auch beliebig für mehrere Stäbe, welche gleichzeitig in der Walze sind, summiert werden, und es lassen sich alle möglichen Schlüsse aus den veröffentlichten Zahlen ziehen. Ich möchte Sie bitten, diese hochwichtige Arbeit in diesem Sinne zu bewerten.

M. H.! Ich habe nun noch die Pflicht, denjenigen Werken, welche in so entgegenkommender

Weise die Erlaubnis zur Vornahme der Untersuchungen erteilt und sogar Hilfskräfte für die Bearbeitung der Aufnahmen bereitgestellt haben, ferner denjenigen Herren, welche sich bei den Versuchen hilfreich betätigt haben, im Namen der Kommission und des Vorstandes des Vereins



Abbild. 9. Versuche an einer Schwungraddampfmachine in Völklingen.

(Zu Zahlentafel A auf S. 26 gehörig.)

deutscher Eisenhüttenleute meinen Dank auszusprechen.

Ebenso gebührt Dank den Siemens-Schuckert-Werken, welche sich mit der Ueberlassung und sogar dem teilweisen Umbau der Instrumente in zuvorkommendster Weise bemüht und ebenfalls keine Opfer gescheut haben, der Sache förderlich zu sein.

Ueber das Wasseraufnahme-Vermögen von Koks.

(Zweiter Bericht aus einem Kokerei-Laboratorium.)

Im Anschluß an die frühere Veröffentlichung* habe ich auf Anregung der Maschinenfabrik Karl Krause in Leipzig, und von Dr. Otto Johannsen in Brebach einerseits, auf Wunsch der Redaktion dieser Zeitschrift andererseits, diese Versuche auch noch dahin ausgedehnt, das Wasser-

erhitzt, hernach im kalten Wasser abgelöscht, und sonst im allgemeinen das bereits in Nr. 23 beschriebene Verfahren weiter eingehalten wurde.

Die gefundenen Resultate sind in Schaubild Nr. 1 und 2 für Gießerei-, in Nr. 3 und 4 für Hochofenkoks graphisch zum Ausdruck gebracht; sie haben in der Tat zu ganz überraschenden Ergebnissen geführt und beweisen die Behauptung von Dr. Johannsen. — Eine nähere Erklärung zu diesen graphischen Darstellungen ist wohl überflüssig, da jeder Interessent aus den Abbildungen selbst den Schluß ziehen kann, daß rotglühender Koks im kalten Wasser drei- bis viermal mehr Wasser aufzunehmen imstande ist, als derselbe Koks, wenn man ihn im kalten Zustande in heißes Wasser untertaucht.

Neben diesen Versuchen in kleinen Mengen bin ich einem besonderen Wunsche nachgekommen und habe Versuche in der von Dr. Johannsen in 1908 Nr. 28 auf Seite 998 beschriebenen Weise ausgeführt, also frisch gedrück-

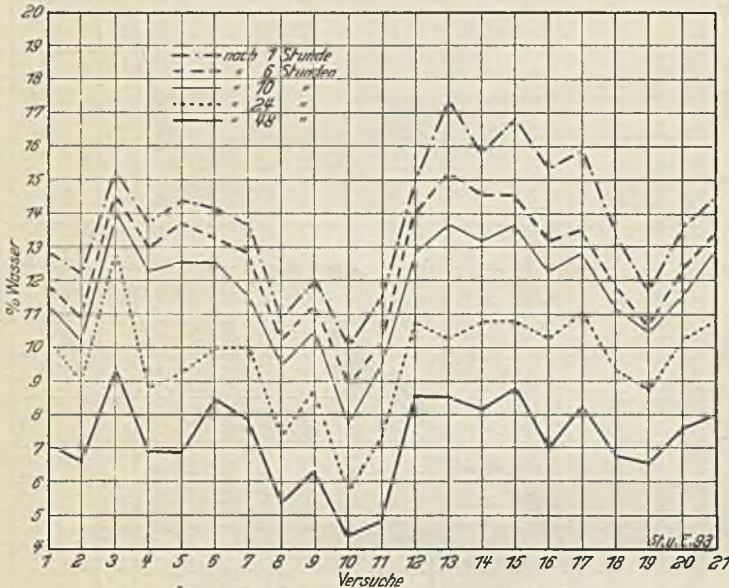


Schaubild 1. Gießereikoks.

aufnahme - Vermögen von rotglühendem Koks im kalten Wasser und die Wasserabgabe dieses mit Wasser gesättigten Koks zu bestimmen.

Wie ich bereits in meiner Erwiderung auf Seite 999 des v. J. angegeben habe, wurden, um mit den ersten Versuchen in der Arbeitsweise übereinstimmende Verfahren zu wählen, diese Versuche derart im kleinen ausgeführt, daß mit ein und derselben Kokssorte bei einer Versuchsmenge von 1 kg das Wasseraufnahme - Vermögen von kaltem Koks zunächst im heißen Wasser bestimmt wurde, dann derselbe Koks 48 Stunden scharf getrocknet, in einem Schamottziegel und einem sonst zu kleinen Probe-Verkokungen dienenden Versuchsofen zur Rotglut

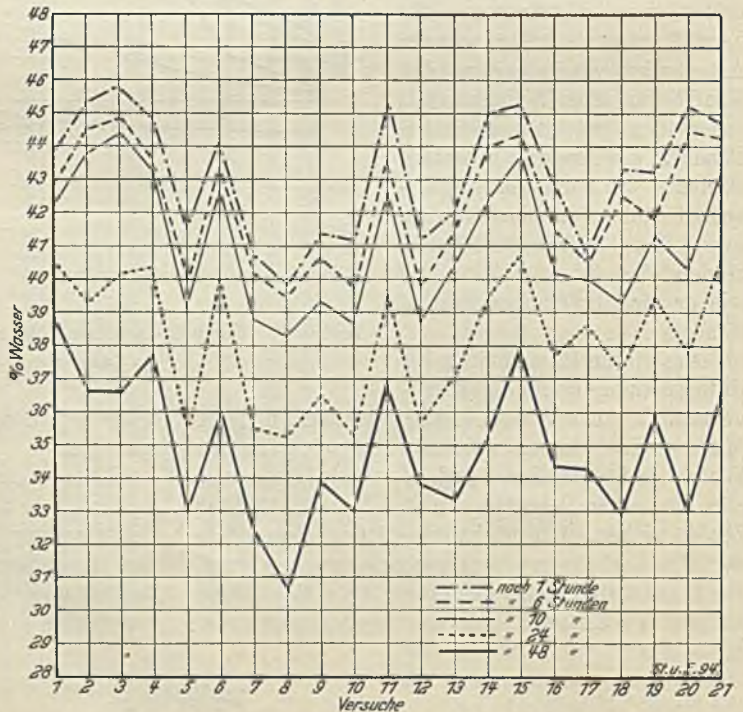


Schaubild 2. Gießereikoks.

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 23 S. 800; Nr. 28 S. 997; Nr. 37 S. 1325.

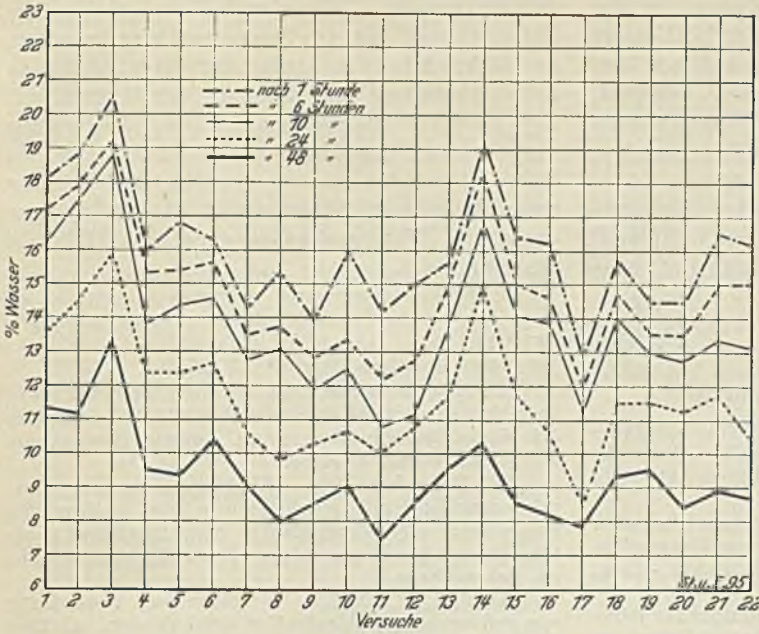


Schaubild 3. Hochofenkoks.

Wenn die Wasser-Auf- und -Abnahme bei diesen Versuchen etwas geringer ist als bei den Versuchen 2 bis 4, so liegt dies lediglich an der Größe der zu den Versuchen verwendeten Koksstücke, doch ist immerhin die Wasserabgabe in diesem

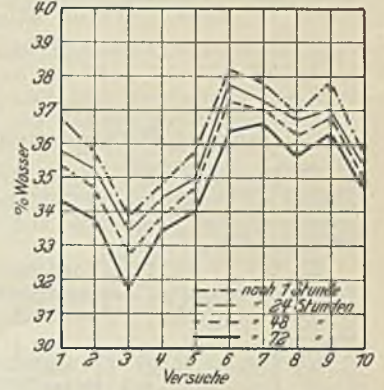


Schaubild 5.

ten, hellglühenden Koks in Mengen von etwa 100 kg sofort im kalten Wasser eine halbe Stunde lang liegen, darauf eine Stunde abtropfen lassen, in Tonnen mit durchlöcherchten Böden eingefüllt, und dann nach 24, 48 und 72 Stunden abgewogen, d. h. die Wasserabgabe gegenüber der Wasseraufnahme festgestellt. Die Ergebnisse dieser zehn Versuche sind in Schaubild 5 zum Ausdruck gebracht.

Falle nahezu 2% in 72 Stunden. Um ganz genaue Resultate zu bekommen, sei erwähnt, daß nach den Versuchen die ganze Koks menge, also ründ 100 kg, sorgfältig gestampft und auf einer Trockentenne 72 Stunden getrocknet wurde, und so das ganze Trockengewicht des Koks ermittelt wurde. Gegen diese von Dr. Johannsen vorgeschlagenen Versuche hegte ich auch gewisse Bedenken, da sie der Wirklichkeit in Bezug auf Wasserabgabe nicht entsprechen. Ich habe dieselben Versuche genau in der gleichen Weise wiederholt, nur daß ich

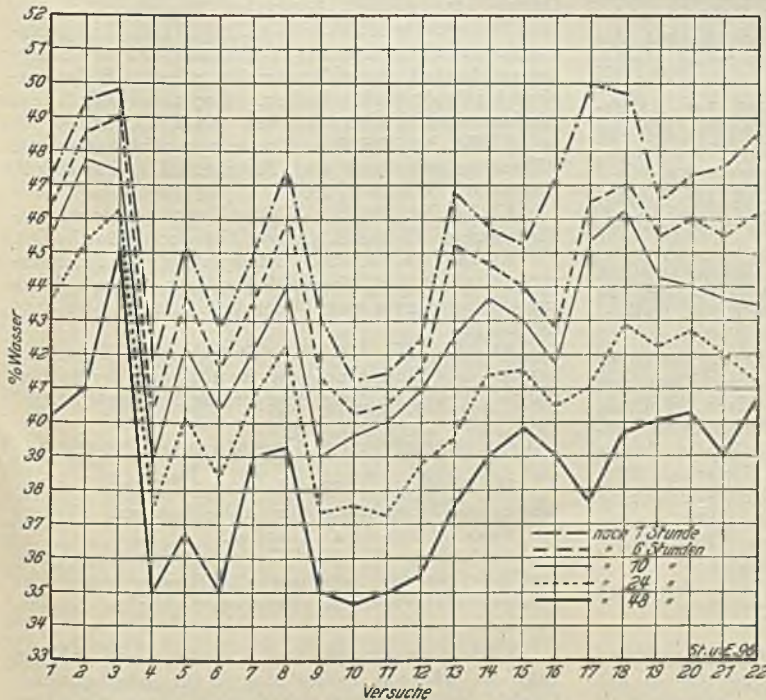


Schaubild 4. Hochofenkoks.

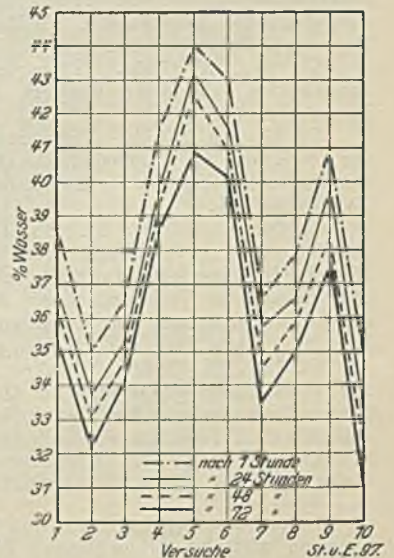


Schaubild 6.

als Aufbewahrungsgefäß jetzt Kisten, welche einem 15 tonnigen Eisenbahnwagen proportioniert sind, genommen habe. Die Resultate dieser Versuche, in Schaubild 6 zum Ausdruck gebracht, zeigen, daß in diesem Falle die Wasserabgabe etwa 1% mehr beträgt als im vorhergehenden, was immerhin zu beachten ist.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß sämtliche Versuche bei 24° C. und einer Luftfeuchtigkeit von 13,4 g Wasser auf 1 cbm Luft aus-

geführt wurden. Wenn auch diese Arbeiten die Behauptungen von Dr. Johannsen klar beweisen, so möchte ich doch darauf hinweisen, daß man beim Ablöschen des Koks in der Praxis mit der allergrößten Sparsamkeit an Löschwasser vorgeht und den Koks nicht direkt ersäufen läßt. Ferner bin ich der Ansicht, daß weniger nasser Koks beim Transport im Eisenbahnwagen ebensoviel Wasser abgeben wird, als vielleicht nasserer Koks.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

17. Dezember 1908. Kl. 7a, D 20274. Stellvorrichtung mit Druckschraube für Unterwalzen. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Differdingen, Luxemburg.

Kl. 24 c, P 21 772. Vorrichtung zum Anhalten der um 90° gedrehten Umsteuerglocke von Gasventilen für Regenerativöfen. Poetter & Co., Akt.-Ges., Dortmund.

Kl. 24 e, G 25037. Sauggasgenerator für bituminöse Brennstoffe mit einem Füllschacht, der so weit auf die Rostfläche heruntergezogen ist, daß eine Feuerschicht erzeugt wird, die dicker ist, als die einer gewöhnlichen Planrostfeuerung. Karl Genz, Berlin, Zionskirchstr. 52.

Kl. 24 f, K 35 741. Rost für Generatoröfen und sonstige Gaserzeugungsanlagen. Heinrich Kaufmann, Beiseförth, Prov. Hessen.

21. Dezember 1908. Kl. 18 b, J 10 674. Verfahren zur Herstellung von hochwertigem Gußeisen aus Graugußschrott und Gußeisenspänen im Flammofen unter Zusatz von Roheisen zu dem Bade. Max Jahn, Leutzsch b. Leipzig.

Kl. 24 c, H 43 504. Aus Haube und Abschlußklappe bestehendes, mit Wasserverschluß versehenes Gasventil. Franz Hauser, Tschernitz, Niederlausitz.

Kl. 24 f, S 27 330. Roststab mit dicht unter der Rostbahn angebrachten, durch eine Schwächung des Stages gebildeten Kammern. Hermann Seidel, Berlin, Linienstr. 158.

Kl. 24 g, W 28 794. Vorrichtung zur Rauchniederschlagung mit von Wasser berieselten Flächen für senkrechte Rauchkanäle. Wilhelm Winkelmann, Dortmund, Rolandstr. 1.

Kl. 26 a, K 37 354. Türverschluß für Schrägkammeröfen. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Isenbergstr. 30.

Kl. 26 c, A 15 931. Verfahren und Einrichtung zur Gewinnung des Ammoniaks aus Gasen der trocknen Destillation. Akt.-Ges. für Kohlendestillation, Gelsenkirchen-Bulmke.

24. Dezember 1908. Kl. 18 b, J 9518. Verfahren zur Verbesserung von Legierungen, die aus Eisen und Nickel, oder Eisen und Mangan, oder Eisen, Wolfram und Chrom im Verhältnis ihrer Atomgewichte bestehen, durch Zusatz von Vanadium; Zus. z. Patent 199 770. Albert Jacobson, Hamburg, Neuerwall 26/8.

Kl. 18 c, H 40 441. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung gehärteter im Querschnitt runder Gegenstände, insbesondere Gewehrläufe. Paul Hesse, Düsseldorf, Hermannstr. 17.

Kl. 21 h, K 37 907. Einrichtung an elektrischen Öfen. Charles Albert Keller, Paris.

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

Kl. 35 b, M 35 275. Aus einem Elektromagneten bestehende Deckelabhebevorrichtung für Tiefofenkrane. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz Akt.-Ges., Wetter a. Ruhr.

28. Dezember 1908. Kl. 18 a, G 26 773. Entwässerungssieb mit geschlossenem Siebbehälter für granuliertes Hochofenschlacke oder ähnliches Gut. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel, m. b. H., St. Johann-Saar.

Kl. 31 c, P 20 722. Verfahren zur Herstellung von geflanschten Stahlradreifen durch Gießen. Alexander Pogány, Budapest.

Gebrauchsmustereintragungen.

21. Dezember 1908. Kl. 18 c, Nr. 359 161. Geschweißter Glühzylinder mit doppeltem, konischem, luftdichtem Verschluß. Maschinen- und Dampfkesselfabrik „Guillaume Werke“ G. m. b. H., Neustadt a. Haardt.

Kl. 18 c, Nr. 359 162. Geschweißter Glühzylinder mit konischem, luftdichtem Verschluß mit zur Verstärkung dienender zylindrischer Ankröpfung. Maschinen- und Dampfkesselfabrik „Guillaume Werke“ G. m. b. H., Neustadt a. Haardt.

Kl. 19 a, Nr. 359 411. Vorrichtung zum Verhüten des Wanderns von Eisenbahnschienen. Heinrich Dorpmüller, Aachen, Boxgraben 71 a.

28. Dezember 1908. Kl. 7 a, Nr. 360 160. Walzwerkskupplungsmuffenhalter aus zwei teleskopartig ineinander verschiebbaren, von einer um sie gelegten Feder auseinander gehaltenen Bolzen. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Akt.-Ges., Kalk b. Köln.

