

## Die Ueberarbeit in der Groöeisenindustrie.

Der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hat an den Herrn Minister für Handel und Gewerbe unter dem 21. November 1912 eine Eingabe betr. Ueberarbeit gerichtet, der wir u. a. folgendes entnehmen:

Ew. Exzellenz gestatten wir uns, Nachstehendes ehrerbietigst zu unterbreiten:

Die Jahresberichte der Kgl. Regierungs- und Gewerbeberäte beschäftigen sich seit der Bundesratsverordnung vom 19. Dezember 1908 regelmäßig mit der sogenannten Ueberarbeit in den Werken, die von dieser Verordnung erfaßt werden. Die statistischen Aufzeichnungen der Jahresberichte geben für die festgestellte Ueberarbeit Millionenziffern an. So sollen nach diesen Angaben in der ganzen Groöeisenindustrie Preußens im Berichtsjahre 1910 rd. 19 Millionen und 1911 rd. 21,2 Millionen Ueberstunden geleistet worden sein. Diese scheinbar so gewaltigen Ziffern werden von industriefeindlicher Seite natürlich weidlich ausgenutzt und, mit irreführenden Erläuterungen versehen, werden diese Zahlen durch Wort und Schrift hinausposaunt, um die Oeffentlichkeit zu veranlassen, in ihnen ein Bild von den barbarischen Zuständen und Arbeitsverhältnissen in der Groöeisenindustrie zu erblicken. Den urteilslosen Hörer oder Leser derartiger Ziffern erfaßt dann ein nicht geringes Entsetzen, weil er nicht imstande ist, die tatsächliche Bedeutung dieser Zahlen zu erfassen. Zweck aller Zahlen ist es doch, von den Vorgängen des Lebens eine richtige sinnbildliche Vorstellung zu geben; die Zahlen sollen die Bedeutung irgend einer Erscheinung unter Zugrundelegung eines festen und bestimmten Maßstabes widerspiegeln. Damit dieser eigentliche Zweck aber auch erfüllt werden kann, ist es zunächst erforderlich, daß die Zahlen nicht nur rechnerisch richtig sind, sondern daß sie nur das umfassen, was sie umfassen sollen und nicht mehr!

Der Grundgedanke bei der Aufstellung der Ueberarbeitsstatistik war zweifelsohne der, ein Bild davon zu bekommen, wieviel Arbeit die Arbeiter der Groöeisenindustrie mehr leisten müssen, als nach der Arbeitsordnung für sie als normal angesetzt war. Die von den Kgl. Regierungs- und Gewerbeberäten auf-

gestellte Statistik enthält diese Ueberarbeit aber nicht; die in dieser Statistik angeführten Ziffern sind insbesondere viel zu hoch.

### Sonntagsarbeit.

Durch das Verlangen der Kgl. Gewerbeinspektionen, daß alle Sonntagsarbeit, mit Ausnahme der Wechselschichten, in die Ueberarbeitsverzeichnisse eingetragen wird, schnellen die Zahlen unberechtigt in die Höhe. Diese Forderung stützt sich auf den Erlaß Ew. Exzellenz Herrn Vorgängers vom 19. Jan. 1909, in dem gesagt wird, daß jede Sonntagsarbeit, die nicht einen Bestandteil der regelmäßigen Wechselschichten bildet, als Ueberarbeit betrachtet werden soll. In unserer Eingabe vom 6. Januar 1910 haben wir daraufhin ausgeführt, wie ungerechtfertigt es ist, jede Sonntagsarbeit mit Ausnahme der Wechselschichten als Ueberarbeit zu betrachten. In dieser getrennten Behandlung der sonntäglichen Arbeit in den Wechselschichten am Hoehofen und der sonntäglichen Arbeit in den übrigen Betrieben liegt aber auch ein Widerspruch. Denn die sonntäglichen Reparaturarbeiten, die Stoch- und Anbrennschichten, sowie überhaupt alle sonntäglichen Arbeiten, die in Stahl-, Walz-, Hammerwerken u. dgl. m. geleistet werden müssen, um die Wiederaufnahme des vollen werktägigen Betriebes zu ermöglichen, sind nach § 105c der Gewerbeordnung an Sonn- und Festtagen gesetzlich erlaubt, während die Wechselschichten am Hoehofen durch Bekanntmachung des Herrn Reichskanzlers vom 5. Februar 1895 auf Grund des § 105d der GO. nur als Ausnahmen gestattet sind. Was für den Ausnahmezustand recht ist, muß für den gesetzlich ohne weiteres erlaubten Zustand doch zum mindesten billig sein. Die sonntägliche Arbeit, insbesondere also die gesamten nach § 105c zugelassenen Vorbereitungsarbeiten am Sonntage, können nur dann als Ueberarbeit betrachtet werden, wenn sie im Anschluß an eine regelmäßige Schicht zu leisten sind oder wenn zwischen der Wochentags- und der sonntäglichen Schicht nicht mindestens acht Stunden Ruhezeit gelegen haben. Die Sonntagsarbeit als solche kann rechtlich auch nicht als Ueberarbeit be-

trachtet werden, da der Arbeiter durch die Arbeitsordnung zu ihr verpflichtet ist. Alle Arbeitsordnungen der Groeiseisenindustrie enthalten wohl ohne Ausnahme die Bestimmung:

„Zur Arbeit an Sonn- und Festtagen sind die Arbeiter nur bezüglich derjenigen Arbeiten verpflichtet, welche nach den Bestimmungen der Gewerbeordnung auch an Sonn- und Festtagen allgemein oder auf Grund besonderer Bewilligung vorgenommen werden dürfen.“

Der Arbeiter hat sich somit vertragsgemäß zu diesen Arbeiten verpflichtet und kann und wird sie daher als eine Mehr- oder Ueberarbeit, die über den Rahmen seiner durch Arbeitsvertrag festgelegten Verpflichtungen hinausgeht, nicht betrachten können. Diese Sonntagsarbeit, die nicht wirkliche Ueberarbeit ist, hat einen verhältnismäßig großen Umfang in den hier in Rede stehenden Betrieben. Auf einem größeren gemischten Werk (Nr. 18 unserer Statistik), das seit dem Bestehen der Bundesratsverordnung vom 19. Dezember 1908 regelmäßig genaue Aufzeichnungen in dem hier besprochenen Sinne gemacht hat, gestalteten sich die Verhältnisse folgendermaßen:

Von den auf Verlangen der Kgl. Gewerbeinspektion aufzuzeichnenden 670 938 Ueberstunden im Jahre 1911 waren nicht weniger als 447 690, also zwei Drittel, Sonntagsstunden in angezogenem Sinne und nur 223 248, also ein Drittel, Werk- und sonntägliche Ueberstunden.

Von welcher Bedeutung die Aufzeichnung dieser sonntäglichen Arbeit für die Höhe der Ueberarbeitsziffern ist, zeigt die Tatsache, daß das Anschwellen der Ueberarbeitsziffern im Jahre 1911 fast ausschließlich durch das Anrechnen der hier besprochenen Sonntagsarbeit erfolgte. Im Jahre 1911 stieg gegen das Vorjahr die Ueberarbeit insgesamt von 19 066 371 auf 21 229 376 Stunden, also um 2 163 005 Stunden = 11,3%. Die in diesen Zahlen enthaltene sogenannte Sonntagsueberarbeit stieg von 7 691 775 auf 9 533 275 Stunden, also um 1 841 500 Stunden = 24%. Für die werktägliche Ueberarbeit allein ergab sich mithin nur eine Steigerung von 321 505 Stunden = 2,82%. In den Berichten der Kgl. Regierungs- und Gewerbeärzte für 1911 ist auch ausdrücklich darauf hingewiesen worden, daß die Ueberarbeitsziffern wesentlich durch die strengere Durchführung der Aufzeichnung der sonntäglichen Vorbereitungsarbeiten in den Stahl- und Walzwerken in die Höhe gegangen sind. Die jetzigen Ueberarbeitsverzeichnisse enthalten mithin nicht nur die tatsächliche Ueberarbeit, sondern auch die Sonntagsarbeit. Wollte man aber die Sonntagsarbeit statistisch erfassen, dann mußte hierfür ein besonderes Sonntagsarbeitsverzeichnis aufgestellt werden; die Sonntagsarbeit darf aber nicht mit der werktäglichen Ueberarbeit zusammengeworfen werden, weil dadurch ein übertriebenes und falsches Bild von der Höhe der Ueberarbeit gegeben wird.

### Minderarbeit.

Dieses übertriebene Bild wird noch verstärkt dadurch, daß die Ueberarbeits- und Sonntagsarbeitsstatistik zwar die Stunden enthält, die der Arbeiter an einem Tage über die festgesetzte zwölfstündige Schicht hinaus verfahren hat, aber die Minderarbeit, die der Arbeiter durch freiwilliges Feiern, Betriebsstörungen usw. weniger geleistet hat, als nach der Arbeitsordnung festgesetzt war, in der amtlichen Statistik nicht berücksichtigt worden ist. Diese Minderarbeit muß aber von der Gesamtsumme der Ueberarbeit in Abzug gebracht werden, will man die wirklich geleistete Mehr- oder Ueberarbeit zum Ausdruck bringen. Es ist doch selbstverständlich, daß man praktisch dann nicht von einer wirklich geleisteten Ueberarbeit sprechen kann, wenn diese Ueberarbeit durch Minderarbeit an anderen Tagen wieder ausgeglichen wird. Daß die Ueberarbeit nicht nur zum größten Teil durch die Minderarbeit ausgeglichen wird, sondern daß auch die Ueberarbeit infolge der freiwilligen oder unfreiwilligen Minderarbeit in größtem Maße erforderlich wird, beweist nachstehende von uns gemachte Erhebung über Minder- und Ueberarbeit.