Kl. 7 b, Nr. 359 895. Presse zum Auspressen von Röhren mittels Dorn und Matrize. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf, Reichsstr. 20.

Kl. 7 c, Nr. 359 951. Walzenbiegmaschine mit Kaliberwalzen. Hermann Kuntze, Schwientochowitz-Ort.

Kl. 24 f, Nr. 360 194. Gitterplanroststab für Feuerungen aller Art, dessen Seitenflanken nach Form eines Gitterträgers ausgebildet sind. Fa. M. Streicher, Cannstatt.

Kl. 49 e, Nr. 360 071. Mechanischer Schmiedehammer mit Einrichtung zur Regulierung der Schlagstärke. Franz Neunzig, Rheydt, Bez. Düsseldorf.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

15. Dezember 1908. Kl. 10 c, A 1918/08. Verfahren und Einrichtung zum Ablöschen und Fördern von Koks. Hans Ries, München.

Kl. 12 d, A 4944/07. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen der Gase von mitgeführten festen oder flüssigen Körperteilchen. François Sepulchre, Lüttich.

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

Kl. 18 b, A 6016/07. Fuchseinrichtung für Regenerativflämmöfen. Thomas Shoenberger Blair jr., Elmhurst (Ill. V. St. A.).

Kl. 24 e, A 7962/07. Umsteuerungsventil für Gasöfen mit Regenerativfeuerung. Arthur Quoilin, Kindberg.

Kl. 31 b, A 1910/08. Formmaschine. Vereinigte Schmügel- und Maschinen-Fabriken A.-G. vorm. S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co., Hannover-Hainholz.

Kl. 35 b, A 7410/06. Blockzange. Benrath Maschinenfabrik A.-G., Benrath bei Düsseldorf.

Kl. 49 a, A 1245/08. Vorrichtung an Schmiedehämmern mit mechanischem Antrieb zum Verschieben des Hammers entlang der Amboßfläche mittels einer Schraubenspindel. Jakob Merk-Stükelberger und Joh. Hucmayer, Frauenfeld (Schweiz).

Kl. 49 b, A 4900/07. Vorrichtung zur Herstellung stumpfgeschweißter Rohre mit mehreren hintereinander liegenden Rollenpaaren. Rudolf Backhaus, Krefeld.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 a, Nr. 198053, vom 1. Februar 1907. Matthew Harvey in Walsall, Stafford, England. *Fahrbarer Tiegelofen mit Tiegeschacht und Luftvorwärmekammer, die durch ein äußeres, mittels Lagerzapfen in einem fahrbaren Rahmen drehbares Gehäuse gebildet wird, sowie mit schüsselförmigem Boden.*

Der den Ofenschacht *a* umgebende und mit ihm starr verbundene Mantel *b*, der in den Lagerböcken *c* drehbar gelagert ist, besitzt einen losen schüsselförmigen Boden *d*. Derselbe ist in auf dem Wagengestell befestigten senkrechten Führungen *e* auf und nieder bewegbar. Diese Bewegung erfolgt durch ein Hebelwerk *f*. Die Abbildung zeigt den Boden in angehobener Stellung, in der er mit einem Randflansch *g* den unteren Teil des Mantels *b* umschließt. In seiner tiefsten Stellung gibt er den Ofen frei, so daß dieser zum Reinigen oder zum Ausgießen des Metalles gekippt werden kann (vergl. hierzu Patent 198140).

Kl. 24 c, Nr. 198441, vom 4. April 1907. Richard Dietrich in Düsseldorf. *Gitterwerk für Wärmespeicher.*

Das Gitterwerk wird gebildet aus zwei sich nach oben verjüngenden Steinen *a* und *b*, von denen der eine nach oben und der andere nach unten ausgefalzt ist. Beim Zusammenbauen wird immer ein Stein mit

unteren Falzen zwischen zwei Steine mit oberen Falzen eingehängt. Hierbei können zwischen den einzelnen Steinen Zwischenräume *c* belassen bleiben, um der Ausdehnung des Gitterwerkes durch die Wärme Rechnung zu tragen.

Kl. 18 a, Nr. 198486, vom 31. Mai 1906. Adalbert Nath in Dresden. *Verfahren zur Brikettierung von Feinerz und dergl. durch Erzeugung von kitzenden Oxyden aus zugesetzten oxydierbaren Stoffen.*

Dem zu brikettierenden Feinerz oder dergl. wird ein pulverförmiger Stoff zugesetzt, der bei seiner

Verbrennung mit Sauerstoff feste Oxyde liefert und hierbei in der Erzmasse so viel Wärme erzeugt, daß sie zusammensintert. Als solche wärmeerzeugenden Stoffe kommen Eisen-, Mangan-, Aluminium-, Kalzium- oder Siliziumlegierungen in Betracht, während der Sauerstoff als solcher oder in Form von Sauerstoff leicht abgebenden Verbindungen, z. B. Baryum-superoxyd, verwendet wird.

Es empfiehlt sich, diese Sinterung des Erzes durch Zusammenpressen so vervollständigen, und zwar am besten im Preßraum einer Brikettpresse, in den, falls gasförmiger Sauerstoff benutzt wird, dieser unter Druck eingeleitet wird.

Kl. 31 c, Nr. 198472, vom 14. Juni 1905. Société Schneider & Cie. in Le Creusot, Frankreich. *Verfahren nebst Einrichtung zum Verdichten von Stahl- und anderen Metallblöcken.*

Im Gegensatz zu den bisherigen Verdichtungsverfahren werden die Blöcke in den Blockformen dem Preßdruck nicht unausgesetzt, sondern in Zwischenräumen ausgesetzt, und während dieser Zwischenzeiten einer oder mehrere andere Blöcke in der gleichen Presse verdichtet. Je nachdem die Preßdauer für den einzelnen Block auf die Hälfte oder ein Drittel der bisherigen Preßzeit verringert wird, kann im Verhältnis zu den älteren Preßverfahren die doppelte bzw. dreifache Zahl von Blöcken mit nur einer

Presse verdichtet werden. Das Verdichten wird, wie auch bei den bisherigen Preßverfahren, bis zur genügenden Erkaltung der Blöcke fortgesetzt.

Die Blockformen *a* werden paarweise auf Wagen *b* gesetzt unter Zwischenschaltung von abnehmbaren Unterlagen *c*, deren wagerechter Querschnitt der unteren Blockformöffnung entspricht. Verschiebbare Klötze *d*, die mittels der Federn *e* für gewöhnlich nach außen gedrückt werden, halten die Blockformen in Stellung. Auf einer durch den Motor *f* bewegbaren Zahnstange *g* sitzende Mitnehmer *h* bringen die Blockwagen *b* unter die Presse *i*. Hier laufen die Stangen *k* auf schräge Anlaufflächen *l* auf und ziehen dadurch die Klötze *d* soweit zurück, daß beim nunmehr folgenden Pressen die Unterlagen *c* in die niedergedrückten Blockformen eintreten können.

Kl. 18 c, Nr. 198589, vom 11. Mai 1907. Georg Sossinka in Weidenau, Sieg. *Vereinigte Platinen-, Sturz- und Blechglühöfen.*

Es ist *a* die Platinenwärmekammer, *b* der Raum für die Sturze und Bleche. Ersterer ist in letzteren



so eingebaut, daß die Heizgase teils durch ihn, teils durch einen Schlitz *c* unter ihm vorbeiströmen, hingegen den Raum *b* vereint durchströmen.

Statistisches.

Japans Bergwerks- und Eisenindustrie.*

Dem kürzlich erschienenen „Finanziellen und wirtschaftlichen Jahrbuch für Japan“** entnehmen wir, daß in Japan während des Jahres 1906 folgende Mengen mineralischer Erzeugnisse gewonnen wurden:

	t	im Werte von M
Steinkohle	12 980 103	132 122 506
Eisenkies	35 967	250 675
Manganerz	12 841	1 074 772?
Kupfererz	38 515	62 956 237
Eisen	50 302	5 430 033

Namentlich aufgeführt werden vier Eisenerzgruben, die eine Erzförderung von zusammen 92 458 t aufzuweisen hatten, aus denen 42 556 t metallisches Eisen dargestellt wurden. Diese Angaben sind mit den oben genannten Erzeugungsziffern für Eisen nicht ohne weiteres in Übereinstimmung zu bringen, wie überhaupt die ganze Statistik auf etwas schwankender Grundlage aufgebaut zu sein scheint.

Die Statistik der Arbeitsstätten und Arbeiter umfaßt u. a.:

in der	Zahl der Arbeitsstätten	Gesamtzahl der Arbeitskräfte
Steinkohlenindustrie	100	6 422
Hüttenindustrie	279	58 611
Maschinenindustrie (Ma- schinenbau, Schiffbau, Gießerei)	686	58 977

Von den staatlichen Fabrikanlagen, die am 31. Dezember 1906 vorhanden waren, dürften besonders die nachstehenden größere Bedeutung für die Eisenindustrie in Anspruch nehmen:

	Zahl der Arbeiter und Lehrlinge
Schiffswerft in Yokosuka	7 844
Schiffswerft in Kure	5 621
Schiffswerft in Sasebo	3 304
Schiffswerft in Maizuru	1 922
Maschinenbauabteilung in Yokosuka	4 402
Maschinenbauabteilung in Kure	3 273
Maschinenbauabteilung in Sasebo	2 446
Maschinenbauabteilung in Maizuru	1 696
Stahlgießerei in Kure	4 257
Stahlgießerei (Ort nicht genannt)	8 029
Insgesamt	42 794

Die Anzahl der Kraftmaschinen dieser Werke betrug 179, die Leistung in PS 59 713.

Für die Einfuhr von Eisen und Stahl kamen auch im Jahre 1907*** wieder fast ausschließlich Belgien, Deutschland, Großbritannien und die Vereinigten Staaten in Betracht, und zwar nahmen bei Eisen in „Barren und Stangen“ Großbritannien die erste, Belgien die zweite und Deutschland die dritte, bei Schienen sowie bei Nägeln Deutschland die erste, die Vereinigten Staaten die zweite, bei Röhren Großbritannien die erste, die Vereinigten Staaten die zweite und in weitem Abstände Deutschland die dritte Stelle ein; an Maschinen wurde mehr als die Hälfte des Wertes von Großbritannien eingeführt, dann folgten die Vereinigten Staaten mit fast einem Drittel

* Die Angaben für 1905 siehe „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 49 S. 1733.

** Herausgegeben vom Kaiserl. Finanzministerium. Achter Jahrgang, 1908. Tokio. Gedruckt in der Staatsdruckerei.

*** Die Statistik des Außenhandels ist ein Jahr weiter fortgeführt als die Erzeugungstatistik.

und Deutschland mit mehr als einem Neuntel des Gesamtwertes. Die gesamte japanische Einfuhr aus fremden Ländern erfuhr gegenüber dem Jahre 1906 eine Steigerung um etwa ein Siebtel des Wertes; im übrigen war die Reihenfolge der wichtigsten Einfuhrstaaten: Großbritannien, Vereinigte Staaten, Britisch-Indien, China, Deutschland, Niederländisch-Indien, Korea, Belgien.

Von den Einzelziffern der Außenhandelsstatistik, die wieder nur Wertangaben enthält, dürften insbesondere die folgenden von Interesse sein:

	1906 M*	1907 M*
I. Ausfuhr.		
Steinkohle	34 064 422	39 866 259
Metall und Metallwaren (einschließlich Eisen)	62 450 381	71 824 683
darunter: Eisenbahnschwellen	4 238 971	7 493 184
II. Einfuhr.		
Steinkohle	544 003	698 772
„Klumpen und Blöcke“	8 322 667	8 721 006
„Barren und Stangen“	11 988 898	16 989 621
Schienen	4 637 160	8 010 758
Platten und Bleche	11 299 219	15 682 754
Röhren	4 478 406	7 003 206
Nägel	5 484 000	7 424 583
Verzinnete Platten u. Bleche	1 128 710	2 695 235
Stahl	3 127 157	3 681 678
Maschinen	56 579 655	85 684 491

Die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten im Jahre 1905/06.**

Das Eisenbahnnetz der Vereinigten Staaten hat sich wiederum bedeutend vergrößert, so daß am Schlusse des Jahres 1905/06 361 000 km im Betriebe waren. Ebenso hat eine ganz erhebliche Vermehrung der Betriebsmittel — um 119 356 Wagen, Lokomotiven usw., gegen 45 924 im Vorjahre — stattgefunden; ihre Gesamtzahl beträgt nunmehr 2 011 000, die bis auf einen geringen Teil mit Zugbremsen und Selbstkupplern ausgerüstet sind. Die im vorigen Jahre gemachte Wahrnehmung, daß die Zahl der Güterwagen mit geringer Tragfähigkeit ab-, die mit großer Tragfähigkeit dagegen zunimmt, zeigt sich auch in diesem Jahre. Von den typischen amerikanischen Güterwagen von 60 000 amerik. Pfund = 27 240 kg Tragfähigkeit sind wiederum 30 000 Stück neu eingestellt worden, so daß ihre Zahl nunmehr 768 647 beträgt. Aber auch die Wagen von 80 000 und 100 000 Pfund Tragfähigkeit haben sich bedeutend — um 68 000 und 63 000 — vermehrt. Ganz neu erscheint in der Statistik eine Klasse von Güterwagen mit 200 000 Pfund = 90 800 kg Tragfähigkeit, von denen 200 für den Kohlenverkehr vorhanden sind.

Das Gesamt-Anlagekapital hat sich um rund 3213 Millionen Mark vermehrt und beträgt nunmehr für 1 km 177 334 M.

Gegen das Vorjahr ergibt sich folgende Verkehrszunahme: Es wurden mehr befördert 59 Millionen Personen und 204 Millionen Gütertonnen, mehr eingenommen 1020 Millionen Mark, und mehr ausgegeben

* Die Umrechnung ist hier wie auch weiter oben nach dem Verhältnis 1 Yen = 2,0924 M erfolgt.

** „Verkehrs-Korrespondenz“ 1908 Nr. 48. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 3 S. 96; Nr. 35 S. 1255.

613 Millionen Mark. Der Ueberschuß betrug 98 Millionen Mark mehr als im Vorjahre. Das dividendenlose Aktienkapital hat sich um 8,7% weiter verringert und beträgt nur noch 33,5% des gesamten Aktienkapitals. Trotz der günstigen Betriebsergeb-

nisse ist jedoch die Zahl der bankerotten Eisenbahnen von 26 auf 34 und deren Länge von 1282 km auf 5223 km gestiegen.

Aus der Uebersicht der Betriebsergebnisse ist folgendes zu entnehmen:

Jahr	Gesamt- länge km	Anlagekapital		Beförderte		Gesamt-		Von den Betriebs- einnahmen kommen auf den		Betriebs- koeffi- zient
		im ganzen in Millionen	für 1 km	Personen	Güter- tonnen	Einnahme für 1 km	Ausgabe für 1 km	Personen- verkehr	Güter- verkehr	
1905	350 925	57 981	172 098	738,8	1427,7	64 118	43 338	27,58	69,91	66,78
1906	361 000	61 196	177 334	797,9	1631,4	70 731	46 739	26,64	70,78	66,08

Die Durchschnittserträge erreichten für

1 Personenkilometer 1 Gütertonnenkilometer

1904/05 . .	5,12 ♂	2,0 ♂
1905/06 . .	5,21 ♂	1,95 ♂

Die Betriebsausgaben stellten sich in den einzelnen Eisenbahngruppen in % der Betriebseinnahmen wie folgt:

Gruppe I	70,51 %	V	73,04 %	IX	73,79 %
„ II	66,07 „	VI	33,91 „	X	56,19 „
„ III	70,57 „	VII	54,03 „		
„ IV	63,46 „	VIII	66,24 „		

Der Betriebskoeffizient betrug somit im Durchschnitt 66,08%. Mit Ausnahme der Gruppe VII, die Staaten Montana, Wyoming, Dacota, Nebraska um-

fassend, und X, der acht Pacificstaaten, haben die übrigen Gruppen durchweg einen höheren Betriebskoeffizienten als die preußischen Staatsbahnen, besonders gilt das von den Gruppen V und IX, den Süd- und Golfstaaten, sowie auch von den Gruppen I und III, den östlichen Staaten, von denen nur die wichtigsten: New York, Pennsylvania, Ohio und Michigan, Erwähnung finden mögen.

Es erzielte in % des Anlagekapitals an Dividende:

%	%	%	%	%
0 = 33,46	4-5 = 11,34	8-9 = 7,86		
1-2 = 1,89	5-6 = 7,60	9-10 = 0,19		
2-3 = 7,68	6-7 = 9,54	10 u. darüber = 2,47		
3-4 = 3,03	7-8 = 14,94			
				zusammen 100

Aus Fachvereinen.

Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen- Industriellen in Oesterreich.*

Dem in der XXXIV. ordentlichen Generalversammlung des Vereines am 19. Dezember 1908 erstatteten Rechenschaftsberichte des Ausschusses entnehmen wir Nachstehendes:

„Im vorjährigen Rechenschaftsberichte hat der Vereinsausschuß der Ansicht Ausdruck verliehen, daß die Industrie mit Rücksicht auf die durch die Wahlreform noch weiter zu ihren Ungunsten verschobene Kräfteverteilung in der Gesetzgebung künftig noch entschiedener als bisher darauf bedacht sein müsse, ihren berechtigten Interessen durch festes Zusammenschließen ihrer Berufsstände Geltung und Anerkennung zu verschaffen. Die Erfahrungen des ablaufenden Jahres haben leider nur zu deutlich die Richtigkeit dieser Ansicht erwiesen. Der Vereinsausschuß nahm daher Gelegenheit, seine Ideen zu einer Reform der industriellen Organisation, die in der Hauptsache auf fachlichen und örtlichen Zusammenschluß der Industriellen unter Bildung einer einzigen industriellen Zentralstelle gerichtet sind, öffentlich bekanntzugeben und zugleich seine Bereitwilligkeit zu erklären, an einem auf diesen Grundlagen aufgebauten Reformwerke mit allen Kräften mitzuwirken. — Die Hoffnung, daß die Industrie in dem neu errichteten „Ministerium für öffentliche Arbeiten“ eine Regierungszentrale erhalten werde, ähnlich wie sie die Land- und Forstwirtschaft im Ackerbauministerium besitzt, wurde leider nur zum Teile verwirklicht. Statt eines „Ministeriums für Industrie und Technik“ wurde ein Ministerium geschaffen, das von keinem einzigen Industriezweige mit Ausnahme des Bergbaues als seine eigentliche Zentralbehörde angesprochen werden kann. Immerhin ist zu hoffen, daß durch die Errichtung dieses Ministeriums den industriellen Interessen mehr als bisher Rechnung getragen werden wird.