Die Statistik ist für das Kalenderjahr 1911 aufgestellt. Beteiligt haben sich an ihr 24 Werke, die mit Ausnahme von zwei Werken sämtlich im nieder-rheinisch-westfälischen Bezirk liegen. Als Minderarbeit wurden diejenigen Stunden verzeichnet, die die Arbeiter weniger als ordnungsmäßig verfahren haben

- a) durch mutwilliges Feiern, wie sogenanntes Blaumachen, Kirmes, Polenball usw.;
- b) durch sonstiges freiwilliges Feiern infolge von Familienangelegenheiten wie Konfirmation, Kindtaufe usw.;
- c) durch unfreiwilliges Feiern auf Grund von Betriebsstörungen, Materialmangel, Maßnahmen zur Innehaltung der gesetzlichen (achtstündigen) Ruhezeiten usw.;
- d) durch Urlaub.

Bei manchen Werken konnten die einzelnen Gründe nicht mehr nachgewiesen werden, da hierfür keine besonderen Aufzeichnungen gemacht worden waren. Es sei ausdrücklich noch hervorgehoben, daß in den nachfolgenden Zahlen keine Krankheitsstunden enthalten sind, die durch Krankenschein oder ärztliches Attest belegt waren. Sämtliche Zahlen sind genau geprüft und, wo nötig, an Ort und Stelle richtiggestellt worden. Auch können die Unterlagen jederzeit zur vertraulichen Kenntnisnahme und Nachprüfung Ew. Exzellenz zur Verfügung gestellt werden.

Als Ueberarbeitszahlen wurden natürlich diejenigen Ziffern verwandt, die von den Werken den Kgl. Gewerbeinspektionen allmonatlich eingereicht worden sind.

Es ergab sich nun (s. Zahlentafel 1), daß 3,4 Millionen Ueberstunden 2,86 Millionen Minderarbeitsstunden gegenüberstanden. Die also auch von der amtlichen Statistik erfaßten 3,4 Millionen Ueberstunden wurden zu 83,84 % durch Minderarbeit ausgeglichen. Würde man diesen Prozentsatz auf die im Jahre 1911 in ganz Preußen festgestellte Ueberarbeit von 21,2 Millionen Stunden übertragen, so würde dieser Ueberarbeit eine Minderarbeit von 17,77 Millionen Stunden gegenüberstehen, mithin würde dementsprechend eine reine Ueberarbeit und Sonntagsarbeit von rd. 3,5 Millionen Stunden in ganz Preußen übrig bleiben.

Wir wollen nun keineswegs behaupten, daß die Verhältnisse in ganz Preußen ebenso sind wie im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, obwohl die Zahlen der beiden Werke Nr. 11 und 24, die in Nord- und Mittelpreußen liegen, sich durchaus im Rahmen der übrigen halten. Beim Werk 24, einem Stahl- und Walzwerk, bei dem die Sonntagsarbeit also auch als Ueberarbeit gerechnet worden ist, stellt sich z. B. die Minderarbeit fast doppelt so groß wie die sogenannte Ueberarbeit! Würde man nun diese errechneten 3,5 Millionen Stunden reine Sonntags- und Ueberarbeit beispielsweise verdoppeln und 7 Millionen Stunden für ganz Preußen annehmen, so würde die Belastung durch Ueberarbeit und Sonntagsarbeit bei 207 000 Arbeitern im Jahre 1911 und 300 Arbeitstagen zu 12 Stunden nur 0,93 % der normal zu leistenden Arbeitsstunden betragen.

Was würde nun übrig bleiben an reiner wirklicher Ueberarbeit, wenn die eigentliche Sonntagsarbeit, die nicht wirkliche Ueberarbeit ist, nicht mehr in den Ueberarbeitszahlen erscheinen würde? Es soll hier als Beispiel das vorher erwähnte gemischte Werk Nr. 18 betrachtet werden, auf dem von 670 938 aufgezeichneten Ueberstunden 447 698 Sonntagsarbeitsstunden und mithin an Ueberarbeit an Werk- und Sonntagen 223 248 Stunden verfahren wurden. Da auf diesem Werke 381 420 Minderarbeitsstunden lt. Zahlentafel 1 festgestellt wurden, überwogen auch hier die Minderarbeitsstunden die Ueberarbeitsstunden im Jahre 1911 und zwar um rd. 158 000 = mehr als 70%! Es war auf diesem Werk, das nach der bisherigen Statistik eine Ueberarbeit von rd. 671 000 Stunden aufzuweisen hatte, wenn die Sonntagsarbeit nicht angerechnet und die Minderarbeit in Abzug gebracht wird, nicht nur keine Ueberarbeit mehr, sondern noch eine tatsächliche Minderarbeit von rd. 158 000 Stunden festzustellen! Das gibt ein ganz anderes Bild als die amtliche Statistik.

Das gleiche Bild, wie unsere Berechnung hier, gibt auch die Zahlentafel 1 für die reinen Hochofenwerke, auf denen die sonntägliche Arbeit, d. h. die Wechsel- schichten, nicht als Ueberarbeit aufgezeichnet wird. Reine Hochofenwerke sind die Werke Nr. 2, 3 und 4. Die Werke Nr. 2 und 3 sind kleinere Betriebe, das Werk Nr. 4 ist eines der größten niederrheinischen Hochofenwerke. Vor allen Dingen überwiegt auf dem

Zahlentafel 1.

Werk Nr.	Minderarbeit Stunden	Ueberarbeit Stunden	Die Minderarbeit in Prozenten der Ueberarbeit
1	120 400	261 828	45,98
2	37 203	7 122	522,37
3	10 944	4 968	220,29
4	441 360	31 604	396,53
5	10 005	23 216	43,11
6	312 110	69 004	452,31
7	20 300	9 848	206,13
8	64 128	36 804	174,24
9	110 028	126 807	86,77
10	31 650	62 030	51,02
11	108 680	235 856	46,08
12	38 000	33 400	113,77
13	53 898	54 976	98,04
14	152 080	284 910	53,38
15	67 271	141 734	47,46
16	381 030	727 880	52,35
17	99 910	164 267	60,83
18	381 420	670 938	56,85
19	110 830	115 908	95,62
20	28 120	149 760	18,18
21	9 050	70 422	12,85
22	133 140	30 020	443,50
23	24 168	37 880	63,79
24	115 860	61 980	186,93
	2 861 595	3 413 165	

Die Minderarbeit beträgt 83,84 % der Ueberarbeit.

letzteren Werke die Minderarbeit in ganz außerordentlichem Maße die Ueberarbeit. Würde hier die Sonntagsarbeit, d. h. die Wechselschichten, auch als Ueberarbeit angerechnet, dann würde auch hier eine gewaltige Ueberarbeit festzustellen sein, die die Minderarbeit trotz der 440 000 Stunden wahrscheinlich nicht unerheblich übertreffen würde.

Selbstverständlich wird die Ueberarbeit nicht abgeschafft werden können, sie wird von Zeit zu Zeit auf dem einen oder anderen Werke auch die Minderarbeit überwiegen oder infolge dauernden Arbeitermangels oder mangelhafter Betriebsbedingungen vielleicht ständig übertreffen. Die Verhältnisse auf den einzelnen Werken sind außerordentlich verschieden; eine einheitliche Regelung wird niemals getroffen werden können. Wir sehen, daß unter den 24 Werken unserer Statistik neun Werke vorhanden sind, bei denen trotz Anrechnung der Sonntagsarbeit die sogenannte Ueberarbeit durch die Minderarbeit nicht nur ausgeglichen, sondern noch übertroffen wird.

#### Erforderlichkeit der Ueberarbeit infolge Feiern usw. der Arbeiter.

Ein weiteres außerordentlich bedeutungsvolles Moment für die Beurteilung der Ueberarbeit und ihrer Gründe gibt unsere detaillierte Statistik. Einzelzahlen finden sich von 17 Werken in Zahlentafel 2, die einen interessanten Aufschluß über den Charakter und die Lebensauffassung der verschiedenen Belegschaften gibt. In drei Fällen war das Verhältnis des freiwilligen Feierns zur Ueberarbeit mehr als 100 %, im Durchschnitt betrug das freiwillige Feiern 40,96 %

Zahlentafel 2.

Werk Nr.	A.		B.		Ins- gesamt	Uebersarbeit Stunden	Das frei- willige Feiern im Verhältnis zur Ueber- arbeit ausge- drückt in Prozenten
	Minderarbeit hervorge- rufen durch mut- williges Feiern (Blaumachen, Kirmes, Polenball usw.) Stunden	Zurh sonstiges frei- williges Feiern (Kon- firmation, Kindtaufe usw.) Stunden	Uebersarbeit Stunden	Uebersarbeit Stunden			
1	62 970	6 440	69 410	261 828	26,51		
5	110	950	1 060	23 210	4,57		
8	40 320		40 320	36 804	109,55		
9	84 520		84 520	126 807	66,65		
10	7 640		7 640	62 030	12,32		
11	920	29 700	30 620	235 856	12,98		
12	4 000	17 000	21 000	33 400	62,87		
13	25 238	1 060	26 298	54 976	47,84		
16	201 210		201 210	727 880	27,64		
17	34 840	65 070	99 910	164 267	60,82		
18	327 128		327 128	670 938	48,76		
19	49 870	21 170	71 040	115 908	61,29		
20	6 900	2 550	9 450	149 760	6,31		
21	6080		6 080	70 422	8,64		
22	44 400		44 470	30 020	148,13		
23	2 242	16 818	19 060	37 889	50,33		
24	109 310	4 500	113 810	61 980	183,62		
			1 173 026	2 863 975			

Das freiwillige Feiern beträgt 40,96% der gesamten Uebersarbeit.

der Uebersarbeit. Mit anderen Worten: 40,96% der Uebersarbeit, die wohlgemerkt immer aus Sonntags- und wirklicher Uebersarbeit besteht, wurde infolge Blaumachens, Kirmesfeiern und sonstigen freiwilligen Feiern der Arbeiterschaft ohne Urlaub erforderlich! In dreischichtigen Betrieben mit einer achtstündigen Arbeitszeit, wie z. B. im Bergbau, ist der Zustand in einzelnen Gegenden noch ganz wesentlich schlimmer. Dort betragen die Feierschichten bis zu 8 und 10% der normalen Schichtenzahl. Rechnet man den Urlaub hinzu (s. Zahlentafel 3), so erhöht sich dieser Prozentsatz auf 55,86%.