Inwieweit für die Inkraftsetzung des Handelsvertrages mit Serbien die Erkenntnis der überwiegen-

den Bedürfnisse der Industrie maßgebend war, soll hier nicht untersucht werden. Jedenfalls besteht für unsere Industrie dieses Bedürfnis hinsichtlich aller Balkanstaaten, deren geographische Lage sie als das natürliche industrielle Absatzgebiet der Monarchie erkennen läßt. Der Vereinsausschuß hat daher in einer Eingabe an den Ministerpräsidenten den alsbaldigen Abschluß entsprechender handelspolitischer Vereinbarungen mit diesen Ländern verlangt und darauf hingewiesen, daß mangels solcher Vereinbarungen die Ausfuhr von Eisen, Eisenwaren und Maschinen in die Balkanstaaten im Jahre 1907 gegenüber dem Vorjahre um rund ein Viertel zurückgegangen ist. — Die Bestrebungen nach Förderung des Veredelungsverkehrs in Eisen und Eisenwaren wurden vom Vereinsausschuß durch Teilnahme an den im Handelsministerium stattgefundenen Beratungen unterstützt.

Die Erkenntnis einerseits, daß die Mängel des geltenden Wasserrechtsgesetzes bei dem steigenden Bedarfe der Industrie an Energie, die aus Wasserkraften gewonnen wird, in manchen Fällen als geradezu industriehemmend empfunden wurden, anderseits die Bestrebungen der Kronländer nach ländersweiser Regelung des Wasserrechtes, haben den Verein veranlaßt, an die beteiligten Zentralstellen mit der Bitte heranzutreten, an der vom Ackerbauminister ausgesprochenen Absicht, eine für alle Länder gemeinsame neue Grundlage des Wasserrechtes zu schaffen, unter allen Umständen festzuhalten. Der Vereinsausschuß hat bei diesem Anlasse auch auf die Wichtigkeit der Erhaltung der Energie aus inländischen Wasserkraften für den Bedarf des Inlandes hingewiesen und in einer weiteren Eingabe gegen die industriefeindlichen Anträge Einsprache erhoben, welche die Verländerung der Wasserkraften und eine ganz außerordentliche Belastung der Wasserrechtskonzessionen zugunsten der Landesfinanzen zum Ziele haben. — Dem Länderfiskalismus trat der Verein auch durch eine Vorstellung gegen die vom steiermärkischen Landtage angeregte Sondersteuer auf Bodenschätze, wie Eisenerze, Magnesit, Zement usw., entgegen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 2 S. 64.

Von verkehrspolitischen Fragen beschäftigte den Vereinsausschuß zunächst der Entwurf des neuen Betriebsreglements, doch konnte sich das hierzu vom Verein erstattete Gutachten mit Rücksicht auf die kurze Frist nur auf die wichtigsten Bestimmungen des Entwurfes erstrecken. Hinsichtlich der mit Beginn des Jahres 1908 verfügten Auflassung der Deklassifikation für Eisen und Eisenwaren ist es den Bemühungen des Vereinsausschusses und des Vertreters des Vereines im Staatseisenbahnrate gelungen, durchzusetzen, daß die ursprünglich nur von Fall zu Fall beabsichtigte Aufrechterhaltung der Deklassifikation für den Verkehr nach Ungarn wenigstens bis Ende des Jahres (1908) zugestanden wurde. — Im Anschluß an eine Resolution der handelspolitischen Zentralstelle erhob der Verein gegen eine allfällige, mit der bevorstehenden Revision der Staatsbahntarife verbundene allgemeine Tarifierhöhung Einspruch.

Die Beratungen des Vereinsausschusses über die Regierungsvorlage betreffend die neuen Gebäudesteuern ergaben, daß der Gesetzentwurf den Bedürfnissen der Industrie in keiner Weise Rechnung getragen hat. Der Ausschuß wird demnächst seine Bedenken gegen den Entwurf dem Abgeordnetenhaus und der Regierung bekanntgeben.

Zur Reform der Arbeiterversicherung erstattete der Vereinsausschuß eine Aeußerung, in der auf die Gefahr hingewiesen wurde, die ein nach dem Regierungsprogramm nahezu mit Sicherheit vorauszusagendes Defizit der Versicherungskasse für die Versicherten mit sich bringen würde. Die zur Vermeidung dieser Gefahr vorgeschlagene vorherige Feststellung der zulässigen prozentuellen Belastung des Arbeitsverdienstes für die Zwecke der Invaliden- und Altersversicherung wurden vom Vereinsausschusse der Regierung zur Berücksichtigung empfohlen. Der Anfang November 1908 dem Abgeordnetenhaus vorgelegte Regierungsentwurf über die Sozialversicherung hat jedoch die vorgebrachten Bedenken und Vorschläge gänzlich außer acht gelassen. — Die Ueberprüfung des Ende 1907 erschienenen Entwurfes der Durchführungsvorschrift zum Privatbeamten-Pensionsversicherungsgesetze durch den Vereinsausschuß ergab eine Reihe von Mängeln und Unklarheiten, die dem Ministerium des Innern bekanntgegeben wurden. Leider sind nur wenige von den Abänderungsvorschlägen der Interessenten berücksichtigt worden.

Im Interesse der Heranbildung eines geeigneten Nachwuchses für die unausgesetzt betriebenen Feinddrahtziehereien wurde beim Handelsministerium angeregt, die Feinddrahtziehereien unter jene Gewerbsunternehmungen aufzunehmen, bei denen jugendliche Hilfsarbeiter zwischen dem vollendeten 14. und dem vollendeten 16. Lebensjahre während der Nachtzeit zu leichten Arbeiten verwendet werden dürfen. — Das zur geplanten Reform der Berggesetzgebung gebildete Delegiertenkomitee, dem drei Vertreter des Vereines angehörten, hat seine Beratungen beendet und als Ergebnis derselben dem Ministerium für öffentliche Arbeiten eine Reihe von Leitsätzen überreicht. Zu den im Abgeordnetenhaus eingebrachten Anträgen auf Einführung der Achtstundenschicht sowie einer 36-stündigen gleichzeitig beginnenden Sonntagsruhe für alle Bergarbeiter, ferner auf Ersetzung der mindestens monatlichen Lohnzahlung beim Bergbau durch wöchentliche Ablohnung wurde im Verlaufe einer Enquete, zu der vom Verein Hr. Generalsekretär Dr. Caspaar entsendet war, von den Vertretern der Werksbesitzer der Nachweis erbracht, daß beim österreichischen Kohlenbergbau bereits gegenwärtig eine tatsächlich Achtstundenschicht bestehe und daß eine Schichtverkürzung weder mit Rücksicht auf die Arbeiter notwendig, noch im Interesse der Allgemeinheit gelegen sei. Es wurde ferner nachgewiesen, daß eine wöchentliche Lohnzahlung bei vielen Betrieben, namentlich aber im Steinkohlenbergbau, aus technischen Gründen unmöglich durchgeführt werden könne.

Einer Einladung des k. k. Handelsministeriums folgend, äußerte sich der Verein über die Organisation des technischen Versuchs- und Untersuchungswezens in Oesterreich, indem er die Schaffung einer Reichszentralversuchsanstalt in Wien und mehrerer nach Bedarf zu errichtender Anstalten in der Provinz (für einzelne Zweige des technischen Versuchswesens) sowie unabhängig davon die Ausgestaltung der technischen Laboratorien an den Lehranstalten befürwortete.

Des öfteren hat der Vereinsausschuß im ablaufenden Jahre Veranlassung genommen, bei Vergebung von Lieferungen sich für die Berücksichtigung der inländischen Industrie und für die Veranstaltung öffentlicher Offertauschreibungen einzusetzen.*

Aus dem anschließenden Berichte über die Geschäftslage der österreichischen Montan-, Eisen- und Maschinenindustrie geben wir unter der „Wirtschaftlichen Rundschau“ (S. 43) das Wesentlichste wieder.

Umschau.

Enquete über die Eisenzölle in den Vereinigten Staaten.

In Erfüllung eines durch die Chicagoer Konvention vom Juni des vergangenen Jahres gegebenen Versprechens der republikanischen Partei hat der Kongreß einen Ausschuß, das sogenannte Ways and Means Committee, beauftragt, für einen neuen Zolltarif, der den jetzigen Verhältnissen besser entsprechen sollte als der bestehende, genaue Erhebungen darüber zu veranstalten, wie hoch sich die Produktionskosten der in Frage kommenden Artikel in den Vereinigten Staaten und den mit diesen konkurrierenden Ländern belaufen. Man hatte daher die amerikanischen Konsuln in Deutschland und ebenso in England, Frankreich und Belgien angewiesen, in ihren Ländern die Höhe der Kosten für Rohmaterial, Arbeitslöhne und Verfrachtung zu ermitteln, um danach Vergleiche mit den Verhältnissen in den Vereinigten Staaten anstellen und sodann auf Grund dieser Zahlen eine gerechte Verteilung der Zölle herbeiführen zu können. Zugleich hat der genannte Ausschuß die amerikanischen Industriellen um Auskunft befragt. Die Eisen- und Stahlwerksbesitzer, um die es sich hierbei in erster Linie handelt, haben vorläufige Ver-

sammlungen in den Mittelpunkt der Industrie, wie Cleveland, Pittsburg und Philadelphia, abgehalten, um sich darüber schlüssig zu werden, wer die Angaben vor dem Kongreßausschusse machen solle. Die näheren Einzelheiten dieser Versammlungen sind nicht bekannt geworden, jedenfalls aber wurde in den beiden letzten Hauptbesprechungen, nämlich in New-York und Philadelphia am 23. und 24. November 1908, eine Liste von erfahrenen Eisen- und Stahl-fabrikanten aufgestellt, die dem Ausschusse die gewünschten Auskünfte erteilen sollten.* Es mag hier gleich bemerkt werden, daß unter all diesen zum größten Teil bedeutenden Leuten sich nicht ein einziger Beamter der zur United States Steel Corporation gehörenden Gesellschaften befand. Die einzelnen Sachverständigen sollten nicht im Namen einer Firma oder eines Werkes Angaben machen, sondern man hat, größtenteils nach den Paragraphen des Zolltarifes, für einzelne Fabrikate, deren Zollsatz im Betracht kommen könnte, Vertreter gewählt, die im Namen ihres Fabrikationszweiges Vorschläge zur Zollfrage unterbreiten und zugleich dem Ausschusse

* „The Iron Age“ 1908, 26. Nov., S. 1533 u. ff.; 3. Dez., S. 1614 u. ff.; 10. Dez., S. 1719 u. ff.

Rede stehen sollten über Fragen, die im Laufe der Verhandlungen aufgeworfen werden würden.

Der Ausschuß wollte hauptsächlich Angaben über Kosten haben; weil aber, um diese zu den Verhandlungen beizubringen, die Zeit nicht ausreichte, so wurde beschlossen, darüber bis zum 4. Dezember 1908, dem Tage, an dem die Verhandlungen zum Druck gegeben werden sollten, schriftliche Gutachten einzuholen. Später hat man den Zeitpunkt bis zum 19. Dezember verlängert. Das Ergebnis der Umfrage, über die unsere westliche amerikanische Kollegin mit staunenswerter Schnelligkeit ausführliche Berichte brachte, teilen wir im Folgenden mit:

Roheisen. — James G. Butler jr. aus Youngstown, Ohio, sprach im Interesse der Hochofenbesitzer. Er sagte aus, daß in einer Sitzung der Roheisenerzeuger, die am 24. November in New York stattgefunden habe, vorgeschlagen worden sei, Manganeisen zollfrei einzuführen, aber keine anderen Aenderungen in der Roheisenskala vorzunehmen. — J. A. Shimer von der Dunbar Furnace Co. in Philadelphia sprach für die Roheisenerzeuger des Ostens; er äußerte sich dahin, die allgemeine Meinung sei, daß man als Zoll für Roheisen den Satz von 4 $\frac{1}{2}$ f. d. ton, wie er im Dingley-Tarif vorgesehen sei, beibehalten solle. Auch sei man dafür, daß der jetzige Zoll auf Eisenerze bestehen bleibe.

Stabeisen. — Willis L. King, einer der ersten Beamten der Jones & Laughlin Steel Company in Pittsburg, wurde zuerst befragt. Er hält es für praktisch, den Zoll auf Stabstäbe um $\frac{1}{10}$ Cent f. d. Pfund zu erhöhen, d. h. auf $\frac{1}{10}$ bzw. $\frac{5}{10}$ Cent. Diese Erhöhung würde Stabstäbe in dieselbe Klasse mit Eisenstäben bringen. King bemerkte ferner, daß es ihm unangenehm sei, eine Erhöhung des Tarifs zu beantragen, wenn man das Gegenteil beabsichtige, meinte aber, daß eine Anzahl Herren, die andere Zweige der Eisenindustrie verträten, größere Zollermäßigungen vorschlagen würden. Auf Befragen äußerte er, die Vereinigten Staaten stellten in gewöhnlichen Zeiten jährlich ungefähr $5\frac{1}{2}$ bis 6 Millionen tons her, während die Einfuhr von Knüppeln, Blöcken und Stäben nach den Vereinigten Staaten im letzten Jahre nur 20 000 tons betragen hätte. Er gab somit zu, daß der jetzige Tarif eigentlich eine Abwehrmaßregel darstelle. Besonders betonte er die viel größeren Auslagen für Löhne und behauptete, die Herstellungskosten für eine Tonne in Europa seien um 3,90 $\frac{1}{2}$ günstiger als in Amerika. Seine Firma habe im Jahre 1907 gut verdient; das werde erneut eintreten, sobald die Zeiten wieder normal seien, gegenwärtig aber werde infolge von Ueberproduktion nichts verdient. Auf die Frage, ob er einen Grund habe, zu verlangen, daß der Zoll erhöht werde, antwortete er ausweichend und schlug vor, einen höheren Einfuhrzollsatz für die Westküste einzuführen, da die Eisenbahnfracht z. B. von Pittsburg nach der Westküste 15 $\frac{1}{2}$ betrage, während die Fracht von Antwerpen nur 7 $\frac{1}{2}$ ausmache. Er bestand jedoch auf einer Erhöhung des Tarifes für Träger auf $\frac{3}{10}$ Cent f. d. Pfund, da hierdurch 9 000 000 $\frac{1}{2}$ mehr auf die jetzt mit 130 000 000 $\frac{1}{2}$ bewertete Stahlfabrikation der Vereinigten Staaten angerechnet werden könnten; d. h. also, wenn der Einfuhrzoll für Träger um $\frac{1}{10}$ bis $\frac{2}{10}$ Cent f. d. Pfund erhöht würde, könnten die Stahlwerke in Amerika auch diesen selben Bruchteil eines Cents auf ihren jetzigen Preis aufschlagen, ohne sich der Gefahr auszusetzen, vom europäischen Wettbewerb unterboten zu werden. King versuchte natürlich den Eindruck hervorzurufen, daß dies nicht aus selbstsüchtigen Beweggründen beabsichtigt sei, sondern nur, um die Gewinnerhöhung den Arbeitern zukommen zu lassen (!). Es wurde ferner über die Einfuhr nach Kanada gesprochen, und obwohl England einen um ein Drittel niedrigeren Einfuhrzoll bezahlt als die Vereinigten Staaten, mußte King zugeben, daß er dort mit Erfolg gegen das englische Fabrikat

in Wettbewerb treten könne. — James Lord, der Präsident der American Iron and Steel Mfg. Co. in Lebanon, Pa., erklärte, verschiedene westliche und auch einige östliche Interessenten seien einer Ermäßigung des gegenwärtigen Zolles auf Stabeisen um 10% nicht abgeneigt. — J. B. Wilkinson machte im Namen einiger New Yorker Stahlimporteure Angaben und bat darum, Stahl nicht frei hereinkommen zu lassen, aber auch keine zu große Ermäßigung des Zolles vorzunehmen, besonders jedoch möge man den Zoll nicht noch erhöhen, weil dadurch die ganze Stahleinfuhr unmöglich gemacht würde.

Tiegelgußstahl. — William Park, der Vorsitzende des Aufsichtsrates der Crucible Steel Company of America, glaubt, jede Ermäßigung des Einfuhrzolles auf Tiegelgußstahl werde eine vergrößerte Einfuhr nach sich ziehen. Die meisten Werkzeugstähle für Schnellbetrieb seien nicht durch den Dingley-Tarif geschützt. Die Fabrikanten schlugen daher vor, daß Stahl, bei einem Preise von 20 und nicht mehr als 25 Cent f. d. Pfund, einen Zoll von 7 Cent f. d. Pfund bezahlen solle; bei 25 und nicht über 30 Cent einen Zoll von 10 Cent; bei 30 und nicht mehr als 36 Cent einen Zoll von 15 Cent, und bei 36 Cent und darüber einen Zoll von 20 Cent f. d. Pfund.

Eisenlegierungen. — In bezug auf Eisenlegierungen überreichte die Primos Chemical Company in Primos, Pa., ein Gutachten folgenden Inhaltes: Molybdän und Vanadium werden hauptsächlich bei der Herstellung von feinem und erstklassigem Stahl, wie Werkzeugstahl für Schnellbetrieb, Magnetstahl usw. verwertet. Diese Industrie begann sich gerade zu entwickeln, als der letzte Zolltarif in Kraft trat; sie hat infolgedessen nicht genügend Schutz gegen fremden Wettbewerb erhalten, und die hiesigen Hersteller der erwähnten sehr feinen Stahlqualitäten sind gegenüber ihren europäischen Konkurrenten sehr im Nachteil. Der gegenwärtige Zolltarif kennt nur Stahl bis zum Preise von 16 Cent f. d. Pfund, und der Zoll darauf ist 4,7 Cent f. d. Pfund; höhere Preise sind in dem Tarife nicht vorgesehen, dagegen kosten die besonderen Stahlarten, zu deren Herstellung die obenerwähnten Metalle und Legierungen gebraucht werden, zwischen 16 Cent und einem Dollar das Pfund und genießen doch auch nur 4,7 Cent Schutzzoll. Ungefähr 6000 tons dieser teuren Stahlsorten werden in den Vereinigten Staaten hergestellt, während 12000 tons eingeführt werden, hauptsächlich aus England; das zeigt deutlich den Mangel an Schutz. Wenn diese Stahlsorten gänzlich in den Vereinigten Staaten hergestellt würden, wie es eigentlich sein sollte, dann würde die Gewinnung von Wolfram, Molybdän usw. sich verdreifachen und ebenso die Herstellung von Spezialstählen. In dem Gutachten wird weiter festgestellt, daß ungefähr 6 000 000 $\frac{1}{2}$ in den Vereinigten Staaten für die Erzeugung dieser Legierungen und etwa 5 000 000 $\frac{1}{2}$ in Wolframgruben angelegt sind. Den Hauptvorteil, den die europäischen Hersteller von Eisenlegierungen gegenüber denen der Vereinigten Staaten haben, bilden billigere Chemikalien, billigere Arbeitskräfte und billigere Erze. — Es wird um einen Zoll von 20% des Wertes auf Wolframerze und um nicht weniger als 35% auf Ferrowolfram, Ferromolybdän, Ferrovanadium, Wolframmetall, Molybdänmetall und deren Salze gebeten.

Schmiedestücke aus Stahl. — Thomas Prosser von der Firma Thomas Prosser & Son, einem New Yorker Einfuhrhause, machte einige Vorschläge für Ermäßigungen im Zolltarife. So schlug er vor, den Zoll für Schmiedestücke aus Eisen oder Stahl von 35% auf 20% des Wertes sowie den Zoll auf Stahldraht (Nickellegierung) von 45% auf 30% zu ermäßigen. Einen Zoll von $\frac{3}{4}$ Cent für das Pfund sieht er als genügend an für Lokomotiven, Wagonräder und geschweißtes Eisen. Den gegenwärtigen Satz von 35% des Wertes für geschmiedete Röhren

solle man auf 20 % herabsetzen. In bezug auf Stabeisen äußerte er sich dahin, daß Tarifiermäßigungen gesund und logisch sein würden; die Ermäßigungen, die er vorschlug, betragen $\frac{1}{10}$ Cent bis 4 Cents für das Pfund, je nach Art des Materials.

Stahlschienen. — C. E. Felton, der Präsident der Pennsylvania Steel Company in Harrisburg, Pa., gibt zu, daß im Jahre 1907 seine Gesellschaft Schienen mit Gewinn ausgeführt habe. Im Ausfuhrgeschäft käme man natürlich in unmittelbarem Wettbewerbskampf mit europäischen Werken, und es sei möglich gewesen, diesen gegenüberzutreten, Schienen zu verkaufen und einen Gewinn dabei zu erzielen. Auf an ihn gerichtete Fragen erklärte Felton, daß die Schienen zu einem niedrigeren Preise nach dem Auslande verkauft worden seien, als der Inlandspreis in den Vereinigten Staaten betragen habe. Im Jahre 1900 belief sich der Unterschied im Preise auf 3,70 g, im Jahre 1901 auf 3,40 und im Jahre 1902 auf 5,55 g. Im Jahre 1904 wurden, nachdem im Jahre vorher eine Ausfuhr nicht stattgefunden hatte, wieder Schienen nach der Türkei ausgeführt zu einem um 9 g niedrigeren Preise gegenüber dem Marktpreise in den Vereinigten Staaten; dies konnte jedoch nur infolge der schlechten Geschäftsführung des türkischen Agenten der Gesellschaft geschehen. 1905 betrug der Unterschied 6,80, 1906 4,50 g; 1907 stiegen die Preise auf den neutralen Märkten bis auf 27 g, was einem Unterschied von nur 50 Cent gleichkam. Obwohl deutsche Ausfuhrhändler eine Ausfuhrprämie von ihrer Regierung erhielten und auch sonst begünstigt seien, könne er auf neutralen Märkten doch mit ihnen konkurrieren, ohne Verlusten ausgesetzt zu sein, wenn er auch nicht viel verdiene. Felton will nicht zugeben, daß Schienenpreise in Amerika von einem Ringe festgesetzt werden, besteht aber darauf und betont das im Namen der Schienenfabrikanten der Vereinigten Staaten auch, daß diese einen Einfuhrzoll von 7,84 g nicht für zu hoch hielten. Er bemerkt ferner, daß seine Gesellschaft nicht einem Ringe europäischer Fabrikanten angehöre, glaubt aber, daß ein vertrauliches Einverständnis zwischen den Stahlwerken Englands, Deutschlands, Frankreichs und Belgiens bestehe. — Charles M. Schwab, der Präsident der Bethlehem Steel Company, erklärte einen Brief für authentisch, den er am 15. Mai 1899 an H. C. Frick in Pittsburg geschrieben hat. Dieser Brief lautet:

„Sehr geehrter Herr Frick! Sie haben mich gebeten, mich über die voraussichtlichen zukünftigen Einkünfte der Carnegie-Anlagen zu äußern und auch über die beabsichtigte Neugestaltung auf einer Grundlage von 100 000 000 g Hypotheken, 250 000 000 g Vorzugs-Aktionen und 275 000 000 g Stammaktien. Im Jahre 1879 habe ich als Ingenieur die Werke gebaut, war 10 Jahre erster Betriebsleiter (Generalsuperintendent) unserer hauptsächlichsten Werke und über 2 Jahre Präsident der Gesellschaft und glaube daher, daß ich die Zustände und die Leistungsfähigkeit dieser Werke ebensogut oder besser kenne, als irgend jemand, ganz gleich, ob er in Verbindung mit der Gesellschaft steht oder nicht. Während wir in der Vergangenheit schon sehr erfolgreich gearbeitet haben, wie ja jedermann weiß, glaube ich, daß wir jetzt erst in die Lage kommen werden, dies wirklich erfolgreich und gewinnbringend zu tun. Unser Gewinn- und Verlust-Abschluß vom April zeigt einen Reingewinn von ein wenig über 1 500 000 g, wobei Schienen uns nur 17,50 g und Knüppel nur 16 g bringen. Die geringsten Durchschnittspreise, die wir je erzielt haben, waren 16,50 g für Schienen und 14,50 g für Knüppel; Sie können daraus ersehen, daß die erhöhten Preise uns wenig genützt haben. Mit Preisen, die annähernd so hoch sind wie heute, könnten wir leicht über 3 000 000 g im Monat verdienen; und, wenn unsere neuen Werke in 2 Monaten im Betriebe sind, und die gegenwärtigen Preise bestehen bleiben, könnten wir

meines Erachtens einen weiteren Gewinn von 600 000 g erzielen, oder eine Gesamtsumme von 3 600 000 g im Monat. In die Zukunft, selbst bei niedrigen Preisen, blicke ich durchaus vertrauensvoll. Ich weiß bestimmt, daß England Roheisen nicht unter 11,50 g tatsächlicher Kosten erzeugen kann, selbst wenn kein Gewinn am Rohmaterial gemacht wird, und es kann, selbst nicht in den hervorragendsten Werken, aus Roheisen keine Schiene herstellen für weniger als 7,50 g f. d. Tonne. Danach würde den Engländern eine Tonne Schienen 19 g kosten. Wir können zu diesem Preise verkaufen und nach drüben verschiffen, und erzielen netto 16 g ab Werk bei der Ausfuhr, was beinahe so gut ist, wie der Inlandmarktpreis. Was für Schienen Geltung hat, bezieht sich auch auf andere Stahlerzeugnisse. Als eine Folge davon werden wir allmählich das Weltgeschäft in Stahl beherrschen. Sie wissen, daß wir Schienen für weniger als 12 g herstellen können, so daß selbst bei der Ausfuhr noch ein glänzender Gewinn bleibt. Außerdem muß man berücksichtigen, daß die Herstellungskosten im Auslande von Jahr zu Jahr größer werden, weil man dort nicht genug Rohmaterial hat; bei uns dagegen werden die Kosten sich verringern. Das Ergebnis aller dieser Tatsachen wird sein, daß wir unsere Zuvielerzeugung im Auslande verkaufen, unsere Werke stets im vollem Betrieb bleiben und wir so zugleich zu dem besten Betriebe und den günstigsten Selbstkosten kommen werden.

Ihr ergebener

(gez.) C. M. Schwab, Präsident.“

Befragt, wie er sich heute zu den in diesem Briefe mitgeteilten Angaben stellen würde, gibt er zu, daß der Brief sehr optimistisch sei, und bemerkt ferner, daß er auf H. C. Fricks Veranlassung geschrieben sei, der um diese Zeit die Werte der Carnegie Company habe verkaufen wollen. Bei der Berechnung von 12 g f. d. Tonne Schienen sei keine Rücksicht auf die allgemeinen Unkosten genommen. Im weiteren Verlaufe gibt er die jetzigen Herstellungskosten für eine Tonne Stahlschienen in den Vereinigten Staaten mit 21,50 g an.

Weißbleche. — Die Angaben von Wm. U. Follansbee von der Follansbee Bros. Company in Pittsburg, Pa., wurden im Auftrage von und im Einverständnis mit zwölf unabhängigen Weißblechfabrikanten der Vereinigten Staaten gemacht, deren Gesamtanlagen aus 103 einzelnen Walzenstraßen bestehen, die jährlich 300 000 tons herstellen. Diese unabhängigen Weißblechfabrikanten sind der Ansicht, daß sie auch noch Geld verdienen könnten, selbst wenn der Zolltarif um 20 % ermäßigt würde; sie befürworten daher eine derartige Herabsetzung. Die unabhängigen Weißblechwerke haben innerhalb der letzten drei oder vier Jahre Gewinne von 8 bis 12 % aufzuweisen gehabt. Auf die Frage nach der Güte der amerikanischen Qualität des Weißbleches im Vergleich zu dem in Wales hergestellten Material antwortete Follansbee: „Wenn irgend ein Mitglied des Ausschusses ein Weißblechdach haben muß, so ist die Follansbee Bros. Company bereit, ihm das Blech zu verkaufen und dafür mit ihrem Kapital von einer Million Dollar auf 15 Jahre Gewähr zu leisten. Gab es jemals einen Walliser, der solch ein Versprechen gegeben hätte?“ — Wm. J. Williams aus Pittsburg verwahrt sich im Namen der „Amalgamated Association of Iron, Steel and Tin Workers“ gegen die Rückzahlung der gezahlten Einfuhrzölle für solches Weißblech, das zur Fabrikation von Konservendbüchsen verwendet wird, die dann mit amerikanischen Landeserzeugnissen gefüllt und wieder ausgeführt werden. Auf diese Weise verliere die amerikanische Industrie den Erlös für die Herstellung des Bleches. Der einzige Entschuldigungsgrund für dieses Vorgehen der Regierung wäre, wenn auf solche Weise amerikanische Konservenfabriken und Konservendbüchsenfabriken ausländische Aufträge bekämen, die ihnen sonst nicht

zugohren würden. Nach seiner Meinung aber erhalten die amerikanischen Firmen die Aufträge sowieso, und das Ergebnis der Rückzahlung eines Teiles des gezahlten Zolles erhöht nur die Gewinnanteile der Konservenfabrikanten zum Schaden der einheimischen Blechbüchsenfabrikanten.

Geschmiedete Röhren. — J. A. Campbell von der Youngstown Sheet and Tube Company in Youngstown, Ohio, beantragt, den Zoll auf schmiedeeiserne Röhren (stumpf-, patent-geschweißt, nahtlos oder gebördelt) usw., die nicht dünner sind als Nr. 16 der (in Amerika gebräuchlichen) Drahtlehre, von 2 Cent für das Pfund auf weniger als die Hälfte zu ermäßigen. Ein Cent würde reichlichen Schutz verleihen. Zwar gebe es Werke, die nicht so günstig gelegen seien, wie das seinige, aber ein Cent für das Pfund sollte unbedingt ausreichen. Ganz gleich, in welcher Höhe ein Zoll angesetzt würde, er sollte nicht zur Abwehr, sondern nur zum Schutze da sein. Campbell ist der Ansicht, daß die Drahtindustrie nicht genügend geschützt sei und trotzdem auch hier Ermäßigungen eintreten könnten.

Zinkerze. — Die Zinkerzgruben von Kansas und Missouri waren vertreten durch F. W. Mitchell aus Joplin, Mo.; er ersuchte den Ausschuß im Namen jener, einen Zoll von 1½ Cent für das Pfund auf den Metallgehalt des Zinkerzes zu legen, da nur auf diese Weise die Zinkerzindustrie gegen ausländische Einfuhr geschützt werden könnte. — Der Abgeordnete für Missouri, Clark, nahm ihn unter ein scharfes Kreuzverhör und versuchte festzustellen, ob die Zinkhütten unter den jetzigen Zuständen Geld verdienen und ob man nur um den Zoll ersuche, weil auch Blei einem Zoll unterliege. Nach Clarks Ansicht wäre es dann die beste Lösung, auch Blech auf die Liste der zollfreien Waren zu setzen, anstatt Zink zu besteuern.

* * *

Gleichzeitig gab auch Andrew Carnegie seiner Meinung in einem in der Dezembernummer des „Century Magazine“ erschienenen Aufsatzes öffentlich Ausdruck. Er macht sich darin zum Fürsprecher der Abschaffung des Einfuhrzolles (als Schutzzoll) auf Stahl und schlägt dagegen vor, nur einen Tarif aufzustellen, der dem Staate Einkünfte bietet. Carnegie sagt in dem Artikel, er habe mehrere Male mitgeholfen, den Schutzzoll zu ermäßigen, sobald er der Ansicht war, daß die Stahlfabrikanten diese Herabsetzung ohne Schaden vertragen könnten. Heutzutage brauchen sie nach seiner Ansicht keinen Schutzzoll mehr, außer vielleicht einige neue Spezialitäten, die dem Verfasser nicht bekannt sind, denn Stahl werde jetzt in den Vereinigten Staaten billiger hergestellt, als in irgend einem andern Lande trotz der höheren Löhne. „Keine Tonne Stahl kann irgendwo mit so wenig Arbeitskosten hergestellt werden, wie in unserem Lande. Unser Koks, unsere Kohle und unsere Eisenerze sind viel billiger, da sie viel leichter zu gewinnen und zum Verarbeitungsorte zu befördern sind. Und das, was der einzelne Mann leisten kann, bedeutet so viel mehr, aus dem Grunde, weil nur hier in unserm Erdteile solche großen Bestellungen auf eine einzelne Qualität und in denselben Abmessungen gemacht werden können, infolge der genau spezialisierten Walzwerke, in denen die Maschinen wochenlang genau dieselben Profile auswalzen, ohne daß die Walzengewechselt zu werden brauchen, und angesichts noch vieler anderer Vorteile. England und Deutschland sind außer uns die einzigen Staaten, die Stahl in bedeutenden Mengen herstellen. Jemand, der ganz kürzlich diese Dinge gründlich beobachtet hat, erklärte mir, daß sogar in Deutschland die Arbeitskosten größer seien, als bei uns, obwohl sie bei uns zurzeit ungewöhnlich hoch sind. — Sollte Freihandel in Eisen und Stahl zwischen Europa und Amerika eingeführt werden, dann würden einige wenige Bestellungen dem Auslande zufallen, und

zwar zuzeiten, wenn unsere Werke sehr beschäftigt sind und hohe Preise vorherrschen; und dieser Umstand wäre vorteilhaft für unser Land. Sobald diese Lieferungen eine gewisse Höhe erreichen würden, müßte eine Hochkonjunktur in Europa eintreten und dadurch eine weitere Ausfuhr Europas verhindert werden. Die Vereinigten Staaten haben im vorigen Jahre mehr Stahl hergestellt (über 23 Millionen Tonnen) als Deutschland, England, Frankreich und Belgien zusammen. Neue Werke sind im Bau, die es den Vereinigten Staaten möglich machen werden, soviel zu erzeugen, wie die ganze übrige Welt zusammen. Die Vereinigten Staaten werden in fünf, ja vielleicht schon in drei Jahren soweit sein. Die Zeiten sind vorbei, in denen das Ausland unsere Stahlerzeugung bedeutend beeinflussen konnte, mit oder ohne Schutzzoll. Unsere Republik ist die Heimat und unser Zeitalter dasjenige des Stahls. — Möglich ist, das einige kleinere Hersteller irgend eines besonderen Spezialstahls einen gewissen Grad von Schutzzoll nötig haben.“ Der Verfasser hofft, daß, wenn es solche Fabrikanten gebe, der Tarifausschuß sie in der weitestgehenden Weise berücksichtigen werde. „Es ist besser, in zweifelhaften Fällen, diesen Fabrikanten mehr Schutz als nötig zu geben, anstatt zu wenig. Jedes derartige Unternehmen sollte unterstützt werden.“ Der Verfasser spricht nur von den üblichen Stahlerzeugnissen, wenn er sagt, daß die Industrie auch ohne Schutzzoll bestehen könne. Er hofft, daß in verschiedenen Zweigen der Stahlindustrie sich Leute finden, die neue Ideen ausarbeiten, und diesen sollte, wenigstens für eine gewisse Zeit, vollkommener Schutz gewährt werden.

Eigenartig berührt in den Aussagen der verschiedenen Sachverständigen der geringe Ernst, mit dem die unter Eid geleisteten Aussagen gemacht worden sind, im Gegensatz zu der Art und Weise, wie bei den deutschen Enqueteverhandlungen die befragten Industriellen ihre Aufgabe aufgefaßt haben. Man vergleiche nur die Ausführungen eines Carnegie und den Brief des Hrn. Schwab vom 15. Mai 1899 mit der jetzigen Erklärung desselben Hrn. Schwab und mit den Aussagen des Hrn. Willis L. King. — Natürlich wird auch wieder das Märchen von den Ausfuhrvergütungen aufgetischt, die von der deutschen Regierung bezahlt werden sollen. — Eine Gegenüberstellung der deutschen und amerikanischen Zahlen zeigt, daß auch bei einer Ermäßigung der amerikanischen Sätze um etwa 1/3 diese immer noch nicht billiger sein werden, als die deutschen Zollsätze. *Die Redaktion.*

Arbeiten des Materialprüfungs-Ausschusses des Vereines deutscher Ingenieure.*

Um den vielfachen Meinungsverschiedenheiten, die zwischen Blecherzeugern und Kesselbesitzern darüber entstanden, auf welche Ursachen das Auftreten von Rissen in Flußeisenblechen zurückzuführen sei, und um der Bedeutung, welche der Aufklärung dieser Frage in bezug auf Sicherheit von Leben und Eigentum innewohnt, gerecht zu werden, hat der Verein deutscher Ingenieure einen Materialprüfungs-Ausschuß eingesetzt, welcher die besondere Aufgabe hat, die Ursachen des Auftretens derartiger Risse zu ermitteln. Der Ausschuß hat einen Fragebogen ausgearbeitet, welcher durch ihn oder durch die Vermittelung der Kesselüberwachungs-

* Heft 59 der „Mitteilungen über Forschungsarbeiten“, herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Berlin 1908.

vereine bei jedem Auftreten von Rissen zur Berichterstattung über die Herstellung, Behandlung und das Verhalten des in Frage kommenden Kessels Aufschluß geben soll.