Die Gründe der Uebersarbeit, soweit sie anderer Natur sind, haben die Berichte der Kgl. Gewerbeinspektionen schon genügend bekannt gemacht, so daß wir es uns versagen wollen, hier nochmals auf sie einzugehen. Aber das sei doch hervorgehoben: würde die Arbeiterschaft ein besseres Pflichtgefühl gegenüber ihrer Dienststellung und ihren Arbeitskammeraden besitzen, die doch beim Ausbleiben für sie eintreten müssen, dann würde fast die Hälfte aller wirklichen Uebersarbeit nicht notwendig sein! Und weiter zeigt die Statistik, daß auf den Werken, die heute schon mehr Minderarbeit als Uebersarbeit zu verzeichnen haben, eine größere Arbeiterzahl eingestellt werden muß als notwendig wäre, wenn die Arbeiter, wie das in jedem anderen Berufe bei uns gottlob größtenteils doch noch der Fall ist, aus sittlichem Pflichtbewußtsein heraus ordnungsmäßig zum Dienst erscheinen würden.

Zahlentafel 3.

Werk Nr.	Insgesamt frei- williges Feiern und Urlaub Stunden	Uebersarbeit Stunden	Freiwilliges Feiern und Urlaub in Prozenten der Uebersarbeit
1	120 400	261 828	45,98
5	6 445	23 210	27,77
9	107 248	126 807	84,68
10	31 650	62 030	51,02
11	66 270	235 856	28,10
12	38 000	33 400	113,77
16	381 040	727 880	52,35
19	95 830	115 908	82,68
20	20 520	149 760	13,70
21	9 050	70 422	12,85
22	65 580	30 020	218,46
23	24 168	37 889	63,79
24	115 860	61 980	186,93
	1 082 061	1 936 990	

Freiwilliges Feiern und Urlaub betragen zusammen 55,86% der Uebersarbeit.

### Kontingentierung der Uebersarbeit.

Von einzelner Seite ist der Vorschlag gemacht worden, die Uebersarbeit zu kontingentieren und für jedes Werk nach der Höhe der beschäftigten Arbeiterzahl eine bestimmte Summe von zulässigen Uebersarbeitsstunden pro Monat oder pro Jahr festzusetzen, worüber nur auf Grund besonderer Genehmigung hinausgegangen werden darf. Nach den vorstehenden Darlegungen erübrigt sich doch sicherlich, näher auf derartige nur theoretischen Charakter tragende Vorschläge einzugehen. Wir glauben, daß es die dringlichste und nächste Aufgabe einer Reformarbeit betr. die Uebersarbeit sein muß, für das ganze Reich nach unseren Vorschlägen die wirkliche Uebersarbeit festzustellen, um so ein richtiges und genaues Bild von der Bedeutung der Uebersarbeit im Arbeitsprozeß der Groeisenindustrie zu erlangen.

### Verhältniszahlen.

Aus diesem Bestreben heraus sind in den Zusammenstellungen der Kgl. Regierungs- und Gewerbeäräte Verhältniszahlen eingeführt, die aber ihren Zweck, eine irreführende Verwertung der großen Millionenziffern zu vermeiden, nicht erfüllen. Um den höchst bedauerlichen, unrichtigen Eindruck dieser Gesamtzahlen der Wirklichkeit näher anzupassen, muß auf anderer statistischer Grundlage gearbeitet werden. Um ermessen zu können, wieviel die tägliche Arbeit bzw. die Schicht eines Uebersarbeitenden durch die Uebersarbeit jeweilig verlängert wird, muß insbesondere von einer Verwendung der Zahl der monatlich durchschnittlich Uebersarbeit leistenden Arbeiter Abstand genommen werden. Diese Zahl der monatlich durchschnittlich Uebersarbeitenden (Rubrik 5 der amtlichen Statistik) ist dadurch gefunden worden, daß aus den Uebersarbeitsverzeichnissen die Summe der Arbeiter, die überhaupt Uebersarbeit geleistet haben, in einem Monat zusammengezählt wurde. Diese monatlichen Zahlen werden

dann für ein ganzes Jahr zusammengestellt und durch 12 dividiert, so daß auf diese Weise der monatliche Durchschnitt der Ueberarbeit leistenden Arbeiter berechnet wird. Die so gewonnene Zahl ist natürlich nur eine fiktive, und alle mit ihr vorgenommenen Operationen müssen ein fiktives Ergebnis liefern. Zunächst ist nicht einzusehen, warum man einen kleinen Kreis der Arbeiter, nämlich den, der Ueberarbeit leistet, herausgreift und nicht wie sonst üblich die Gesamtzahl berücksichtigt. Dann wird nicht in Betracht gezogen, wie oft der einzelne Arbeiter Ueberarbeit geleistet hat, da ja nur die Namen der Arbeiter, Müller, Schulze usw., nicht aber die Ueberarbeitsfälle gezählt werden. Dazu kommt, daß nicht immer dieselben Arbeiter zur Ueberarbeit herangezogen werden, sondern daß diese wechseln. Endlich ist hierauf auch von Einfluß der Arbeiterwechsel als solcher, der im ganzen sehr stark, in den einzelnen Revieren jedoch außerordentlich verschieden ist.

Will man also sehen, um wieviel Stunden die Arbeit eines Ueberarbeit leistenden Arbeiters täglich verlängert wird, so muß man von den Arbeiterpersonen, die ständig in der normalen, wie auch in der Ueberarbeit wechseln, absehen und bei den anzustellenden Berechnungen lediglich die Ueberarbeitsfälle als solche und die insgesamt verfahrenen Schichten, bei denen jede Schicht doch einen Arbeiter gleichviel welchen Namens repräsentiert, zugrunde gelegt werden.

#### Prozentuale Berechnung der Ueberstunden.

Einen weiteren Wunsch möchten wir uns gestatten hier anzuknüpfen, nämlich den der Einführung einer prozentualen Berechnung. Seit altersher ist man gewohnt, zur rechnerischen Klarlegung irgendwelcher Verhältnisse eine prozentuale, eine Rechnung vom Hundert, durchzuführen. In allen amtlichen wie nichtamtlichen Berechnungen findet sich dieses System vor. Auch die Aufstellung der Kgl. Regierungs- und Gewerbeberate benutzt dieses System, aber merkwürdigerweise nur für die Berechnung der Ueberarbeit leistenden Arbeiter, jedoch nicht für die Ueberstunden selbst! Aus welchen Gründen dies nicht geschehen, ist uns nicht erklärlich. Wir ersuchen daher ergebenst, zur Ergänzung der Berechnungen auch eine Berechnung der Ueberstunden in Prozenten der insgesamt geleisteten Arbeitsstunden einführen zu wollen.

#### Arbeitszeit.

Bei der Besprechung der Ueberarbeit in der Grobisenindustrie wird immer darauf hingewiesen, daß diese ungeheuerliche Ueberarbeit den Arbeiter besonders hart treffe, weil die Arbeitszeit gerade hier „übermenschlich lang“ und die Inanspruchnahme so groß sei, daß der Arbeiter immer mehr ausgepreßt und seiner Kräfte beraubt werde. Wir werden noch Gelegenheit nehmen, später auf die Arbeitszeit in der Grobisenindustrie und ihre Wirkungen einzugehen und begnügen

uns daher jetzt mit einigen kurzen Feststellungen. Die Erhebungen, die wir auf den verschiedensten Werken der Grobisenindustrie in unserem Reiche über die tatsächliche Arbeitszeit während einer Schicht veranstaltet haben, zeitigten sehr bemerkenswerte Ergebnisse. Hervorgehoben sei, daß bei den Feststellungen nur die Arbeitspausen über fünf Minuten angerechnet wurden. Wer anstrengende körperliche Arbeit aus eigener Erfahrung kennt, der weiß die in einer Pause auch nur von wenigen Minuten liegende Erholung und Kräftigung wohl zu schätzen. Eine feststehende, unverrückbare Ziffer für eine Normalarbeitszeit läßt sich natürlich nicht finden. Gewissen Schwankungen ist die tatsächliche Inanspruchnahme der Arbeiter während einer Schicht durch die Abhängigkeit von der Abwicklung des Arbeitsprozesses, von dem Gang der Maschinen, der Oefen u. dgl. m. stets unterworfen. Immerhin können Näherungswerte für eine normale Arbeitszeit gewonnen werden. Es ergab sich nun, daß die normale wirkliche Arbeitszeit am Hochofen während einer zwölfständigen Schicht 6 bis 7 Stunden, im Thomasstahlwerk 8 bis 9 Stunden, im Siemens-Martinstahlwerk 6 bis 7 Stunden für die Feuerarbeiter beträgt. In den verschiedenen Walzwerken schwankt die Inanspruchnahme, doch bewegt sie sich auch zwischen 6 bis 7 und 7 bis 8 Stunden je nach der Art des Walzwerkes. Das sind Zahlen, die wahrlich nicht von einer übergroßen Inanspruchnahme der Arbeiter während einer zwölfständigen Schicht zeugen. Sie sagen einem unparteiischen Beurteiler auch nicht, daß der Arbeiter auf Grund dieser Inanspruchnahme nicht mehr imstande sei, eine gewisse Ueberarbeit zu leisten, ohne erheblichen körperlichen und geistigen Schaden zu nehmen. Am treffendsten wird unsere Auffassung durch die Tatsache belegt, daß die Arbeiter sich nicht nur zur Ueberarbeit drängen, sondern alle möglichen Mittel anwenden, um nur irgendwie an der besser bezahlten Ueberarbeit, an der die Werke im allgemeinen naturgemäß kein Interesse haben, teilzunehmen. Wären die Arbeiter durch die vorausgegangene Schicht körperlich sehr oder gar übermäßig angestrengt, dann würden sie sich sicher schon von selbst von der sogenannten Ueberarbeit fernhalten. Der Arbeiter rechnet sich einen bestimmten Verdienst aus, den er pro Woche oder Monat erreichen will; kann er den Verdienst durch Lohnaufschläge und dadurch in kürzerer Zeit erlangen, so nimmt er jede Gelegenheit dazu wahr oder sucht sie zu erfassen trotz strengster Verbote der Werksleitungen. Hat er nun seinen vorgenommenen Verdienst in kürzerer Zeit erreicht, so liegt darin leider für eine nicht geringe Zahl von Arbeitern der Anreiz, die geraume Zeit zum Müßiggang zu benutzen und demgemäß zur Arbeit nicht anzufahren. Darin liegt auch der tiefere Grund des oben besprochenen Blaumachens der Arbeiter.