Dem Ausschuß wurde als erste Arbeit ein Fall vorgelegt, welcher schon einige Zeit vor seiner Gründung sich ereignet hatte und welcher auch schon seitens des zuständigen Kessel-Ueberwachungs-Vereins einer Prüfung unterzogen worden war. Der Fall ist insofern sehr interessant, als das gesprungene Blech eine Sprödigkeit zeigte, welche so außergewöhnlich groß war, daß man glaubte, durch eine genaue Untersuchung gerade dieses Falles größere Aufklärung über die Ursache der Risse zu erhalten. Der Antrag des Kessel-Ueberwachungsvereins an den Prüfungs-Ausschuß enthielt schon Angaben über Ergebnisse von Zerreißversuchen und Analysen, welche seitens des Vereins veranlaßt worden waren, und sprach sich eingehend über die Ursachen, welche zu der Ribbildung geführt hätten, aus. Die späteren Untersuchungen durch den Prüfungs-Ausschuß ergaben,

	Wie eingeliefert				Geglüht			
	lang		quer		lang		quer	
	Festigkeit kg	Dehnung %	Festigkeit kg	Dehnung %	Festigkeit kg	Dehnung %	Festigkeit kg	Dehnung %
Proben aus dem ganzen Blech	41,2	17,3	40,1	16,5	38,6	25,6	38,4	24,9
Randzone . . .	40,1	18,5	42,9	14,8	37,7	28,3	36,9	25,6
Kernzone . . .	43,8	20,5	44,2	23,2	41,2	25,6	42,3	24,1
Randzone . . .	38,8	18,4	41,6	20,0	37,9	27,2	36,9	28,0

Die Ergebnisse der Versuche sind in Abbildung 2 graphisch dargestellt. Die mit dem Blech vorgenommenen Lochproben waren gut. Die Biegeproben waren im allgemeinen gut, wobei bemerkt werden muß, daß die der Blechstreifen, wie sie der Prüfungsanstalt eingeliefert wurden, wie vorauszusehen war,

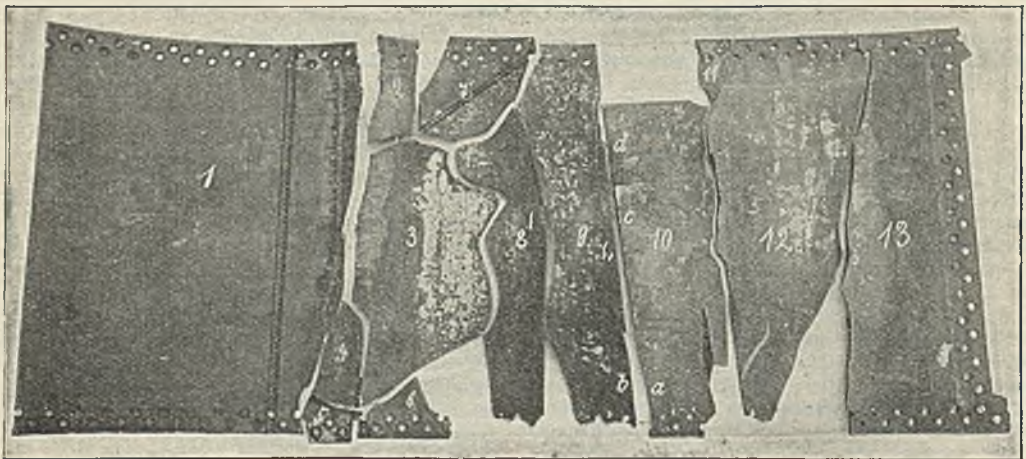


Abbildung 1. Bruchstücke des untersuchten Kesselbleches.

daß ein Teil der vom Kesselverein veranlaßten Zerreißproben unrichtig war, und daß auch die Annahmen, die der Verein auf die Versuchsergebnisse aufgebaut hatte, jeder tatsächlichen Grundlage entbehrten.

Das fragliche Blech war als vierter Schuß des Oberkessels eines Röhrenkessels eingebaut. Er wurde durch Losnietung aus dem Kessel entfernt und durch Walzen in einer Biegemaschine versucht, den gebogenen Schuß wieder zu einem glatten Blech auszubnen. Dabei ist das Blech in zahlreiche Stücke zersprungen, wie aus Abbildung 1 zu ersehen ist. Der vom Materialprüfungs-Ausschuß zusammengestellte Fragebogen konnte nur unvollständig beantwortet werden, und gerade Fragen, die für die vorausgegangene Behandlung des Blechmaterials von besonderer Wichtigkeit waren, fanden keine genügende oder sogar unrichtige Beantwortung.

Das Materialprüfungsamt, welches nunmehr seitens des Prüfungs-Ausschusses mit einer neuen Erprobung des Bleches beauftragt wurde, hat zunächst durch Schleifen und Aetzen einzelner Blechstücke festgestellt, daß in dem Blech starke Seigerungen vorhanden waren. Es hat sodann Zerreißproben sowohl von Stücken des ganzen Bleches als auch von solchen Stücken gemacht, welche der Oberfläche wie auch dem Kern des Bleches entnommen waren. Die Ergebnisse, von welchen ich nur die Durchschnittsergebnisse hier wiederhole, waren folgende:

die ungünstigsten Resultate ergeben haben. Um des weiteren die Qualität des gesprungenen Bleches festzustellen, wurden Kerbschlagbiegeproben mit solchen Stücken des Bleches vorgenommen, die in einer Größe von 4 x 6 mm Querschnitt und 60 mm Länge aus den verschiedenen durch die Aetzproben ermittelten Lagen des Bleches entnommen worden waren. Die Kerbschlagbiegeproben wurden nach zwei Verfahren durchgeführt.

Einmal nach dem von Professor Hoyn* vorgeschlagenen und durch ihn wiederholt beschriebenen Verfahren, welches darin besteht, daß die Proben vermittelt eines Hobelmessers oder dergl. mit einer kleinen Einkerbung versehen werden, dann, in einen Schraubstock eingespannt, durch Hammerschläge gebogen werden, und die Anzahl der Biegungen festgestellt wird. Bei der zweiten Versuchsreihe wird an gleich vorgerichteten Proben, durch die Anwendung des Pendelhammers, die Schlagarbeit festgestellt. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in der folgenden Zahlentafel (S. 39) zusammengestellt.

Bezüglich der Ergebnisse der Kerbschlagbiegeproben nach der zweiten Versuchsreihe wird auf S. 28 und 29 der Quelle verwiesen. Es sei hier nur bemerkt, daß die Ergebnisse der ersten Untersuchungsmethode durch die der zweiten bestätigt wurden.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 1 S. 8 ff.

Aus Blechteilen mit starker Seigerung				Aus Blechteilen mit geringer Seigerung			
wie geliefert		geglüht		wie geliefert		geglüht	
Rand	Kern	Rand	Kern	Rand	Kern	Rand	Kern
Biegezahl } $\frac{3}{4}-1$		0		$1-1\frac{1}{4}$		0	
				$0-1\frac{1}{2}$		$0-1\frac{1}{2}$	
				$1\frac{3}{4}-2$		$\frac{3}{4}-1$	

Die vom zuerst prüfenden Kesselüberwachungsverein aufgestellte Behauptung, daß das Reißen des Bleches darauf zurückzuführen gewesen sei, daß der infolge von Seigerungen in den verschiedenen Blechlagen verschiedene hohe Phosphorgehalt eine verschiedene Wärmeausdehnung der einzelnen Lagen des Bleches bewirke, daß infolge dieser verschiedenen Ausdehnung Spannungen in dem Blech entstanden seien und diese Spannungen zum Reißen Veranlassung gegeben hätten, wurde eingehend geprüft. Man untersucht Proben aus den einzelnen Lagen des Bleches auf ihre Ausdehnungszahl, wobei sich herausstellte, daß alle Lagen des Bleches unabhängig von ihrer chemischen Zusammensetzung annähernd gleiche Ausdehnungszahlen hatten und daß die Entstehung einer Spannung durch einen verschiedenen Gehalt an Phosphor oder durch die Seigerungen überhaupt nicht hervorgerufen werden kann.

Die verschiedenen Lagen des Bleches wurden auch eingehenden chemischen Untersuchungen unterworfen und dabei festgestellt, daß die Seigerungen, bezw. die Kernzonen einen höheren Gehalt an Phosphor und Schwefel enthielten als die Randzone. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in der unten folgenden Zahlentafel niedergelegt.

Die Ergebnisse der Prüfung wurden in folgendem Schlußergebnis zusammengefaßt: „Das Material des Kesselbleche entspricht den Würzburger Normen (1905) für Feuerblech. Es zeigt aber starke Seigerung und Zonenbildung und ist auf Grund der Kerbschlagbiegeprobe als spröde zu bezeichnen. Die Sprödigkeit ist dem Material als solchem eigen, sie ist aber zum Teil noch verstärkt durch die Behandlung des Materials, über deren Art nähere Aufschlüsse nicht gewonnen werden konnten. Der Einfluß dieser Behandlung erstreckt sich mehr auf die Randzone als auf die Kernzone. — Auf schmalen Streifen längs der Längsseiten des Bleches tritt die Seigerung stark zurück, doch entspricht das Material bezüglich seines Verhaltens bei der Kerbschlagbiegeprobe Kesselblechen von mittlerer Güte. Der Einfluß der die Sprödigkeit steigernden Behandlung des Bleches ist aber an diesen Stellen besonders stark.“

Nach Entgegennahme dieses Berichtes beschloß der Materialprüfungs-Ausschuß, weitere Feststellungen

	Phosphor	Schwefel
Analysenspäne über den ganzen Querschnitt entnommen	0,068	—
Analysenspäne an anderer Stelle über den ganzen Querschnitt entnommen	0,085	—
Späne der Randzone	0,048	0,033
Späne der dunklen Kernzone	0,110	0,101
Späne über den ganzen Querschnitt an einer dritten Stelle entnommen	0,080	—
Späne aus der dunklen Kernzone	0,131	—

und Erprobungen machen zu lassen, und stellte fest, daß 1. die Nietlöcher gestanzt waren, daß 2. die Kanten der Bleche nicht bearbeitet waren, bezw. noch Zeichen des rohen Scherenschnittes zeigten, daß 3. ein Teil der Nietlöcher stark länglich gezogen war, woraus auf ein starkes Dornen der Bleche zu schließen ist. Zur Feststellung der Einflüsse des Betriebes auf das Kesselblech wurde die Temperatur in den Feuerzügen gemessen und keine ungewöhnlichen Verhältnisse festgestellt.

An die Ergebnisse dieser Untersuchung haben sich nun lange schriftliche Erörterungen zwischen dem Materialprüfungs-Amt und den Mitgliedern Otto und Wallmann des Materialprüfungs-Ausschusses angeschlossen, in welchen ersterer die richtige Behandlung der Probestücke bezweifelt und letzterer in einer

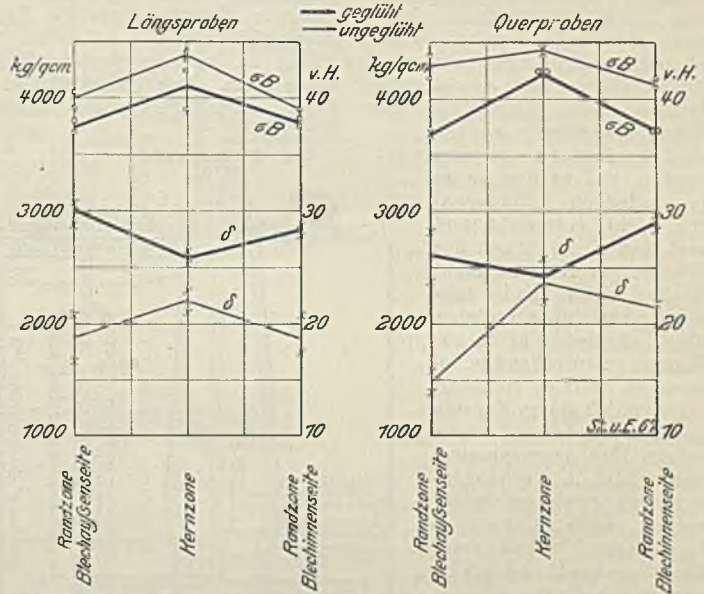


Abbildung 2. Schaubild der Festigkeitsversuche mit Stäben aus verschiedenen Zonen des Bleches.

längeren Arbeit dem Prüfungs-Ausschuß die Ergebnisse von Versuchen vorlegt, welche er bezüglich der Sprödigkeit eines guten und eines schlechten Bleches gemacht hat und an welchen er nachweist, daß auch in guten Blechen durch unrichtige Behandlung eine Sprödigkeit erzeugt werden könne, welche gute Bleche für den Kesselbau ungeeignet macht. Auch finden sich dort lange Erörterungen über den Wert bezw. die Anwendbarkeit der Kerbschlagbiegeproben. Die Äußerungen der genannten Herren werden alsdann von der Versuchsanstalt zum Teil richtiggestellt, zum Teil wird den ausgesprochenen Ansichten widersprochen. Seitens letzterer wird besonders darauf hingewiesen, daß gültige Schlüsse nicht auf Vermutungen aufgebaut werden dürften. —

Wenn letztere Stellungnahme an und für sich auch einwandfrei ist, so muß doch betont werden, daß es bei so unvollständigem Material, wie es bei dieser Untersuchung vorgelegen hat, nicht zu umgehen ist, Vermutungen auszusprechen, diesen kann wenn sie auch nicht auf direkte Ergebnisse der Untersuchung sich stützen konnten, doch in der langen Erfahrung bei der Erzeugung der Bleche und der Verarbeitung derselben in den Kesselschmieden eine gewisse Berechtigung nicht abgesprochen werden; fehlen solche eingehende Erfahrungen, so müssen Vermutungen mit Recht unterlassen werden. Andererseits fordern

die Entgegnungen des Prüfungsamtes auch zu einer gewissen Kritik heraus, denn auch dort finden sich einzelne Ansichten, welche durch die Ergebnisse der Untersuchung nicht die nötige Unterstützung finden. Zunächst ist die Behauptung in den Schlußfolgerungen, das Kesselblech habe den Würzburger Normen für Feuerblech entsprechen, nicht zutreffend. Wie aus obiger Festigkeitstabelle zu ersehen ist, hatte das Blech, wie es sich im Kessel befand, nur 16 bis 17% Dohnung und genügte damit keineswegs den Anforderungen der Würzburger Normen. Hätte es solche Zahlen bei der Abnahmeprüfung gezeigt, so wäre es verworfen worden. Es kann nicht oft genug betont werden, daß nur der Zustand, in welchem sich das Blech im Kessel befindet, für die Beurteilung seiner zweckmäßigen oder un Zweckmäßigen Eigenschaften in Betracht kommen kann. Das Blech hat zweifellos den Würzburger Normen nicht entsprochen, wobei es vollständig gleichgültig ist, welche Prüfungsergebnisse das Blech zu irgend einer früheren Zeit einmal gehabt haben kann. Das denkbar beste Kesselblech kann durch unrichtige Wärmebehandlung in einen solchen Zustand versetzt werden, daß es den an es zu stellenden Anforderungen nicht entspricht und auch den Bedingungen der Würzburger Normen nicht Genüge leistet. Es ist vollständig verfehlt, ein solches Blech als den Würzburger Normen Entsprechend zu bezeichnen, weil es vielleicht ursprünglich diesen Normen entsprochen hat. Es muß sodann klar ausgesprochen werden, daß das Vorhandensein von gewissen Seigerungen noch keineswegs die Unbrauchbarkeit eines Kesselbleches für seine Verwendung bedingt.

Endlich ist wohl die Auffassung des Herrn Wallmann nicht so ganz unberechtigt, in welcher er ausspricht, daß der Kerbschlagbiegeprobe bzw. Kerbschlagprobe eine zu große Bedeutung zugewiesen worden ist. Zweifellos ist diese Probe geeignet, bei gewissen Materialien Eigenschaften nachzuweisen, die nicht in gleichem Maße durch Zugversuche nachgewiesen werden können. Andererseits ist aber naheliegend, daß bei Kesselblechen der Wert der Aufnahme einer Kerbschlagprobe in die Abnahmevorschriften sehr gering sein würde, denn im allgemeinen ist die Qualität der von den Werken erzeugten Bleche eine derartige, daß sie auch gerechten Bedingungen für die Kerbschlagbiegeprobe immer Rechnung tragen würde. Dagegen werden von solchen auch nach Vornahme der Kerbschlagproben als einwandfrei erkannten Kesselblechen zahlreiche Bleche durch die spätere Behandlung in einen derartig spröden Zustand versetzt, daß sie als für den Kesselbau ungeeignet bezeichnet werden müssen. In den meisten Fällen ist es aber gerade diese nachträglich auftretende Sprödigkeit, welche zu den Rissen im Kesselblech Veranlassung gibt. Da nun aber z. B. die Wärmebehandlung in Verbindung mit Formänderung an verschiedenen Stellen ein und desselben Bleches eine ganz verschiedene sein kann, und gerade eine unrichtige Wärmebehandlung Sprödigkeit erzeugt, so wird durch sie in den allermeisten Fällen ein ungemein verschiedenes Verhalten einzelner Teile ein und des-

selben Stückes bedingt. Diese Verschiedenheiten sind häufig, ja meistens viel größer, als sie je infolge des Seigerns oder dergleichen in Blechen auftreten. Die Kerbschlagprobe würde, selbst wenn sie an Teilen der fertig bearbeiteten Bleche oder an Teilen des fertigen Kessels vorgenommen würde, noch lange keine Sicherheit dafür bieten, daß nunmehr auch sämtliches zum Kesselbau verwendetes Material sich in einem Zustand befindet, welcher den gefahrlosen Betrieb des Kessels gewährleistet. Will man unbedingt zu der Einführung einer Kerbschlagprobe gelangen, so würde es vielleicht noch angebrachter sein, dieselbe als Kontrolle der Arbeiten der Kesselschmiede einzuführen, als zur Kontrolle der Blechwalzwerke, soweit sich letztere mit der Herstellung der glatten Bleche beschäftigen. Im übrigen bin ich nach wie vor der Ansicht, daß eine Prüfungsart, wie die Kerbschlagprobe, welche in gewissem Sinne zahlreiche Teileigenschaften des Materials in ein Resultat hereinpreßt, vor der fortschreitenden wissenschaftlichen Aufklärung der Materialeigenschaften nicht von langem Bestande sein wird.

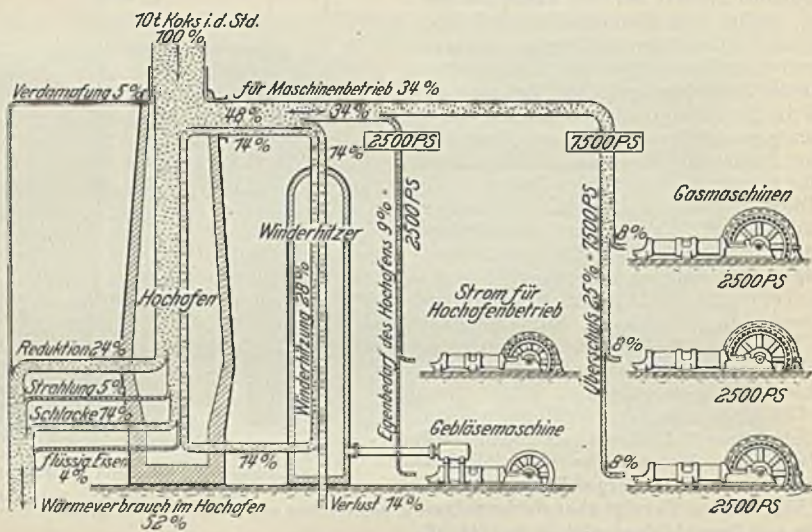


Abbildung 1. Wärmebilanz eines Hochofens von 250 t Tagesleistung.

Den Ausführungen des Materialprüfungs-Amtes daß Hr. Wallmann den Beweis, daß ein weniger gutes Blech bei richtiger Weiterbehandlung die Beanspruchung des Kesselbetriebes ausgehalten haben würde, schuldig geblieben sei, kann gegenübergestellt werden, daß auch das Untersuchungs-Amt den Beweis schuldig geblieben ist, daß das gesprungene Blech bei sachgemäßer Behandlung in der Kesselschmiede den Anforderungen nicht genügt haben würde. Ebenso ist es nötig, darauf hinzuweisen, daß die Kerbschlagbiegeprobe auch diejenigen schlechten Eigenschaften, welche ein gutes Blech bei der unsachgemäßen Herstellung des Kessels annimmt, nicht entdeckt hätte und somit ebensowenig ein Sicherheitsfaktor gegen die Verwendung dieses Bleches gewesen wäre, wie irgend eine von den Würzburger Normen vorgeschlagene Erprobungsweise.

Es muß zum Schluß festgestellt werden, daß die veröffentlichten Versuchsergebnisse keinen Rückschluß darauf zulassen, wodurch die außergewöhnliche Sprödigkeit entstanden ist und durch welche Maßnahmen das Auftreten dieses Risses hätte vermieden werden können. Denn selbst wenn aus dem gesprungenen Blech, nachdem dasselbe gewalzt war, aus den Längskanten eine Kerbschlagbiegeprobe entnommen worden wäre, so hätte diese nach den Aus-

fürhungen des Materialprüfungs-Amtes eine mittelgute Kesselblockqualität nachgewiesen. Es hätte also auch die Hinzufügung der Kerbschlagbiegeprobe zu den bisher gebräuchlichen Abnahmevorschriften die Verwendung des Bleches nicht verhindert. Daß durch die Untersuchung so wenig Aufklärung über die Ursachen des Risses gegeben worden ist, liegt zum großen Teil daran, daß die Fragen des Fragebogens unvollkommen beantwortet worden sind. Für mich

auf ihre eigenen Interessen, eine wahrheitsgemäße Feststellung der Begleitumstände, unter welchen das Blech gerissen ist, ermöglicht wird. *Eichhoff*.

Wärmobilanz des Hochofens und Koksofens.

Gelegentlich der elektrotechnischen Ausstellung in Manchester 1908 hat die Maschinenbaugesellschaft Nürnberg unter anderem einige Schaubilder ausgestellt, die wir nachstehend veröffentlichen, da sie nach Art der Darstellung ein deutliches Bild der Wärmobilanz des Hochofens und Koksofens geben (Abbildung 1 und 2) und veranschaulichen, wieviel Kraft in PS_e aus den Abgasen von Hoch- und Koksöfen mittels Gasmaschinenantrieb zur Elektrizitätserzeugung usw. gewonnen werden kann.

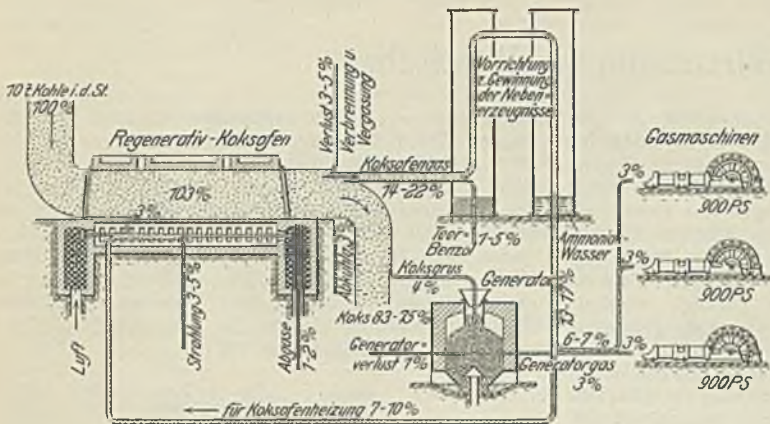


Abbildung 2. Wärmobilanz eines Koksofens von 200 t Tagesleistung.

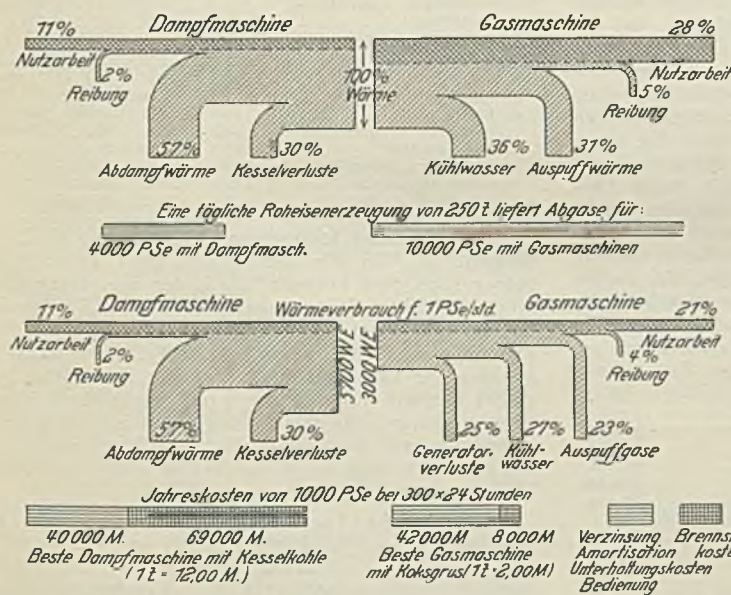


Abbildung 3 und 4. Vergleich der Wärmeausnutzung zwischen Dampf- und Gasmaschinen.

Abbildung 1 zeigt, daß ein Hochofen von 250 t täglicher Roheisenerzeugung bei Ausnutzung seiner Abgase dauernd 10 000 PS zu liefern imstande ist. Da nach den Angaben der Schaubilder der Hochofenbetrieb für seine eigenen Zwecke Gebläse, Transport, (Wasserversorgung, Beleuchtung usw.) nur 2500 PS benötigt, so stehen 7500 PS für andere, außerhalb des Hochofenbetriebes liegende Zwecke zur Verfügung.

Die entsprechenden Verhältnisse eines Koksofens von 200 t Tagesleistung sind in Abbildung 2 dargestellt. Die Abfallgase des Koksofens gestatten bei wirtschaftlicher Ausnutzung in Gasmaschinen die Gewinnung von 1800 bis 2100 PS_e, je nach Kohlenart. Wird der im Koksbetrieb fallende Koksgrus (Abfallkoks) in Nürnberger Gaserzeugern vergast, so können damit noch weitere 900 bis 1000 PS_e gewonnen werden, so daß ein Koksofenbetrieb von dem genannten Umfang dauernd bis zu 3000 PS_e abgeben kann.

In Abbild. 3 und 4 wird dann noch graphisch ein Vergleich der Wärmeausnutzung zwischen Dampf- und Gasmaschinen bzw. ein Vergleich des spezifischen Wärmeverbrauchs dieser beiden Maschinenarten gegeben. Die hier gegebenen Zahlen sprechen für sich selbst.

B. Turley †.

erscheint es zweifellos, daß die Kesselschmiede das Blech im blauwarmen Zustand gebogen hat, was auch dadurch erwiesen wird, daß das Materialprüfungs-Amt festgestellt hat, daß die Sprödigkeit in den äußeren Lagen des Bleches größer gewesen ist als in der Kernzone, eine Erscheinung, welche einwandfrei durch die Tatsache des Biegens in der Blauwärme erklärt werden könnte. Es ist zu hoffen, daß der Materialprüfungs-Ausschuß bei zukünftigen Fällen des Auftretens von Rissen selbst die Beantwortung des Fragebogens durch ein oder mehrere seiner Mitglieder bewirken läßt, und daß besonders seitens der Kesselbauherren und der Kesselbesitzer, ohne Rücksicht

Am ersten Weihnachtsfeiertage starb in Oelsnitz im Erzgebirge der Bergdirektor a. D. B. Turley. Mit ihm ist eine der bemerkenswertesten und charaktervollsten Persönlichkeiten des sächsischen Bergbaues verschieden. Geboren im Jahre 1831, besuchte er das Gymnasium in Bromberg und studierte später Bergfach an der Berliner Universität sowie der Freiburger Bergakademie. Nachdem er die Staatsprüfungen mit Auszeichnung bestanden hatte, war er als Betriebsingenieur in Baden, als Berg- und Hüttenadjunkt in Mähren und als Bergingenieur in Schweden tätig.

12 000 000 t gestiegen. Von der Steigerung entfallen 112 000 t auf die neu hinzugekommenen Ostdeutschen Stahlwerke und die Société anonyme d'Ougrée Mari-

haye, während der Rest die Zusatzmengen bildet, die den anderen Werken seit dem 1. Mai 1907 zugobilligt worden sind.

Namen der Gesellschaften	Produkte A				Produkte B					
	Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen	Summe Produkte A	Stabeisen	Walzdraht	Bleche	Röhren	Guß- und Schmiedestücke	Summe Produkte B
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Gelsenkirchener B.-A.-G.	74427	74297	134880	283604	162000	60000	—	—	3000	225000
Eisen- und Stahlwerk Hösch	—	84611	86379	170990	205024	31046	40268	—	7181	283519
Gew. Deutscher Kaiser, Thyssen & Co.	19235	179337	156428	355000	377325	29000	125000	84000	4000	619325
Gutehoffnungshütte	37326	185169	67085	289580	114919	42000	95500	—	44000	296419
Hasper Eisen- u. Stahlwerk	12940	—	42943	55883	69085	49344	—	—	—	118429
Phönix	103911	214896	111647	430454	230287	180847	208182	—	79861	699177
Rheinische Stahlwerke	90502	130272	52531	273305	120000	—	71000	—	25000	216000
Dortmunder Union	45866	133508	92945	272319	140000	—	—	—	24177	164177
Deutsch-Luxemb. Bergw.- und Hütten-A.-G.	91624	36411	123428	251463	55000	50000	—	—	—	105000
Luxemb. Bergw.- u. Saarbr. Eisenhütten-A.-G.	12940	75635	178899	267474	128201	19665	—	—	—	147866
Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke	9954	74696	168895	235545	116936	38538	—	—	4321	161795
Gebrüder Stumm	22893	93950	130349	247192	133148	35000	—	—	—	168148
Les Petits Fils de Fr. de Wendel & Co.	11944	79000	186056	277000	215500	35000	90000	—	4500	345000
Rombacher Hüttenwerke	175685	67292	105495	348472	134000	45000	—	—	2000	181000
A.-G. der Dillinger Hüttenw.	42760	61249	—	104009	20000	—	122060	—	12500	154560
Eisenh.-A.-V. Düdelingen	133377	49000	49623	232000	26000	—	—	—	—	26000
Lothringer Hüttenverein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aumetz-Friede	160190	52696	89538	302424	80000	—	—	—	—	80000
Rümelinger u. St. Ingberter Hoehöfen	11991	51533	28457	91981	62690	27000	—	—	1000	90690
Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte	4977	79748	75769	160494	72852	—	18000	—	—	90852
A.-G. Peiner Walzwerk	—	6776	201510	208286	132390	—	—	—	258	132648
Bochumer Verein u. Stahlindustrie	75299	125852	4352	205503	27562	—	—	—	102892	130454
Georgs-Marien-Bergw.- und Hüttenverein	500	90000	—	90500	42500	—	—	—	22000	64500
Fried. Krupp Akt.-Ges.	200011	251995	74821	526827	219060	8218	51817	1036	169959	450090
Ver. Stahlw. van der Zypen	13403	5999	19953	39355	42893	—	—	—	25252	68145
Sachs. Gußstahlfabr. Döhlen	—	38638	—	38638	28094	—	—	—	7306	35400
Westfälische Stahlwerke	—	51700	17500	69200	68300	—	—	—	27500	95800
Ver. Königs- u. Laurahütte	—	59327	31333	90660	120000	2000	62000	24303	26829	†235132
Oberschles. Eisenbahnbed.-A.-G.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kattowitzer Akt.-Ges.	—	65340	122000	187340	217000	78000	80000	32000	36600	†443660
Oberschles. Eisenindustrie, Gleiwitz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Société anonyme d'Ougrée	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Marihaye, Rodingen	48000	—	32000	80000	—	—	—	—	—	—
Ostdeutsche Stahlwerke	—	—	—	—	28000	—	—	—	4000	‡2000
Zusammen	1399755	2418927	2384816	6203498	3390766	730658	963827	141339	634196	†5975119

Die Geschäftslage der österreichischen Eisenindustrie im Jahre 1908.* — Wie dem schon an anderer Stelle (S. 33) erwähnten Berichte des Vereines der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich zu entnehmen ist, stand die im Vorjahre und auch noch bis gegen Mitte 1908 im allgemeinen günstige Geschäftslage der österreichischen Montan-, Eisen- und Maschinenindustrie im weiteren Verlaufe des Jahres unter dem Einflusse der stark abgeflauten wirtschaftlichen Verhältnisse des Weltmarktes, die sich jedoch bei den einzelnen Industriezweigen in verschiedenem Grade geltend machten.

† Unter den 5 975 119 t befinden sich 114 333 t Halbzeug für Schlesien, von denen 2333 t auf die Ver. Königs- und Laurahütte und 112 000 t auf die Oberschles. Eisenbahnbed.-A.-G., Kattowitzer Akt.-Ges. und Oberschles. Eisenindustrie, Gleiwitz, entfallen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 2 S. 69.

So kann die Lage des Kohlen- und Koksmarktes für das ganze Berichtsjahr als durchaus gesund bezeichnet werden, da die Förderung in sämtlichen Gebieten schlank Absatz fand; dies gilt auch für jene Gruben, bei denen die Gruben-, Arbeiter- und Verkehrsverhältnisse eine Steigerung der Förderung gestatteten. Der Verkehr wickelte sich im allgemeinen ruhiger als im Vorjahre ab, wenngleich die Verkehrsschwierigkeiten und der Wagenmangel, insbesondere auf der Nordbahnstrecke seit Eintritt des Herbstes wiederum in nicht minder einschneidender Weise wie in der gleichen Zeit des vergangenen Jahres auftauchten, wodurch namentlich im Ostrauer Gebiete Förderung und Absatz fühlbar beeinträchtigt wurden. Verlegenheiten bei den Verbrauchern traten trotzdem nicht ein, weil diese rechtzeitig größere Vorräte angelegt hatten. Die Preise gaben nur wenig nach, weil einerseits in den maßgebenden preußischen Kohlengebieten gleichfalls nur ganz geringfügige

Preisabschwächungen sich zeigten und anderseits der Inlandsbedarf bis heute für fast sämtliche Industriezweige bisher keine Abnahme erfahren hat.