Zu der hier angezogenen verhältnismäßig geringen Inanspruchnahme der Arbeiter während einer Schicht kommt nun noch, daß die modernen An-

lagen den Arbeiter immer mehr nicht nur körperlich, sondern auch zeitlich entlasten. Auch hierfür stehen uns statistische Beweise zur Verfügung. Die Tätigkeit des Arbeiters in der modernen Eisen- und Großindustrie ist aus einer mehr manuellen und körperlichen in eine beaufsichtigende und kontrollierende Tätigkeit übergegangen. Daher kommt es auch, daß der Arbeiter der Großeisenindustrie, entgegengesetzt der modernen Arbeitsweise im Handwerk und in anderen gewerblichen Betrieben, persönlich auf den Fortgang des Arbeitsprozesses nur noch einen verhältnismäßig geringen Einfluß hat; er kann sich lediglich entsprechend dem Gange der Oefen und Maschinen betätigen. Der Betrieb der modernen Technik geht dahin, die menschliche Tätigkeit durch Maschinentätigkeit immer mehr zu ersetzen, und so wird sich naturgemäß auch in Zukunft die Inanspruchnahme des Arbeiters der Großeisenindustrie während einer Schicht immer mehr vermindern.

Um kurz zu wiederholen, bitten wir Ew. Exzellenz ehrerbietigst, veranlassen zu wollen, daß

1. die Sonntagsarbeit, sofern sie keine wirkliche Ueberarbeit ist, auch nicht als solche betrachtet und angerechnet wird,
2. die Minderarbeit, die die eventuelle Ueberarbeit doch praktisch ausgleicht, auch von der Ueberarbeit in Abzug gebracht wird,
3. eine Berechnung der Verlängerung der einzelnen Schicht durch die reine Ueberarbeit und
4. eine Berechnung der reinen Ueberarbeit in Prozenten der insgesamt verfahrenen Arbeitsstunden eingeführt wird.

Mit vorzüglicher Hochachtung und Ehrerbietung  
Ew. Exzellenz ganz gehorsamster

Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Der Vorsitzende:  
gez. Meyer.

Der Geschäftsführer:  
gez. H. A. Bueck.

## Studien über nordamerikanische Walzwerke.

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

(Fortsetzung von Seite 1947.)

### Schienenstraßen (Zahlentafel 3).

Die große Aufnahmefähigkeit Nordamerikas für alle Erzeugnisse der Industrie, insbesondere der Eisenindustrie, in Verbindung mit dem starken Wachsen der Bevölkerung, begünstigte vor allem den Eisenbahnbau und mit diesem die Schienenindustrie. Während so in erster Zeit der Bau neuer Eisenbahnlinien die Nachfrage nach Schienen begünstigte, stieg später der Verbrauch mit der Notwendigkeit, alte Gleise durch neue zu ersetzen, zumal wenn es sich darum handelte, den erhöhten Tragfähigkeiten und Geschwindigkeiten auch im Gewichte der Schienen Rechnung zu tragen.

Seit 1865 war die Nachfrage nach Schienen und damit auch der Preis in schneller Folge gestiegen und erreichte, weil auch das Ausland scheinbar diese Nachfrage nicht rasch genug befriedigen konnte, eine Höhe, die um 35 bis 50 Dollar über dem des Weltmarktes stand. Daß trotzdem eine Produktionssteigerung nur ganz allmählich erfolgte, lag hauptsächlich daran, daß es einmal nicht so leicht war, mit der gleichen Beschleunigung neue Walzwerke ins Leben zu rufen, und weil vor allen Dingen eine entsprechende Menge billigen Roheisens für das vor kurzem erst eingeführte Bessemer-Verfahren nicht ohne weiteres zu beschaffen war. Auch der außerordentlich hohe Schutzzoll, den man der Industrie in Anbetracht der höheren Arbeitskosten angedeihen ließ, mußte bewirken, daß die Ertragsfähigkeit der Schienenherstellung außerordentlich stieg. Die große Steigerung der Gewinne führte aber zu einer Ueberproduktion, die wiederum ein schnelles Sinken des Preises mit sich brachte. Auf den Rückschlag von 1873 bis 1878 folgte ein neuer Aufschwung bis 1883, und so

wiederholte sich als Nachwirkung der durch Zölle künstlich gesteigerten hohen Preise und Gewinne eine Ueberproduktion und ein unvermeidlicher Preissturz. Nach einem erneuten Aufschwung in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre zeigte es sich jedoch, daß selbst in Zeiten höchster Geschäftslust der Preis im Inland nicht mehr um den vollen Betrag des Zolles über den Weltmarktpreis anzog, und daß er in Zeiten sinkenden Bedarfes noch unter den Stand des Weltmarktes sinken mußte, während der Schutz, den die hohen Zölle versprachen, nur in Zeiten der Hochkonjunktur zum Ausdruck kam.

Es gab hier nur einen Ausweg, nämlich das Herstellungsverfahren zu verbilligen und vor allem die Kosten zu vermindern, insofern man dem Auslande gegenüber im Nachteil war, nämlich bei der Handarbeit. Der Ersatz der Handarbeit durch Maschinen war für die Schienenindustrie um so leichter, als der große Verbrauch an Schienen eine Spezialisierung der Schienen zuließ, und wurde von den Amerikanern auch glänzend gelöst. Diesem Streben nach Sondereinrichtungen der Schienenherstellung und der damit verbundenen großen Erzeugungsmöglichkeit sowie nach Zusammenfassung der Schienenherstellung in wenigen großen Betrieben kam die Tatsache zu Hilfe, daß Gesellschaften, die auf den Kauf fremder Rohmaterialien angewiesen waren, infolge der sich in schlechten Zeiten außerordentlich verschiebenden Preisverhältnisse zwischen Schienen und Roheisen zugunsten des letzteren unter den gedrückten Preisen stark zu leiden hatten und wenigen großen Werken, die eigenes Rohmaterial, vom Erz angefangen, verarbeiteten, gewissermaßen die Alleinherrschaft in der Schienenherstellung sicherten. Dieses Sammlungs-

bestreben der Schienenindustrie zu wenigen Werken von großer Leistungsfähigkeit drückt sich in folgenden Zahlen aus: Im Jahre 1878 gab es in Nordamerika 11 schienenherstellende Werke mit einer Erzeugung von 34 000 t, im Jahre 1880 gab es ebenfalls nur 11 Schienenwerke, obwohl die Produktion schon 800 000 t betrug. Jetzt, also 32 Jahre später, gibt es in Nordamerika 14 Schienenwalzwerke mit einer jährlichen Erzeugungsmenge von rd. 3 Millionen Tonnen.

In engem Zusammenhang mit dieser Leistungssteigerung steht natürlich die Verminderung der Gesteigungskosten, insbesondere durch Ausschaltung der Handarbeit. Letztere ist von etwa 3,2 Dollar am Ende der achtziger Jahre auf 1,65 Dollar heruntergegangen, trotzdem die Lohnverhältnisse f. d. Stunde fast die gleichen geblieben waren (1890 = 0,42 Dollar, 1901 = 0,44 Dollar).

So sehen wir, daß als die unmittelbare Folge der schon frühzeitig einsetzenden Zusammenlegung der Schienenherstellung in verhältnismäßig große Gesellschaften eine umfangreiche Ausnutzung der Aufnahmefähigkeit des Marktes durch großartig angelegte Sonderschienenwalzwerke begünstigt wurde.

Es liegt nahe, die Frage der Qualität der Schienen mit der Produktionssteigerung in Zusammenhang zu bringen. Wenn ein einzelnes Schienenwalzwerk, wie z. B. das in Edgar Thomson und in Gary-Erzeugungsmengen von 3500 und 4000 t in 24 Stunden erreichen kann, so legt die Vermutung nahe, daß man für die Erreichung der bestmöglichen Qualität nicht mehr die Sorgfalt verwenden kann, die bei der großen Wichtigkeit einer guten Schienenbeschaffenheit erforderlich ist. Diese Vermutung scheint ihre Bestätigung zu finden in der Tatsache, daß Schienenbrüche auf den amerikanischen Eisenbahnen bei weitem häufiger vorkommen als bei uns, obwohl seit Jahr und Tag Schienenerzeuger und -verbraucher in Kommissionen und Vereinigungen nach den Ursachen dieses Mangels forschen und Mittel und Wege zu finden suchen, die Qualität zu verbessern. Es muß wohl zugegeben werden, daß die Bedingungen für den Eisenbahnbetrieb in Nordamerika ungleich schwieriger sind als bei uns, und daß sowohl die Ladegewichte als auch die Geschwindigkeiten gegen die achtziger Jahre sich ganz bedeutend erhöht haben. Die Tragfähigkeiten haben sich verfünffacht, die Geschwindigkeiten nahezu verdoppelt, während die Vergrößerungen der Schienengewichte damit nicht Schritt gehalten haben. Die Ladefähigkeit der Güterwagen ist von rd. 10 t auf 50 t, das in einem Güterzuge fortzuschaffende Gewicht von 500 und 600 t auf 3000 und 4000 t gestiegen. Die Achsbelastung der Güterlokomotiven beträgt heute 23 t gegenüber der früheren von 11,5 t; dabei müssen täglich Geschwindigkeiten von 128 km in einer Stunde erreicht werden, um die Fahrzeiten von 86 km pro Stunde einschließlich Aufenthalt einhalten zu können. Die Entfernung zwischen New York und Chicago, rd. 1536 km, wird z. B.

heute in 18 Stunden zurückgelegt.\* Aus diesen Zahlen ist zu ersehen, daß die Bruchgefahr bedeutend gestiegen ist, zumal wenn man bedenkt, daß auch im Winter in den Vereinigten Staaten bedeutend tiefere Temperaturen als bei uns diese Bruchgefahr außerordentlich begünstigen.