Auf die österreichische Eisenindustrie blieb naturgemäß der allgemeine Rückgang der Marktlage nicht ganz ohne Einfluß; er machte sich jedoch bei diesem Industriezweige bisher nur in mäßigem Umfange geltend. Die Werke waren vollauf beschäftigt und konnten für die ersten elf Monate des Jahres eine Steigerung des gesamten Inlandsabsatzes um 14,1 % gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres ausweisen. Sehr erheblich nahmen die Lieferungen für Eisenbahnzwecke zu, und zwar an Schienen um 75,5 %, an Rädern um 51,1 % und an Kleinmaterial um 81,3 %. An Frischroheisen stieg der Absatz um 13,9 %, an Halbfabrikaten um 16,5 %, an Stabeisen um 8,2 %, an Grobblechen um 7,8 %. Der Trägerverbrauch sank wegen der noch immer nicht regeren Bautätigkeit um ein Geringes. Radreifen zeigten eine Absatzsteigerung von 3,8 %, während der Bedarf an Ferrolegierungen um 88,6 % größer war. Eine Abnahme des Inlandsabsatzes machte sich noch bei Gießereiroheisen und bei Feinblechen bemerkbar. Die bis vor kurzem vorzügliche Beschäftigung der Werke hat infolge der schwächeren Bestelleinläufe in der letzten Zeit etwas nachgelassen. Die ungünstige Lage der ausländischen Eisenmärkte sowie die allgemein etwas ruhigere heimische Marktlage macht sich darin geltend, daß die Werke kürzere Lieferungsfristen als zur Zeit der Ueberbeschäftigung einzuräumen vermögen und daß bei einzelnen Artikeln infolge des ausländischen Wettbewerbes stellenweise Preisermäßigungen vorgenommen wurden. Ein größerer Rückgang in der Nachfrage war während der letzten Monate in erster Linie bei schwarzen und verzinkten Feinblechen zu bemerken. — Auch die Aufträge auf Draht waren gegen das Vorjahr etwas geringer; die erzielten Verkaufspreise ergaben nur einen sehr bescheidenen Nutzen. Die Abflauung der Marktlage machte sich besonders beim Drahtseilgeschäft bemerkbar. Die gegen das Geschäftsjahr 1907 schwächere Nachfrage hatte nicht nur einen entsprechenden Rückgang der Absatzmenge zur Folge, sondern durch die lebhaftere Bowerbung um Aufträge wurden auch die ohnedies längst unzureichenden Preise noch weiter gedrückt, und die Geschäfte konnten nur mit ganz geringem Nutzen zum Abschlusse gebracht werden, in manchen Fällen sogar nur unter Verzicht auf jeden Gewinn, insbesondere in den deutschen Grenzgebieten, in Ungarn und bei der Ausfuhr. Diese ungünstigen Verhältnisse haben in der letzten Zeit bereits zu Betriebseinschränkungen geführt. — Die Kabelabriken waren auch in diesem Jahre durchweg gut beschäftigt, ihr Umsatz stieg der Menge nach erheblich, ging dem Werte nach dagegen zurück. — Hinsichtlich des Absatzes von Eisen- und Stahlguß ergaben sich in der ersten Hälfte des Jahres noch keinerlei Anzeichen einer Abschwächung der Marktlage, und insbesondere die regere Nachfrage nach Zubehör für den Eisenbahnbau verursachte sogar eine rege Beschäftigung. Seither hat sich eine, wenn auch in verhältnismäßig geringeren Grenzen geliebene Minderung in der Nachfrage bemerkbar gemacht. Hauptsächlich ist dies darauf zurückzuführen, daß die Maschinenindustrie nicht im bisherigen Umfange als Bestellerin auftreten konnte. Immerhin sind sowohl die gegenwärtige Beschäftigung der Stahlhütten als auch die Aussichten für die nächste Zukunft, soweit sich dieselben überblicken lassen, zufriedenstellend. Einen starken Abfall zeigen lediglich die Bestellungen für den ausländischen Schiffbau, der seit Jahresfrist unter einem kaum vorhergesehenen Tiefstande zu leiden hat.

Aufträge für Baukonstruktionen liefern in genügender Menge ein. Außer einer Reihe von neuen Anlagen für Kohlenbergwerke wurden Erweiterungsbauten

für Eisenwerke und Fabrikanlagen ausgeführt. Die Verstaatlichung der Privatbahnen und die Ansprüche, die zur Bewältigung des steigenden Personen- und Frachtenverkehrs sich geltend machten, brachten Aufträge auf Bahnhofshallen, Magazine usw. — An Brückenbauten gingen, wenn auch nicht reichlich, so doch für eine normale Beschäftigung hinreichende Bestellungen ein.

Der Absatz an gewöhnlichen Frachtachsen war geringer als im Vorjahre, was auf die weniger günstige Ernte zurückgeführt werden muß, die hauptsächlich für den Absatz dieser Achsengattung maßgebend ist. Die Preise blieben bis Ende Oktober gleichmäßig; mit der am 27. Oktober nach mehr als zehnjährigem Bestande erfolgten Auflösung des Achsenkartells trat jedoch unvermittelt ein vollständiger Preissturz ein, dessen Ende noch nicht abzusehen ist. Die Achsenausfuhr sowie das Geschäft in Oelachsen überhaupt bewegte sich in gewöhnlichen Grenzen, doch wurden auch diese Geschäftszweige durch die Kartellauflösung in Mitleidenschaft gezogen.

Auf die Schrauben- und Nietenindustrie wirkte seit Mitte dieses Jahres die Abschwächung der Marktlage in Deutschland äußerst ungünstig ein. Dagegen war die Beschäftigung in den Bahntiteln (Schienen- und Lashenschrauben, Laschenschrauben) das ganze Jahr hindurch sehr lebhaft, auch können die erzielten Preise als zufriedenstellend bezeichnet werden.

Der Absatz in Werkzeugen, Pflug- und Zeugwaren war im Berichtsjahre weniger rege, insbesondere verringerte sich die Ausfuhr nach den Donauländern. In den Balkanstaaten könnte das verlorene Gebiet nur durch alsbaldigen Abschluß guter Handelsverträge wieder gewonnen werden, da der ausländische, insbesondere der deutsche Wettbewerb eifrigst bestrebt ist, den dortigen Markt mehr und mehr zu beherrschen. Auch der Absatz nach Ungarn nimmt stetig ab, da man dort alle Anstrengungen macht, den Bedarf des Landes ausschließlich selbst zu decken. — Eine Abnahme des Verbrauches zeigte sich auch in Tiegelgußstahl-Feilen und Raspeln. Dabei bewirkte die lobhaftere Bewerbung um Aufträge, besonders auch seitens deutscher Feilenfabriken, einen fühlbaren Preisrückgang. — In der Sensen-, Sichel- und Strohmesser-Industrie war die Geschäftslage nicht ungünstig; auch die Ausfuhr war ziemlich rege.

Die Beschäftigung der Maschinenfabriken war, je nach der Art der erzeugten Fabrikate, verschieden. Während die Fabriken für Berg- und Hüttenwerksmaschinen sowie jene, die sich mit der Einrichtung von Petroleumraffinerien befassen, einen reichlichen Auftragsbestand hatten, zeigte sich bei den übrigen, insbesondere in der zweiten Hälfte des Jahres, ein wesentliches Nachlassen der Nachfrage, so daß sich mehrere Maschinenfabriken zu Betriebseinschränkungen genötigt sahen. Wenn dessonungeachtet die Maschinenindustrie von dem Rückgange der Marktlage nicht in noch höherem Maße betroffen wurde, so ist dies lediglich dem gegen Ende des Vorjahres erfolgten Zusammenschlusse der größeren Unternehmungen zu verdanken. — Im besonderen litten die Mühlenbauanstalten wie seit Jahren stark unter dem Wettbewerbe deutscher Fabriken, und auch in Werkzeugmaschinen trat, mit vereinzelten Ausnahmen, ein bedeutender Ausfall an Aufträgen ein. Der Absatz von Werkzeugmaschinen im Auslande erstreckte sich der Hauptsache nach auf Spezialmaschinen und auf solche laufende Typen, bei denen es auf eine besonders verlässliche Ausführung ankommt. — Entsprechend dem ungünstigeren Geschäftsgange in der Maschinenindustrie nahm auch die Beschäftigung der Kesselfabriken ab. — In der elektrischen Industrie flaute der anfänglich günstige Beschäftigungsstand mit dem zweiten Halbjahre stark ab. — Der Absatz in landwirtschaftlichen Maschinen, Lokomobilen und

Dreschmaschinen war im Inlande ziemlich gut und hatte, soweit die Lage übersehen werden kann, gegen das Vorjahr keinen Rückgang aufzuweisen. Die Ausfuhrfähigkeit nahm im Berichtsjahre nicht zu, sondern eher ab. Insbesondere war die Ausfuhr nach Rußland wesentlich geringer. — Die Lokomotivfabriken waren im laufenden Jahre gut, die Waggonfabriken besser als in den Vorjahren beschäftigt.

Funcke & Elbers — Eicken & Co., Hagen i. W. — Wie aus einem gemeinsamen Rundschreiben beider Firmen vom 1. d. M. hervorgeht, hat sich die Firma Funcke & Elbers infolge der für die reinen Walzwerke überaus ungünstigen Gestaltung der Verhältnisse entschlossen, ihr Werk an die Firma Eicken & Co. zu übertragen, die den Betrieb zunächst unverändert fortführen und mit demjenigen ihrer Stahlwerke verschmelzen wird. Hr. Otto Elbers, der seitherige Teilhaber der Firma Funcke & Elbers, ist als Gesellschafter in die Firma Eicken & Co. eingetreten.

Stahlwerke Gebr. Brüninghaus, Aktiengesellschaft, Werdohl i. W. — Nach dem Berichte des Vorstandes für das Geschäftsjahr 1907/08 waren fast sämtliche Erzeugnisse der Gesellschaft einem anhaltenden, scharfen Preisrückgange ausgesetzt. Der Betrieb verlief im ganzen ohne Störung. Die Inbetriebnahme der Neuanlagen in Werdohl verzögerte

sich insofern, als die Herstellung von Gußstahlrädern und Radsätzen erst gegen Ende des Berichtsjahres aufgenommen werden konnte. Der Rohgewinn beläuft sich unter Hinzurechnung von 22 621,24 *ℳ* Gewinnvortrag auf 421 198,23 *ℳ*. Nach Verrechnung von 180 507,94 *ℳ* für allgemeine Unkosten, Zinsen usw. und 81 303,97 *ℳ* für ordentliche Abschreibungen verbleibt ein Reinerlös von 159 386 *ℳ*. Von diesem Betrage sollen 7000 *ℳ* der gesetzlichen Rücklage zugeführt, 16 020 *ℳ* Tantiemen vergütet, 96 000 *ℳ* Dividende (6 %) ausgeschüttet und endlich 40 366,32 *ℳ* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Elektrostahlwerk in Norwegen.* — Kürzlich ist in der Nähe von Flekkefjord ein Werk in Betrieb gesetzt worden, das die Erzeugung von Stahl auf elektrischem Wege bezweckt. Die Betriebskraft liefern naheliegende Wasserfälle. Das Verfahren beruht auf einem Patente des norwegischen Ingenieurs Hjorth; man erzeugt dort vorläufig Werkzeugstahl bester Sorte, doch ist an eine spätere Vergrößerung der Anlage zur Herstellung anderen Materials gedacht. Das nötige Eisen wird aus Schweden bezogen. Das Kapital der Gesellschaft soll hauptsächlich aus Holland stammen.

* Nach einem Bericht des Kaiserl. Konsuls in Christianssand. — „Nachrichten für Handel und Industrie“ 1908 Nr. 151 S. 7.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Der „Reichsanzeiger“ vom 24. Dezember 1908 bringt folgende Bekanntmachung über den

Betrieb der Anlagen der Grobeisenindustrie.

Auf Grund der §§ 120 a, 139 b der Gewerbeordnung hat der Bundesrat folgende Bestimmungen über den Betrieb der Anlagen der Grobeisenindustrie erlassen.

§ 1.

Die nachstehenden Bestimmungen finden Anwendung auf die folgenden Werke der Grobeisenindustrie: Hochofenwerke, Hochofen- und Röhrengießereien, Stahlwerke, Puddelwerke, Hammerwerke, Preßwerke und Walzwerke.

Sie finden Anwendung auf alle Betriebsabteilungen dieser Werke einschließlich derjenigen Reparaturwerkstätten und Nebenbetriebe, die mit ihnen in einem unmittelbaren betriebstechnischen Zusammenhange stehen.

§ 2.

Alle Arbeiter, die über die Dauer der regelmäßigen täglichen Arbeitszeit (§ 134 b Abs. 1 Nr. 1 der Gewerbeordnung) hinaus beschäftigt werden, sind mit Namen in ein Verzeichnis einzutragen, das für jeden einzelnen über die Dauer der regelmäßigen täglichen Arbeitszeit und der Ueberstunden, die er an den einzelnen Tagen geleistet hat, genau Auskunft gibt. Das Verzeichnis ist nach dem Schlusse jedes Monats der Ortspolizeibehörde einzusenden. Der höheren Verwaltungsbehörde bleibt es vorbehalten, nähere Bestimmungen über seine Form zu erlassen.

Die höhere Verwaltungsbehörde kann auf Antrag diejenigen Unternehmer von der Führung dieses Verzeichnisses befreien, welche die Lohnlisten nach einem vorgeschriebenen Muster führen lassen, ihre Einsicht dem im § 139 b der Gewerbeordnung bezeichneten Beamten jederzeit gestatten und ihm die von der höheren Verwaltungsbehörde bezeichneten Auszüge aus den Lohnlisten einreichen.

§ 3.

In allen Schichten, die länger als acht Stunden dauern, müssen jedem Arbeiter Pausen in einer Gesamtdauer von mindestens zwei Stunden gewährt werden.

Unterbrechungen der Arbeit von weniger als einer Viertelstunde kommen auf diese Pausen nicht in Anrechnung. Ist jedoch in einzelnen Betriebsabteilungen die Arbeit naturgemäß mit zahlreichen, hinlängliche Ruhe gewährenden Unterbrechungen verbunden, so kann die höhere Verwaltungsbehörde für eine solche Betriebsabteilung auf Antrag unter Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs gestatten, daß diese Arbeitsunterbrechungen auch dann auf die zweistündige Gesamtdauer der Pausen in Anrechnung zu bringen sind, wenn die einzelnen Unterbrechungen von kürzerer als einviertelstündiger Dauer sind.

Eine der Pausen (Mittags- oder Mitternachtspause) muß mindestens eine Stunde betragen und zwischen das Ende der fünften und den Anfang der neunten Arbeitsstunde fallen. In Fällen, wo dies die Natur des Betriebs oder Rücksichten auf die Arbeiter geboten erscheinen lassen, kann die höhere Verwaltungsbehörde auf besonderen Antrag unter Vorbehalt des Widerrufs gestatten, daß diese Pause — unbeschadet der Gesamtdauer der Pausen von zwei Stunden — auf eine halbe Stunde beschränkt wird.

Wenn Rücksichten auf die Arbeiter dies geboten erscheinen lassen und die Schicht nicht länger als elf Stunden dauert, kann die höhere Verwaltungsbehörde in gleicher Weise gestatten, daß die Pausen auf eine Stunde beschränkt werden.

Soweit dies zur Vermeidung von Betriebsgefahren nötig und die Einstellung von Ersatzarbeitern mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist, können die Arbeiter angehalten werden, während der Pause in der Nähe der Arbeitsstelle zu bleiben, um in dringenden Fällen zur Hilfeleistung bereit zu sein.

§ 4.

Vor dem Beginne der regelmäßigen täglichen Arbeitszeit (§ 134 b Abs. 1 Nr. 1 der Gewerbeordnung) muß für jeden Arbeiter eine ununterbrochene Ruhezeit von mindestens acht Stunden liegen.

Diese Bestimmung findet auf die Regelung der Wechselschichten keine Anwendung.

§ 5.

Die Bestimmungen der §§ 3, 4 finden keine Anwendung auf Arbeiten, die in Notfällen unverzüglich

vorgenommen werden müssen. Sind solche Arbeiten in Abweichung von den Bestimmungen der §§ 3, 4 ausgeführt worden, so ist dies der Ortspolizeibehörde binnen drei Tagen schriftlich anzuzeigen.

Wenn Naturereignisse oder Unglücksfälle den regelmäßigen Betrieb eines Werkes unterbrochen haben, können Ausnahmen von den Bestimmungen der §§ 3, 4 auf die Dauer von vier Wochen durch die höhere Verwaltungsbehörde, auf längere Zeit durch den Reichskanzler zugelassen werden.

§ 6.

In den im § 1 bezeichneten Werken muß an einer in die Augen fallenden Stelle eine Tafel ausgehängt werden, die in deutlicher Schrift die vorstehenden Bestimmungen wiedergibt.

§ 7.

Die vorstehenden Bestimmungen treten am 1. April 1909 in Kraft.

Berlin, den 19. Dezember 1908.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
von Bethmann-Hollweg.

Der Unterzeichnete hat sich zu den Landtagsverhandlungen nach Berlin begeben und dort NW. 7, Friedrichstr. 93 (Ecke Dorotheenstr.), Wohnung genommen. Ebendort befindet sich die Berliner Abteilung seines Bureaus. Briefe in persönlichen Angelegenheiten erbittet er dorthin, in Vereinsangelegenheiten wie bisher nach Düsseldorf 107, Schumannstr. 4.

Dr. W. Beumer,

Geschäftsführendes Mitglied im Vorstand
der „Nordwestlichen Gruppe“.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Arendt, Erich, Dipl.-Ing., Konstruktionsingenieur a. d. Kgl. Techn. Hochschule, Charlottenburg 2.
Bauerfeld, Adolf, Obergeringenieur, Großenbaum bei Duisburg, Waldstraße.
Bojenski, Marjus, Direktor des Eisenhüttenwerks „Huta Czestochowa“, Czenstochau, Russ.-Polen.
Brenner, Otto, Dipl.-Ing., in Fa. Elbertzhagen & Glassner, Mähr.-Ostrau, Oesterreich.
Gerdes, Paul, Dipl.-Ing., Altena i. W., Marktstr. 13.
Girscher, Oskar, Ingenieur, Dortmund, Schwanenwall 26.
Hansen, Wilh., Ingenieur, Oldenburg i. Gr., Staustr. 17.
Heimann-Kreuser, Karl, Prokurist der Hugo Stinnes G. m. b. H., Köln, Norbertstr. 22.
Hofmann, Justus, Obergeringenieur bei der Witkowitz Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft, Witkowitz-Eisenwerk, Mähren.
Köhler, Wilhelm, Direktor und öff. Gesellschafter der Steirischen Gußstahlwerke Danner & Co., Wien XVIII, Colloredogasse 22.
Kuhn, Ernst, 39 Rue de l'Hôtel des Monnaies, Brüssel.
Lehukering, Dr. Paul, Direktor des chem. Untersuchungsamtes der Stadt Duisburg, Duisburg, Pulverweg 43.
Lundgren, Alf, Ingenieur, Berlin SW. 29, Zossenerstraße 38.
Meyers, Joh. Pet., Direktor der Zementwerke, Gaurain, Belgien.
Mondorf, Josef, Metz, Straßburgerstraße 76.
Nahan, Albert, Betriebsingenieur der Aciéries de Micheville.
Rademacher, C., Ingenieur, Walzwerkschef, Georgsmarienhütte bei Osnabrück.
Sauerzapf, Robert, Stahlwerkschef a. D., Dortmund, Kaiser-Wilhelm-Allee 36.
Schnitz, August, Ingenieur, Eller bei Düsseldorf.
Siewert, Friedrich, Direktor der Eisen- u. Stahlwerke Gabriel & Bergenthal, Soest i. W.

Wenner, Fritz, Ingenieur, Neugersdorf i. Sa., Georgwalderstraße 69.

Wenner, K. P., Direktor der Gewerkschaft Gießener Braunsteinbergwerke vorm. Fernie in Gießen, Haiger, Nassau, Bahnhofstraße 6.

Wöldicke, Ernst, Ingenieur, Benrath, Hasselstraße 79 (Post Reisholz).

Zindler, Adolf, Direktor der United Coke & Gas Company, 17 Battery Place, New York, U. S. A.

Neue Mitglieder.

Balthasar, Fernand, Ingénieur aux Hauts-Fourneaux et Laminoirs de la Sambre, Hautmont, Frankreich.

Bauer, Otto, Teilhaber der Firma Gahl & Bauer, Hagen i. W., Humboldtstr. 9.

Berg, Wilhelm, Mitinh. der Firma Kaspar Berg, Nürnberg.

Bernardy, M., Hütteningenieur, Neubütte b. Mechernich.

Birnback, Karl, Ingenieur, Mülheim a. Rhein, Gladbacherstr. 16.

Boßmann, Gerhard, Betriebsingenieur bei den Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerken, Gelsenkirchen.

Bottenbruch, Karl, Prokurist der Gesellschaft für Stahlindustrie, Bochum.

Bronn, Jedor, Elektrochemiker, Betriebsingenieur der Rombacher Hüttenwerke, Rombach i. Loth.

Busse, Oscar, Techn. Direktor der Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler, Duisburg-Meiderich.

Carell, Ernst, Gießereingenieur, Magdeburg-Buckau, Bleckenburgstr. 1a.

Chose, Jacques, Dipl.-Ing., Libau, Kurland, Rußland.

Colsmann, Richard, Hütteningenieur, Via del Lauro, Mailand.

Crell, Otto, Fabrikant, Düsseldorf, Duisburgerstr. 118.

Dähne, Edo, Ingenieur, Port Talbot Steelworks Co., Ltd., Port Talbot, South Wales.

Deeg, Paul, Hütteningenieur der Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk.

Defays-Lanser, Victor, Zivilingenieur, Rue du Monastère 29, Brüssel.

Delville, Louis, Ingenieur der Huta Bankowa, Dombrowa, Russ.-Polen.

Donner, Gerhard, Ingenieur, Stahlwerksbetriebschef der Geisweider Eisenwerke, Geisweid.

Dreyer, Paul, Dipl.-Ing., Frankfurt a. M., Parkstr. 73.

Dürr, Emil, Ingenieur, Inhaber der Firma Emil Dürr & Co., Düsseldorf-Oberkassel.

Erichsen, A. M., Direktor der Metallwalzwerke Manfred Weiß, Budapest-Csepel.

Ewald, Otto, Dipl.-Ing., Betriebsassistent der Kgl. Geschloßfabrik, Siegburg.

Flügge, J., Zivilingenieur, Düsseldorf-Oberkassel, Arminiusstr. 97.

Fraenkel, Dr. F., Mitinh. der „Hydro“-Apparate-Bauanstalt, Düsseldorf, Kaiser-Wilhelmstr. 21.

Franz, Adolf, Dipl.-Ing., Hannover, Sextrostr. 6.

Fuchs, E., Direktor der Rheinisch-Westfälischen Kalkwerke, Gruiten, Rheinland.

Givards, P., Fabrikbesitzer, Neuhütte bei Mechernich.

Grotewold, Georg, Obergeringenieur der Akt.-Ges. Arthur Koppel, Berlin NW. 7, Dorotheenstr. 45.

Gysi, Max, Obergeringenieur der Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen.

Haberstroh, Ludwig, Obergeringenieur, München 2, Paul Heysestr. 30.

Hadra, Bernhard, Bergingenieur, Leiter der Bergverwaltung Tarnowitz der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Akt.-Ges., Tarnowitz.

Hahn, Karl, Ingenieur, 61 Avenue de la République, Paris.

Haß, Fritz, Direktor des Stahlwerks Oeking, Akt.-Ges., Abt. Maschinenfabrik, Düsseldorf-Lierenfeld.

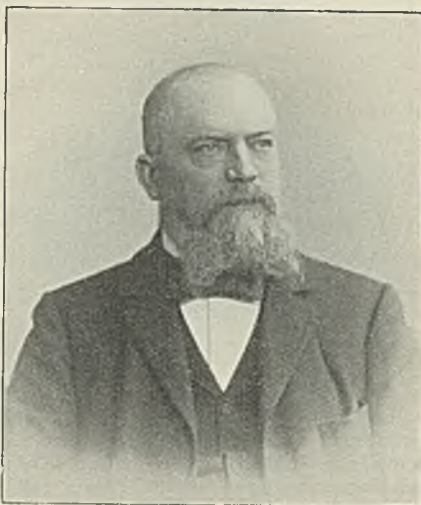
Heintz, C., Prokurist, Kneuttingen-Hütte i. Loth.

Herrmann, Friedrich, Ingenieur-Technolog der Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke, Akt.-Ges., Zawiercie, Russ.-Polen.

Hoffmann, Dr. H., Ingenieur, Bochum, Kaiserring 29.

Peter Müller †.

Am 26. November v. J. ist der Generaldirektor a. D. Peter Müller in Cöln im 72. Lebensjahre entschlafen. — Müller wurde geboren am 28. August 1837 in Berncastel a. d. Mosel. Von Quarta ab besuchte er das Gymnasium in Trier bis zur Unterprima und bereitete sich für seinen Lebensberuf auf der Provinzial-Gewerbeschule in Trier vor, deren Reifezeugnis er im Jahre 1858 erlangte. Nachdem er darauf bei einem Mechaniker ein Jahr praktisch gearbeitet hatte, diente er sein Jahr im Infanterie-Regiment Nr. 29 ab. Ostern 1860 bezog er als Student das „Kgl. Gewerbe-Institut“ in Berlin und hörte sechs Semester unter anderen die Professoren Weyerstraß, Dove und Weber. Ins Ausland beurlaubt, leitete Müller von 1864 ab verschiedene Abteilungen des Puddel- und Walzwerks von Dupont & Dreyfuß in Ars a. d. Mosel. Der Krieg gegen Oesterreich rief ihn als Vizefeldwebel im Infanterie-Regiment Nr. 30 zu den Fahnen. Am 10. Juli 1866 erhielt er bei Hamelburg die Feuertaufe und zwei Wochen später machte er das Gefecht bei Oberaltertheim mit. Nach dem Feldzug trat Müller auf dem Hüttenwerk Rothe Erde bei Aachen in Stellung und wurde 1869 Betriebsdirektor des Schienenwalzwerks von Eberh. Hoesch & Söhne in Eschweiler. Mit Begeisterung zog er in den Krieg, der Deutschland die langeschnte Einigung bringen sollte, und nahm als Offizier an den Belagerungen von Metz, Verdun und Paris teil. 1871 kam Müller nach Ehrenfeld und baute dort das Walzwerk, welches 1872/73 unter der Firma Biegeleber, Müller & Comp. in Betrieb kam und am 1. Januar 1874 unter der Firma Bürgers, Lambotte, Wahlen & Cie. weitergeführt wurde. 1877 ging Müller als technischer Direktor des der Union gehörigen Puddel- und Walzwerks nach Aplerbeck. Hier erwarb er das Patent für „kombinierte Rost- und Gasvorfeuerung mit Zuführung vorgewärmter Luft für Dampfkessel“.



Die Union übertrug ihm 1887 die Direktion der „Henrichshütte“ bei Hattingen a. d. Ruhr. Er baute das Werk gründlich um, insbesondere erbaute er Hochofen, Stahlwerk und Röhrenwerk. Im Frühjahr 1894 wurde Müller Generaldirektor der Sieg-Rheinischen Gewerkschaft zu Friedrich-Wilhelmshütte. Sein Abschied von den Beamten und Arbeitern der Henrichshütte gestaltete sich zu einer ergreifenden Kundgebung. In seiner neuen Stellung fand Müller viel Arbeit und Sorge vor; denn es handelte sich darum, das damals gänzlich veraltete Werk zu verjüngen. Er baute die neue Maschinenfabrik, die Brückenbauanstalt, einen Hochofen, das Röhrenwerk und die Schraubenfabrik. In dieser Zeit erfolgte auch seine Ernennung zum stellvertretenden Handelsrichter. Nachdem Müller in Friedrich-Wilhelmshütte gute und kritische Jahre durchgemacht hatte, trat er Ende 1904 in den Ruhestand. Er lebte dann noch drei Jahre in Cöln, wo ihn der Tod vor sechs Wochen von langem, schwerem Leiden erlöste.

Der Verstorbene zeichnete sich durch sein ernstes Pflichtgefühl und seine vornehme Gesinnung aus und war bekannt wegen seiner strengen Rechtlichkeit, die im Bunde mit seiner Gemütsstärke ihm die Zu-

neigung eines jeden erwarb, der mit ihm in Verkehr trat. Anspruchslos suchte er sein ganzes Glück darin, nach des Tages Arbeit den Abend in traulicher Weise mit seiner Familie zu verbringen. Kam ein lieber Freund zu Gast, so erzählte er gern die Erinnerungen aus seiner Knabenzeit und den Feldzügen mit fröhlichem Humor.

Mit ihm hat die deutsche Eisenindustrie wiederum einen jener tatkräftigen Männer verloren, die an ihrem großen Aufschwung seit den 70er Jahren ihren wackeren Anteil gehabt haben. Sein Andenken lebt in den Kreisen seiner zahlreichen Freunde unvergessen fort.

Hupfeld, Max, Ingenieur, Betriebsleiter der Bruckbacherhütte der Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., Bruckbacherhütte, Steiermark.

Jonas, Max, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur bei der Maxhütte, Haidhof, Oberpfalz.

Jores, M., Zivilingenieur, Cöln-Rodenkirchen, Hombergstraße 2.

Jouvet, Ad., Herausgeber der Revue d'Électrochimie et d'Électrometallurgie, Paris, 1 & 3 Boulevard St. Germain.

Jung, W. N., Ingenieur-Technolog der Vereinigten Malzow'schen industriellen Werke, Akt.-Ges., Djatkowo, Gouv. Orel, Rußland.

Kiebbe, E., Ingenieur der Huta Bankowa, Dombrowa, Russ.-Polen.

Kleinstoll, D., Ingenieur, Uerdingen, Jungfernweg 34.

Klempf, Rudolf, Dipl.-Ing., Aachen, Lousbergstr. 36.

Klönne, Max, Dipl.-Ing., Dortmund.

Klönne, Moritz, Dipl.-Ing., Dortmund.

König, Wilhelm, Ingenieur der Firma Thyssen & Co., Abt. Maschinenfabrik, Mülheim a. d. Ruhr.

Krahé, Max, kaufm. Direktor der Waggonfabrik Gust. Talbot & Co., Aachen.

Kuhl, Eduard, Ingenieur und Prokurist der Firma Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Witteringstraße 81.

Lehnartz, C. F., Ingenieur in Firma Fischer & Co., Maschinenfabrik, Düsseldorf, Cölnstraße 130/132.

Linde, Gustav, Regierungsbaumeister a. D., Berlin NW. 7, Charlottenstraße 43.

Maerz, Johannes, Ingenieur der Bethlen-Falvahütte, Schwientochlowitz O.-S.

Mayer, Gustav Michael, Inhaber der Dampfschmirlwerke und Schleifmaschinenfabrik Mayer & Schmidt, Offenbach a. M.

Mehler, Konrad, Dipl.-Ing., Karlsruhe in Baden, Rheinbahnstraße 10.

Meyer, D., Regierungsbaumeister a. D., Berlin NW. 7, Charlottenstraße 43.

Michael, Wilhelm, Dipl.-Ing., Völklingen a. d. Saar, Hofstadtstraße 61.

Mühlinghaus, Walter, Dipl.-Ing., Gleiwitz O.-S., Promenade 1.

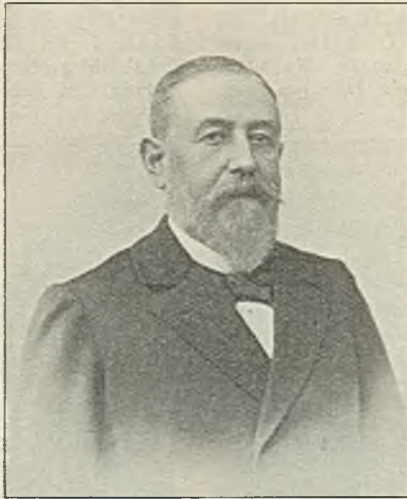
Müller, Robert Willy, Dipl.-Ing., Freiberg in Sachsen, Humboldtstraße 23.

Niedt, Hermann, Dipl.-Ing., Friedenshütte O.-S.

Julius Coninx †.

Das Jahr 1908 sollte nicht zu Ende gehen, ohne dem Verein noch einen schweren Verlust durch den Tod des Hrn. Julius Coninx zuzufügen, der am 15. Dezember, nachmittags 5^{1/3} Uhr, zu Düsseldorf erfolgte.

Der Heimgegangene war im Jahre 1834 zu Düsseldorf geboren, absolvierte daselbst die Städtische Realschule 1. Ordnung und besuchte sodann zwecks naturwissenschaftlichen und technischen Studiums die Universität zu Bonn, die Bergakademien zu Clausthal und Leoben und die Technische Hochschule in Karlsruhe. Im Jahre 1859 trat er als Ingenieur in das Puddelwalzwerk der Phönix A.-G. zu Eschweiler-Aue und im Jahre 1865 als Walzwerksbetriebsführer auf dem Ruhrorter Werke derselben Gesellschaft ein. Letzteren Posten vertauschte er im Jahre 1868 mit der Stellung eines Walzwerksdirektors auf der Siegrheinischen Friedrich-Wilhelmshütte zu Troisdorf. Im Jahre 1873 übernahm Coninx den Bau der Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie und dessen technische Leitung, die von da ab bis zum Jahre 1899 in seiner Hand ruhte. In letztgenanntem Jahre zwangen ihn Gesundheitsrücksichten, aus seiner Stellung auszuscheiden. Nachdem in der Folgezeit wiederum eine wesentliche Besserung seines Gesundheitszustandes eingetreten war, betätigte sich der Heimgegangene bis



in die letzten Tage mit großem Eifer auf den verschiedensten technischen Gebieten, so vornehmlich als Vorsitzender der Betriebskommission des Aufsichtsrates der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhrenwerke; ferner war er auch Mitglied des Aufsichtsrates der A.-G. Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vormals Weyer & Co.

Der Heimgegangene besaß ausgezeichnete Charaktereigenschaften; er verband mit großer Bestimmtheit in seinem Auftreten und Handeln sehr verbindliche äußere Formen; die Zuverlässigkeit seines Wortes war über jeden Zweifel erhaben. Dem Verein deutscher Eisenhüttenleute war er von jeher ein treues Mitglied, seit dem Jahre 1883 war er als Rechnungsprüfer tätig; er hat sich dieser Arbeit stets mit großer Liebe und Sorgfalt unterzogen, so daß ihm der Verein über das Grab hinaus herzlichsten Dank schuldig ist.

Coninx führte ein außerordentlich glückliches Familienleben. Seine Gattin nebst zwölf Kindern und Schwiegerkindern sowie achtzehn Enkel betrauern den Verlust des innigstgeliebten Gatten, des herzenguten Vaters und Großvaters; mit ihnen beklagen die deutschen Eisenhüttenleute den Heimgang eines wahrhaft edlen, bei ihnen hochangesehenen Mannes, dessen Andenken gesegnet ist und bei ihnen fortleben wird. Er ruhe in Frieden!

Noetzi, Dr. Fritz, Technischer Direktor des Oesterreichischen Vereins für chemische und metallurgische Produktion, Außig a. d. Elbe, Böhmen.
Paßmann, Theodor, Dipl.-Ing., Aachen, Templergraben 40.
Pöhl, Walter, Ingenieur der Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.
Pöhlmann, Georg, Dipl.-Ing., Zabrze O.-S., Kronprinzenstraße 109.
Pokorny, Rudolf, Zivilingenieur, Düsseldorf, Bergerufer 4.
Quasigroch, Franz, Oberingenieur im Stahl- und Blockwerke des Eisenwerkes Kladno, Kladno, Böhmen.
Rehmann, Wilhelm, Gelsenkirchen-Heßler, Moorkampstraße 11.
Reiche, Ludwig von, Ingenieur des Hessen-Nassauischen Hüttenvereins, G. m. b. H., Hochofenwerk, Oberscheld, Dillkreis.
Reusch, Friedrich, Dipl.-Ing. der Akt.-Ges. Phönix, Ruhrort.
Rezin, Willy, Ingenieur der Deutsch-Oesterr. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf-Rath.
Röder, Otto, Ingenieur, Bochum, Westfälische Straße 31.
Röse, Ludwig, Oberingenieur, Dortmund, Knappenbergerstraße 117.
Rosendahl, Paul, Hütteningenieur, Betriebsassistent der Eisengießerei Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.
Roser, Rudolf, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur der Firma Oehler & Co., Stahlgießerei, Aarau, Schweiz.
Sanftenschneider, Aloys, Ingenieur der Akt.-Ges. Fried. Krupp, Grusonwerk, Magdeburg-Buckau, Kruppstr. 22.
Schmid, Hugo, Hütteningenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz-Eisenwerk, Mähren.

Schröder, Hugo, Ingenieur und Prokurist der Firma Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Isenbergstraße 28.
Schulte, Dr.-Ing. Willy, Wien, Klimschgasse 2.
Smith, Prestor Morris, Ingenieur-Chemiker, Dôle, Jura, Frankreich.
Soisson, J. B., Dipl.-Ing., Technischer Leiter der Manganerzgruben der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Tschiaturi, Kaukasus.
Sommerwerck, Aug., Direktor des Eisen- und Stahlwerkes „Mark“, G. m. b. H., Wengern a. d. Ruhr.
Spiryn, M., Ingenieur, Stahlwerksassistent, Jurjewski-Sawod, Südrußland.
Sylvester, Emilio, Ingenieur, Niederschelden an der Sieg.
Szász, Dr. Ernst, Chemiker im Königlich Ungarischen Eisen- und Stahlwerk, Diósgyőr-Ungarn.
Vedder, Friedrich, Ingenieur, Düsseldorf, Duisburgerstraße 66.
Weddige, Alfred, Dipl.-Ing. des Technischen Bureaus der Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Düsseldorf, Stockkampstraße 51.
Weydmann, Max, Ingenieur der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abteilung Aachener Hütten-Verein, Aachen-Rothe Erde.
Wibberenz, A., Betriebsingenieur der Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke vorm. Munscheid & Co., Gelsenkirchen, Am Stadtgarten 11 a.
Winkler, Bernhard, Ingenieur, Bureauchef der Firma Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho, Dortmund, Friedrichstraße 64.
Winkler, Eduard, Ingenieur, Saarbrücken, Winterbergstraße 7 a.
Wollheim, Albert, Zivilingenieur, Direktor des Idawerkes, m. b. H., Crefeld-Linn.