Vorschläge, die darauf hinausliefen, durch Erniedrigung der Endtemperatur die Struktur zu verbessern, und die Einführung einer auf die Höchstgeschwindigkeit bezüglichen Vorschrift verlangen, sind bisher nicht geeignet gewesen, den Forderungen an eine starke Widerstandsfähigkeit gegen Erschütterung und Stöße gerecht zu werden. Noch im Jahre 1903 führt die von der American Society of Civil Engineers erwähnte Schienenkommission folgenden Ausspruch eines Chefingenieurs an: „Die Vereinigung der Schienenwalzwerke hatte eine beständige Verschlechterung des Schienenmaterials zur Folge gehabt, und wir müssen alles aufbieten, dieser Wirkung entgegenzuarbeiten.“\*\*

In neuester Zeit wird eine durchgehende Ueberwachung der Schienen-, Stahl- und Walzwerke, wie sie zuerst bei den Harriman-Bahnlagen durchgeführt wurde und seitdem 15 Systeme mit über 90 000 Miles umfaßt, geplant. Dies soll derart durchgeführt werden, daß ständig in der Tag- und Nachtschicht die Herstellung und Prüfung durch je einen Ingenieur im Stahlwerk, in der Blockstraße, in der Schienenstraße und den Prüfmaschinen und die Verarbeitung jeder Charge in den einzelnen Zwischenstufen überwacht wird, so daß jederzeit ein Vergleich zwischen den Herstellungs- und Betriebsbedingungen möglich wird.†

Die Frage, ob die vielen Schienenbrüche auf die Minderwertigkeit der Schienen als Folge der Massenerzeugung in Verbindung mit dem lange vorherrschenden Bessemerverfahren zurückzuführen oder aber mit den bereits erwähnten schwierigen Betriebsverhältnissen der Bahnen in Verbindung zu bringen ist, ist jedenfalls noch nicht entschieden. Zur Beurteilung dieser Frage muß zunächst auf die Tatsache hingewiesen werden, daß die Herstellung von Spezialstahlschienen in den nordamerikanischen Schienenwalzwerken in stetem Zunehmen begriffen und ein bedeutender Rückgang in der Erzeugung von Bessemerstahlschienen zu bemerken ist. Im Jahre 1911 wurden nämlich nur 1 156 852 t gegen 1 948 586 t, d. i. 40 % weniger im Jahre 1910, erzeugt.†† Dagegen

\* St. u. E. 1907, 21. Aug., S. 1222; Iron Age 1912, 18. Juli, S. 135:

Ladefähigkeit der Güterwagen: gestiegen von 10 t auf 50 t	400 %
Gewicht der Achsen: gestiegen von 160 kg auf 395 kg	149 %
Gewicht der Schiene: gestiegen von 24,8 kg auf 49,6 kg	100 %
Gewicht der Räder: gestiegen von 240 kg auf 330 kg	38 %

\*\* St. u. E. 1903, 1. Okt., S. 1115.

† Iron Trade Review 1912, 23. Mai, S. 1123.

†† St. u. E. 1912, 18. April, S. 673.

Zahlentafel 3. Schienenstraßen.

Laufende Nr.	Name der Gesellschaft und Ort	Art	Anzahl der Gerüste	Antrieb				
				Art	Anzahl	Abmessungen Zylinderdurchmesser Hub mm	Drehzahl	Leistung PS
1	Lackawanna Steel Cie., Schienenstraße Nr. 1	Duo u. Trio	6	Dampfumkehrmaschine	3	1016	Für Gerüst I u. II 1 Maschine Für Gerüst III u. IV je 1 Maschine Für Gerüst V u. VI je 1 Maschine	
					2	1524 1218 1371		
2	Lackawanna Steel Cie., Schienenstr. Nr. 2	Trio	2	Schwungrad- dampfmaschine	2	1118 1219	70	—
3	Carnegie Steel Cie., Edgar Thomson Works Schienenstr. Nr. 1	Trio	1	Schwungrad- dampfmaschine	1	1168 1525	80	5000
					1	1372 1676	80	5000
		Duo	1	762 1220	70	—		
4	Carnegie Steel Cie., Edgar Thomson Works Schienenstr. Nr. 2	Trio	3	Schwungrad- dampfmaschine	1	—	—	—
5	Carnegie Steel Cie., Edgar Thomson Works Schienenstr. Nr. 3	Trio Trio u. Duo	2 je 1	Gleichstrom- Verbundmotoren	1 1	230—250 V. Polzahl = 30 Schwungrad 56,8 t	100— 125	je 1500 Leerlauf 1200—1800 Amp
6	Bethlehem Steel Cie.	Umkehrduo	1	Dopp.-Tand- Verbund- maschine	1	813 × 1421 1276	—	—
		Trio	2	Verbund- maschine	1	1117 × 1930 1524		
7	Indiana Steel Cie., Gary	Duo Block	2	Drehstrom- Induktions- motoren	1	—	214	2000
		Duo Block	2		1		214	2000
		Trio Block	1		1		75	6000
		Trio Vorger. u. Duo 4 u. 5	3		1		83	6000
		Duo 1	1		1		68	2000
		Duo 2, 3, 6	3		1		83	6000
8	Illinois Steel Cie. Schienenstr. Nr. 1	Trio	2	Schwungrad- maschinen	1	1372 1676	70	3500 gebaut für 5000
		Trio	2		1	1118 1676	70—80	2506
9	Illinois Steel Cie. Schienenstr. Nr. 2	Trio	2	Drehstrom- motoren 2200 V 25 Perioden	2	1 mit 24 Polen	120	1200
		Trio	1		1	1 „ 12 „	und	600
					2	1 „ 24 „	80	1200
				1	1 „ 12 „		600	

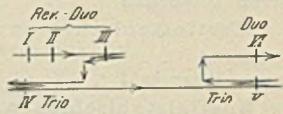
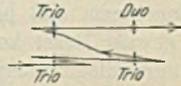
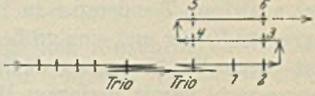
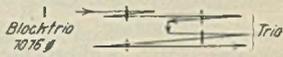
hat die Erzeugung von Martinstahlschienen im Jahre 1909 eine Zunahme von 121 % gegenüber dem vorhergehenden Jahre erfahren, ebenso ist die Produktion an Spezialstahlschienen zwischen 1909 und 1910 um rd. 300 %, die der Titanstahlschienen 440 % gestiegen (vgl. Zahlentafel B). In den Jahren 1908 bis 1911, also drei Jahre nach den ersten Versuchen mit Titan-

stahlschienen\* sind nach und nach 400 000 t solcher Schienen verlegt worden, die vorzugsweise bei der Lackawanna Steel Co. gewalzt wurden.

Bezüglich der Beschaffenheit des Schienenmaterials ist auch die Tatsache bemerkenswert, daß man sich

\* St. u. E. 1910, 14. Sept., S. 1594/7; Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1911, S. 1661.

Zahlentafel 3. Schienenstraßen.

Walzen- durchm. mm	Walzprogramm  Gewicht in kg/m	Anfangs- querschnitt mm	Stichzahl	Durchschnittliche Kaliberabnahme		Erzeugungsmen- gen	Bemerkungen
				für Schienen kg/m	%		
813	39,7—49,6	470 × 470	15	39,7	22	2000 t/24 st	
610	6—32	Verschieden	12	Verschieden	—	Jährlich 70 000 t Sch. 40 000 t Laschen	
715	32,2—49,6	241 × 241	7 38 Sek.	39,7	17	Höchstleist. 3696 t/24 st	Walzen nach dem Kennedy- Morrison-Verfahren  
715			5 50 Sek.				
655			1				
—	19,84—32,2	Rohbleck	—	—	—	—	Keine weiteren Angaben. Anordnung war in Deutschland üblich.
460	5,95—17,36	102 × 102 oder 65 × 65	5 3	5,95 aus Knüppeln 65 × 65	20	350 t/12 st	
710	Schienen evtl. Baueisen	198 × 198	5 5+1	39,7	18	—	
1067 1016 1016 } 711	—	Rohblock 508 × 610	2 2 5 3+2 1 3	39,7	20 % in 18 Stichen	4000 t/24 st Leistungs- fähigkeit	Keine Zwischenwärmung. 
690 69f	29,8—49,6	203 × 203	9 29,8 kg 39,7 „ Rohbl. 495 × 560, 18 Stiche	23 21 20	—	Jährlich 780 000 t	
585	bis 42,2	203 × 203	3+2 2	39,7	26	Jährlich 80 000 t	

bei der neuen Anlage der Riesenwerke der Indiana Steel Co. in Gary nur für den Bau von Siemens-Martin-Oefen entschloß, woraus zur Genüge hervorzugehen scheint, daß die amerikanischen Eisenbahningenieure dem Martinstahl gegenüber dem Bessemerstahl für Schienen den Vorzug geben. Selbstverständlich hängt die Erhöhung der Schienenherzeugung

aus Martinstahl auch mit den zunehmenden Schwierigkeiten der Beschaffung eines für die Erzeugung von Bessemerroheisen geeigneten Erzes zusammen.\*

Einen außerordentlich großen Einfluß auf die Güte der Schienen hat natürlich die Behandlung im

\* St. u. E. 1909, 15. Sept., S. 1425/7.

Zahlentafel B. Uebersicht über das zur Schienenherstellung in Amerika verwendete Material.

Material	1907 t	1908 t	1909 t	1910 t	1911 t
<b>Bessemerstahlschienen:</b>					
Gesamt . . . . .	3 354 841	1 375 903	1 835 527	1 948 586	1 070 275
davon Titanstahl . . . . .	—	—	37 398	177 619	117 297
<b>Martinstahlschienen:</b>					
Gesamt . . . . .	256 747	576 381	1 276 056	1 743 353	1 703 745
davon Titanstahl . . . . .	—	—	13 915	26 212	38 141
<b>Spezialstahlschienen:</b>					
Gesamt . . . . .	—	—	51 313	203 831	156 453
davon Titanstahl . . . . .	—	—	36 520	198 535	155 438
			Ferrotitan	541	
Manganstahl . . . . .	—	—	12 484	396	1 015
Nickelstahl . . . . .	—	—	inkl. Chr. Va.	82	
Elektrostahl . . . . .	—	—	—	4 277	462
Summa . . . . .	3 611 588	1 952 284	3 111 583	3 691 936	2 867 954

Die Angaben der American Iron and Steel Association\* weichen für 1911 von dem Bericht von James M. Swank\*\* in den Einzelheiten ziemlich erheblich ab. An anderer Stelle† wird in der Statistik auch darauf hingewiesen, daß von 92 447 t Schienen (ausgeführt als Elektrostahl, Schweißeisen und wiedergewalzter Stahl) allein 91 751 t wiedergewalzte oder aus alten Stahlschienen erneuerte Schienen darstellen.

Walzwerk selbst. Hier spielen eine besondere Rolle Anfangs- und Endtemperatur, Querschnitt und Länge des Blockes, das Verhältnis von Anfangs- und Endquerschnitt zu der Stiehzahl, die Kalibrierung und das Behandeln der fertigen Schienen. Man müßte annehmen, daß hierin im Laufe der Jahre sich eine gewisse Regel herausgebildet hätte, die als Vergleichsgrundlage einen Schluß auf die Güte des Fertigerzeugnisses gestattete. Die Temperatur, die hier gewiß eine der Hauptrollen spielt, wurde natürlich zunächst in den Kreis der Beobachtung gezogen. Schon 1901 wurde auf den Edgar-Thomson-Werken nach dem Kennedy-Morrison-Verfahren gewalzt, das durch Einrichten eines besonderen Warmbettes es ermöglichte, die Schiene vor dem letzten Stich auf eine niedrigere Temperatur zu bringen.†† Eine Gefügeveränderung und eine größere Widerstandsfähigkeit gegen die Abnutzung dürfte durch diese Maßnahme wohl nur in geringem Maße eintreten, wenn man bedenkt, daß eine Abkühlung der Schiene in der sehr kurzen Zeit nicht bis in das Innere der Schiene gleichmäßig vordringt, zumal auch der Druck im letzten Kaliber nicht eben derart stark sein darf, um die Gefügeveränderung im ganzen Querschnitt beeinflussen zu können.

Meines Erachtens dürfen die Versuche zur Lösung dieser Frage nicht erst nach dem fast beendigten Walzvorgang einsetzen, sondern müssen unter Berücksichtigung der Kalibrierung und Stiehzahl den Anfang desselben sowohl als auch seinen ganzen Verlauf in Betracht ziehen. Für die Abkühlungsverhältnisse spielt zweifellos auch das Profil selbst und die Verteilung des Materials in Kopf und Fuß eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Eine Beurteilung des ganzen Walzvorganges, wenigstens bezüglich der Temperatur, kommt wesentlich besser zum Ausdruck, wenn in den Herstellungsvorschriften verlangt wird, daß die Schiene nach dem Fertigstich eine Temperatur besitzen soll, die eine bestimmte Längsschwindigkeit, und zwar für eine 10-m-Schiene von 45 kgm Profil von 163,5 mm und je 1,6 mm weniger für je 2,3 kg Abnahme des Profils entspricht.\*

Dennoch hätten derartige Vorschriften nur dann einen gewissen Wert, wenn auch die anderen Gesichtspunkte, die sich auf die Bauart des Walzwerkes selbst beziehen, darin zum Ausdruck kämen. Die Bedingungen, unter denen das Auswalzen von Schienen in den verschiedenen Walzwerken erfolgt, sind jedoch in den einzelnen nordamerikanischen Walzwerken so verschieden voneinander, insbesondere die Umstände, die auf die Endtemperatur von Einfluß sind, wie Anfangs- und Endquerschnitt, Stiehzahl und ihr Verhältnis zueinander, daß eine auch nur annähernde Vergleichsgrundlage unmöglich ist, und daß sich schon daraus die Zwecklosigkeit derartiger Vorschriften ergibt.

Die eben erwähnten großen Verschiedenheiten der Konstruktions- und Betriebsverhältnisse der amerikanischen Schienenwalzwerke kommen zum Teil in der 1908 veröffentlichten Zahlentafel\*\* sehr gut zum Ausdruck. Es soll hier nur auf die Zahlen hingewiesen werden, die sich auf das Verhältnis von Anfangs- und Endquerschnitt zur Stiehzahl beziehen und einen Vergleich mit deutschen Schienenwalzwerken zulassen. Bemerkenswert ist zunächst, daß die der erwähnten Quelle entnommenen Zahlen Ergebnisse von angestellten Erhebungen der gemeinsamen Kommission von Walzwerkern und Eisenbahnsachverständigen darstellen,

\* Iron Age 1912, 18. April, S. 673.

\*\* St. u. E. 1912, 1. Aug., S. 1285.

† Iron Age 1912, 18. Juli, S. 133.

†† St. u. E. 1901, 1. März, S. 220/4.

\* St. u. E. 1906, 1. April, S. 421/3.

\*\* St. u. E. 1908, 20. Mai, S. 743.

daß sie aber die äußerst wichtigen Angaben über Temperatur und Walzzeit vermissen lassen. Gerade diese Zahlen wären zumal bei der sonstigen Verschiedenheit der Walzwerke durchaus wichtig zur Beurteilung der interessierenden Fragen, während die vielen anderen Angaben bezüglich der Schrumpfung und des Abfalles m. E. bedeutungslos sind. Eine Festlegung des Blockabfalles,\* wie sie aus diesen Zahlen hergeleitet werden soll, dürfte, abgesehen von den vielen die Ausseigerung beeinflussenden Umständen und Zufälligkeiten, schon deshalb den Kern der Sache nicht treffen und unsachlich sein, weil jeder Block wegen der Größe und Ausdehnung des Lunkers eine angepaßte Behandlung verlangt, und der Lunker von dem Scherenmeister unbedingt herausgeschnitten werden muß. Wenn gar noch die Herstellungsbestimmungen mit dem Anteil an Abfall eine Erhöhung des Preises vorsehen, dann kommt diese Tatsache einer Vergütung für das Stahlwerk gleich, die dessen Interesse an der Verringerung des Lunkers und Verbesserung des Blockes ausschließt.\*\* Eine vollständige Entfernung des Lunkers ist in der Blockschere, wie unsere Praxis beweist, ohne weiteres durchführbar und bei uns schon deshalb geboten, weil die gefräste Endfläche der Schiene jeden derartigen Fehler erkennen läßt, während drüben wegen des Fortfalls des Fräsens das Herausfinden einer solchen Fehlerstelle im bloßen Sägenchnitt ziemlich ausgeschlossen erscheint.

Beim Vergleichen der Werte der Zahlentafel 3 für das Verhältnis von Anfangs- und Endquerschnitt zur Stichzahl, das sich in der durchschnittlichen anteiligen Abnahme für das Kaliber ergibt, wird man ohne weiteres einsehen können, daß es nicht gleichgültig sein kann, ob ein verhältnismäßig hartes Material in 30 Stichen mit nur 12 % durchschnittlicher Abnahme oder in 15 Stichen mit 23 % Abnahme zum Endprofil durchgearbeitet wird. Einmal wird die Endtemperatur durch die Stichzahl und die Kaliberabnahme außerordentlich beeinflußt — ein Beweis, wie zwecklos eine Festlegung der Endtemperatur durch Schrumpfungsvorschriften ist —, ferner aber kann erfahrungsgemäß durch zu starkes Quetschen das Gefüge des Stahles bei der für härtere Stahlsorten geforderten niedrigen Temperatur verschlechtert werden; dieser Gesichtspunkt ist bisher nur selten ausgesprochen oder durch Versuche erhärtet worden, findet aber seine Bestätigung darin, daß man bei der Verarbeitung harten Stahles auch zu anderen Formen über eine gewisse Kaliberabnahme und Stichzahl bei gegebenem Querschnitt nicht hinausgehen darf, ohne die Qualität zu gefährden.

Aus der Gegenüberstellung der Zahlen für amerikanische und deutsche Schienenwalzwerke (Zahlentafel C) finden wir zugunsten der letzteren nicht nur eine durchschnittlich geringere prozentuale Abnahme für die Block- und Gesamtstichzahl, sondern auch vor allem eine bei weitem größere Gleichmäßigkeit,

Zahlentafel C. Stichzahl und Abnahme bei Schienenstraßen.

Nr. der Zahlentafel 3 bzw. Bezeichnung nach früherer Zahlentafel in St. u. E.*	Gewicht der Schiene kg/m	Gesamtstichzahl	Durchschnittliche Abnahme f. d. Stich im Blockwalzwerk %	Durchschnittliche Gesamt-abnahme f. d. Stich %
Nordamerika				
1.	39,7	15	24	22
3.	39,7	19	20	19
6.	39,7	—	—	—
7.	39,7	18	21	20
8.	39,7	18	19	20
9.	39,7	16	19	22
A	36,3	30	—	13
B	36,3	27	—	14
C	38,5	18	—	19
F	38,5	29	—	13
G	38,5	18	—	19
H	36,3	15	—	23
I	40,8	24	—	15
J	34,0	26	—	15
L	38,5	24	—	16
M	27,2	22	—	18
Durchschnitt: . .		21	20	18
Deutschland				
A	41	28	9	14
B	33,4	31	10	13
C	45,9	24	13	15
D	33,8	24	13	15
E	41	24	12	15
F	33,4	24	12	15
G	45,9	24	12	14
H	41,0	30	11	12
I	33,4	30	11	13
J	33,4	28	11	13
K	20,0	30	11	13
L	30,0	22	13	15
M	33,4	40	6	10
Durchschnitt: . .		28	11	14

welche die eben gemachten Ausführungen durchaus bestätigen, wenn man von den Verhältnissen auf dem Werke M. in Deutschland absieht. Der geringe Druck, besonders in der Blockwalze (es werden 29 Stiche gemacht!), ist hier wohl darauf zurückzuführen, daß kurz hintereinander zwei Blockwalzenständer gebrochen sind. Zweifellos dürfte dies, der den amerikanischen Verhältnissen entgegengesetzte Grenzfall, für die Wirtschaftlichkeit nicht gerade günstig sein. Besser wäre es wohl, wenn man einer gleichmäßigen und guten Durchwärmung der Blöcke mehr Aufmerksamkeit schenken würde.

Wie bereits erwähnt, haben die Zusammen-drängung der Schienenherstellung in verhältnismäßig wenig großen Werken und die Aufnahmefähigkeit des Landes zu einer Sonderausbildung der Schienenherzeugung und ihrer Anlagen geführt. Die neun besichtigten und in Zahlentafel 3 zusammengestellten Schienenwalzwerke zeigen in ihrem Aufbau und ihrer Anordnung, daß die Forderung der hohen

\* St. u. E. 1908, 5. Febr., S. 212/3.

\*\* St. u. E. 1907, 21. Aug., S. 1217/23.

\* 1908, 20. Mai, S. 743.

Leistungsfähigkeit dadurch erreicht wird, daß das Walzwerk in eine Reihe von Unterstraßen aufgelöst wird, von denen jede durch einen besonderen Antrieb bewegt wird. Aus dieser Unterteilung ergab sich die weitgehende Verwendung von Trios, die dann bei noch weiterer Auflösung zum nichtumkehrbaren Duo führte, in dem nur ein Stieh gemacht wird. Aus diesem Bestreben erklärt sich auch der Gegensatz zu deutschen und englischen Verhältnissen, wo vielfach noch das Umkehrduo vorgezogen wird und vorgezogen werden muß, weil die Straßen hier überhaupt nicht für Schienen im besonderen zugeschnitten werden, sondern einem weit größeren Walzprogramm genügen müssen und eine Leistungsfähigkeit, wie sie aus der zum großen Teil großartig durchgeführten Unterteilung sich ergibt, bei den deutschen und englischen Absatzverhältnissen kaum ausgenutzt werden könnte.

Daß auch drüben die Wirtschaftlichkeit der Anlagen derart ausgedehnter Sonderwerke trotz des gewaltigen Schienenbedarfes infolge der Unmöglichkeit, die Leistungsfähigkeit vollständig auszunutzen, leiden kann, geht daraus hervor, daß z. B. die Gary-Anlagen 286 492 t, d. i. 10 % der Gesamtschienenherzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1911, und das Jahr vorher 12 %, d. i. 443 000 t lieferten. Die Leistungsfähigkeit des Schienenwalzwerks in Gary beträgt aber rd. 1 200 000 t im Jahr, so daß es im Jahre 1910 mit rd. 37 %, im Jahre 1911 nur mit rd. 24 % ausgenutzt war. Bei Annahme von nur 500 Arbeitsschichten ergibt sich ein Ausbringen i. d. Schicht für 1910 von rd. 880 t, für 1911 von rd. 570 t, Zahlen, die zwar eine ganz schöne Leistung darstellen, aber für eine Erzeugungsmöglichkeit von 2000 t zu gering sind und mit weit einfacheren Einrichtungen auf einer normalen deutschen Schienenstraße auch erreicht werden dürften.\*

Je nach der ganzen Anordnung der Walzwerke und dem zu verwendenden Anfangsquerschnitt schwankt auch die Zahl der Gerüste, und mit der Zahl der in einem Gerüst gemachten Stiche fällt auch die Ballenlänge und der Durchmesser der Walzen, die im allgemeinen kleiner sind als bei uns. Die Durchmesser schwanken, wie aus der Tabelle ersichtlich, zwischen 600 und 710 mm; 813 mm hat nur das Schienenwalzwerk I in Lackawanna. Selbstverständlich darf man die Durchmesser der Blockwalzen bei der Schienenstraße in Gary zum Vergleich nicht heranziehen, wenn sie auch unmittelbar zur Schienenstraße gehören.

Interessant ist die aus der Anordnung der Gerüste bei dem größten Teil der Straßen ersichtliche, zum Teil gänzliche Durchführung der Kontinuität des Walzverfahrens. Dieses Bestreben im Zusammenhang mit der Auflösung in einzelne Gerüste zwang zur weitgehenden Verwendung von Trios, da man einerseits bestrebt sein mußte, die Anlagen nicht gar zu sehr auseinander zu ziehen, andererseits das

dann notwendige Zurückgehen mit einem Stieh, am leichtesten im Trio möglich war. Diese gleichzeitige Zeit- und Raumersparnis kommt deutlich bei den Schienenwalzwerken I der Lackawanna Steel Co., der Straße für leichtere Schienen (Schienenstraße Nr. 3) in den Edgar Thomson-Werken und den Schienenstraßen der Illinois Co. zum Ausdruck. Wir begegnen übrigens einer derartigen Anordnung, die man als kontinuierliche Trio-Anordnung bezeichnen könnte, auch bei anderen Straßen, wie weiter unten noch hervorgehoben werden soll.

Eine einfache Unterteilung der Straße in zwei oder drei Trios oder zwei Trios und ein Duo hintereinander oder, wie bei uns üblich, nebeneinander, führt naturgemäß ebenfalls zu einem gewissermaßen kontinuierlichen Walzen und einer Leistungserhöhung, wenn es, wie bei dem Schienenwalzwerk I der Edgar Thomson-Werke, gelingt, durch einen fehlerfrei selbsttätigen Betrieb gleichzeitig mehrere Stäbe zu verarbeiten.

Auf die Anlagen des Schienenwalzwerks der Indiana Steel Co. einzugehen, dürfte sich in diesem Kreise erübrigen, da sie durch die Veröffentlichungen in „Stahl und Eisen“ wohl zur Genüge bekannt sind.\* Nur ein paar Worte über die Kalibrierung, die bereits a. a. O. angeführt wird. Die Schienen werden aus dem Rohblock im Querschnitt von rd. 500 × 610 mm in neun Stichen auf rd. 200 × 200 mm vorgeblockt und in derselben Hitze in weiteren neun Stichen fertiggewalzt. Die durchschnittliche Abnahme in den ersten neun Blockstichen beträgt 21 %, was als sehr hoch zu bezeichnen ist, da die deutschen Blockwalzwerke für diese Arbeit 15 bis 17 Stiche brauchen. Zu beachten ist hierbei, daß die beiden ersten Blockgerüste mit nur 6 Umdr./min, das dritte und vierte Gerüst mit 10 Umdr./min umlaufen. Die Kalibrierung der Formstiche läßt die Tendenz, sich der Endform möglichst schnell zu nähern, deutlich erkennen und zeigt zum Teil ebenfalls recht erhebliche Querschnittsverminderungen.

Erwähnenswert ist das Schneiden der Schienen, das zum größten Teil durch mehrere Sägen gleichzeitig bewirkt wird. Die Vorteile, die diese Praxis bietet, erklären sich zunächst aus der Art der amerikanischen Schienenwalzwerke als Sonderstraßen und auch dadurch, daß durch den Fortfall des Frärens der Endflächen eine genügende Genauigkeit in den Längen erreicht werden muß. In unserer Praxis, bei der eine Blockstraße nur zum Teil für Schienenwalzung verwendet wird, könnte eine derartige verhältnismäßig teure Anlage nur zum Teil ausgenutzt werden und dürfte somit keine Vorteile bieten. Ueber die Vor- und Nachteile des Warmbiegens der Schienen unmittelbar nach dem Schneiden entsprechend der durch ungleichmäßige Zusammenziehung hervorgerufenen Krümmung nach dem Erkalten ist in der Fachliteratur bereits gesprochen worden,

\* St. u. E. 1912, 18. April, S. 673; Iron Age 1912, 4. April, S. 864.

\* St. u. E. 1909, 11. Aug., S. 1229/33.

weshalb ein Hinweis darauf genügen dürfte.\* Sicher ist, daß durch diese Vorrichtung viel Arbeit gespart wird, und daß ein Richten im warmen Zustande für die Struktur günstiger erscheint als eine starke Beanspruchung im erkalteten Zustande, wie sie bei uns notwendig wird.

Wie bereits erwähnt, besteht die eigentliche Adjustearbeit in amerikanischen Schienenwalzwerken nur noch in dem Nachrichten und dem Bohren der Schienen. Es ist klar, daß der Fortfall des Fräsens die Arbeit ganz bedeutend verbilligt und die Bewältigung einer großen Erzeugung ermöglicht. Als Richtmaschinen dienen größtenteils Richtpressen, seltener Rollenrichtmaschinen, wie sie in letzter Zeit bei uns häufig verwendet werden. Die Bohrmaschinen arbeiten vielfach mit drei Spindeln gleichzeitig. Eine kennzeichnende Anordnung der Richt- und Bohrmaschinen gibt die Abb. 11 der Zurihterei der Lackawanna Steel Co., die ohne nähere Erläuterung verständlich ist.

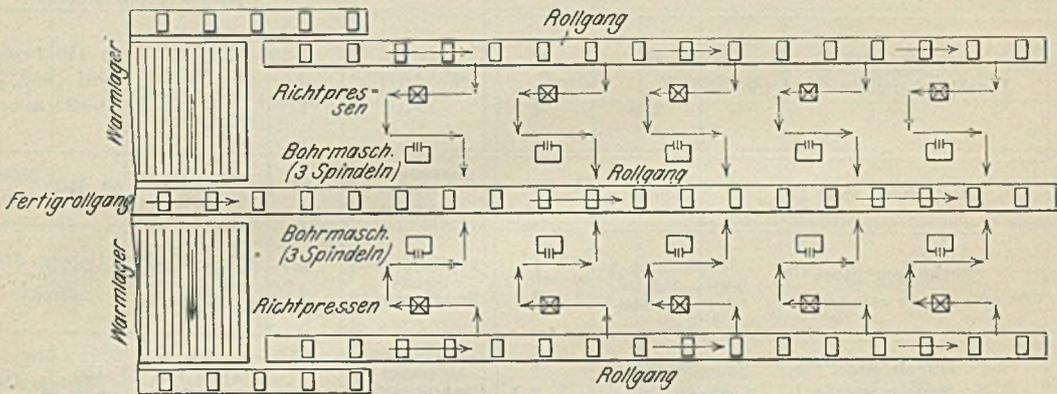


Abbildung 11. Zurihterei der Lackawanna Steel Co.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß für das Walzen von Grubenschienen zum Teil die Abfallenden der Hauptbahnschienen oder gebrauchte Schienen verwendet werden. Die Schienenstraße II der Lackawanna Steel Co. z. B. ist zunächst eigens für diesen Zweck gebaut worden, verwalzte jedoch später auch Knüppel, um ihre Leistungsfähigkeit auszunutzen. Die Weiterverarbeitung der Abfallenden hat gewiß recht viele Vorteile für sich, die Ausnutzung der Wärme usw.; wenn dieses Verfahren bei uns bisher nur versuchsweise angewandt wurde, so liegt dies wohl eben wiederum daran, daß die amerikanischen Spezialstraßen mit ihren großen Erzeugungsmengen eine wirtschaftliche Weiterverarbeitung der Abfallenden möglich machen.\*\*

Eine besondere Industrie hat sich aus dem Bestreben entwickelt, verbrauchte Eisenbahnschienen für andere Zwecke zu verwerten. Die Schienen werden

im Querschnitt geteilt und dann in Feinstrahlen zu Stabeisen, für Ackergeräte, Bettstellen, für Beton-eisen usw. verwalzt. Die erste derartige Anlage entstand 1873 in Chicago, seitdem sind im Laufe der letzten 20 Jahre etwa 12 weitere Anlagen gebaut worden; die neueste, diejenige der Laclade Steel Co. in St. Louis, ist bereits eingehend beschrieben.\*

#### Bau-eisenstraßen (Zahlentafel 4).

Bau- oder Konstruktionseisen stellt ein Fabrikat dar, das in seinen wirtschaftlichen und technischen Eigenschaften mit den Schienen vergleichbar ist. Die Entwicklung und Herstellung von Schweiß- oder flußeisernem Konstruktionsmaterial ist verhältnismäßig jung. Die erste schmiedeiserne Brücke mit einer Spannweite von 9,6 m wurde von Andrew Thomson als Bahnüberführung über die Pollok- und Goran-Eisenbahn in der Nähe von Glasgow, Schottland, im Jahre 1832 gebaut, die natürlich aus nur einfachen Formen von Platten und Stäben bestand.

Die Einführung des schmiedeisernen I-Trägers verdanken wir dem Ingenieur Zores in Paris, der das einfache T-Eisen durch einen zweiten Flansch verstärkte. Der erste gewalzte I-Träger wurde im Jahre 1849 hergestellt und hatte eine Höhe von 140 mm bei einer Länge von 5,4 m.

Die ersten Winkel- und T-Eisen wurden in Deutschland im Jahre 1831 und 1839 auf den Rasselsteinwerken gewalzt, während der erste I-Träger im Jahre 1857 vom Phönix, das erste L-Eisen im Jahre 1862 in Burbach hergestellt wurde.

Etwas in derselben Zeit, 1854, wurden von der Trenton Iron Co. in den Vereinigten Staaten von Nordamerika Träger von 178 mm Höhe und etwa 40 kg/m gewalzt und hatten die abgeänderte Form der früher von Hodgkinson entworfenen gegossenen Träger (ähnlich den jetzigen Deckträgern oder Bulbeisen). Zur Herstellung diente ein William Burrows patentiertes Walzwerk mit drei vertikalen Walzen. I-Träger wurden später auf derselben Straße, die inzwischen in eine normale Triostraße umgebaut war, gewalzt.

\* St. u. E. 1901, 1. März, S. 220/4; 1907, 5. Juni, S. 797/800.

\*\* St. u. E. 1897, 1. Juni, S. 474; 1901, 15. März, S. 296/300; 1902, 15. März, S. 351/2; 1911, 24. Aug., S. 1377/9.

\* St. u. E. 1912, 24. Okt., S. 1789/90.

Zahlentafel 4. Baucisenstraßen.

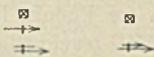
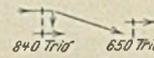
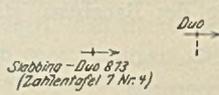
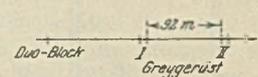
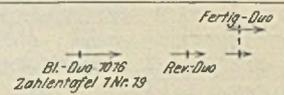
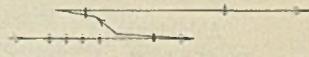
Laufende Nr.	Name der Gesellschaft und Ort	Art	Anzahl der Gerüste	Antrieb					
				Art	Anzahl	Abmessungen Zylinderdurchm. Hub mm	Drehzahl	Leistung PS	
1	Lakawanna Steel Cie. Baucisenstraße 2	Trio	3	Schwungrad-dampfmaschinen	1	1118	2 Vorgerüste		
					1	1676			
2	Carnegie Steel Cie., Homestead	Trio	2	Schwungrad-maschinen	1	1372	64	2700	
			2		1676	1067			
					1	1220	Dampfdruck 5,8—7,0 kg/qcm Dampfverbrauch 12 kg/PSI-st		
3	Carnegie Steel Cie., Homestead	Trio	2 Vor.	Schwungrad-maschinen	1	1524	47—60	3500	bis
			1 Fertig.			1828			
						Dampfdruck 8 kg/qcm Dampfverbrauch für 381 = 12,3 kg/PSI-st 508 = 13,7 kg/PSI-st			
4	Jones & Laughlin Steel Cie.	Trio	2	Tandem-Corliß-Verbund-maschine direkt	1	1070 × 1880	60—110	Dampfdruck	10,5 kg/qcm
		Trio	2			1374			
					1	965 × 1680			
					1	1220			
5	Bethlehem Steel Cie.	Trio	3	Doppeltandem-Verbund-maschine	1	813 × 1421	50—150	3000	norma
					1	1370			
6	Bethlehem Steel Cie. Greywalzwerk	Duo-Block-Univers.-Fertigg.	1	Zwillingstandem-Verbund-Umkehrmaschine	1	1010 × 1670	Uebers. 3:5	direkt	
			2		1370				
7	Illinois Steel Cie. Baucisenstraße 1 angeschl. an 1016-Blockstraße	Duo-umkehr	1	Zwillingstandem-Verbund-Umkehrmaschine mit Tod-umsteuerung	1	914 × 1574	150	max.	je 4500
		Trio	2		1321				
		Duo	1						
8	Illinois Steel Cie. Baucisenstraße 2 angeschlossen an ein Rev.-Block-Duo von 890 mm Walzendurchm.	Duo	4	Drehstrom-Induktions-motoren	1	2200 Volt	91	3000	1000
		Trio	2						
		Duo	1						
		Duo	1						
					1	25 Perioden			

Viel früher wurden die ersten Winkel von Samuel Leonard in der Union Rolling Mill (Pittsburgh am Monongahelafluß) im Jahre 1819 gewalzt.

Die Notwendigkeit einer Festlegung von Normalprofilen für Konstruktionsmaterial, das natürlich keine einheitlichen Formen zeigte, und infolge der großen Anzahl der verlangten Profile die Herstellung im Walzwerk außerordentlich verteuerte, wurde zuerst in Deutschland erkannt und durch Aufstellung des Normalprofilbuches durch den Technischen Verein für Eisenhüttenwesen im Dezember 1876 verwirklicht. Der Konstruktion dieser Normalprofile schloß sich in den Vereinigten Staaten im Jahre 1884 die Carnegie Brothers and Co. mit den für die amerikanische Walzwerkspraxis notwendigen Abänderungen für die 12"- und 15"-Träger an. Die neuen Stahlquerschnitte waren 20 % leichter als die entsprechenden Formen in Eisen, so daß die Carnegie

Steel Co. sich bis auf kleine Details, wie Abrundungen usw., an diese Profile anlehnte. Beschleunigt wurde die Vereinheitlichung durch das Verschwinden der Eisenträger als Marktware durch Aufgeben der Herstellung von Querschnitten, die sich nur durch einige Pfund voneinander unterschieden. Zahlentafel D gibt einen Ueberblick über die Aenderungen eines 15"- (381 mm-) Trägers der Carnegie Steel Co. Das Bestreben, die Flanschbreite unter Verringerung der Stegstärke und des Gewichts zu vergrößern, ist hieraus deutlich zu ersehen. Die Normalprofile (standard sections) wurden in Nordamerika im Jahre 1895 von der Association of American Steel Manufacturing angenommen. Die entsprechende Festlegung der I-Querschnitte im Jahre 1903 in England folgte im allgemeinen derjenigen der Vereinigten Staaten und zeigt bei den Querschnitten über 15" um wenigstens breitere Flanschen, stärkere Stege und infolgedessen größere Gewichte.

Zahlentafel 4. Baueisenstraßen.

Walzenabmessungen Durchmesser × Ballenlänge mm	Walzprogramm	Anfangs- querschnitt mm	Stichzahl	Erzeugungsmengen	Bemerkungen
610	H- und L-Eisen von 127—381 X 63,5—203 L-Eisen	Wechselnd entsprechend Fertigprofilen		Jährlich 140 000 t	 Skizze s. Schienenstraße 2
840	H- 381 und kleiner L- Eisen 381—76	Mittlere Ab- nahme 15,5%	4	1600 t/24 st	angeschlossen an 840 er Blocktrio Bl.-Trio 840 (Zahlentafel 1 Nr. 7) 
590	Leichte Profile				
900	H- und L-Eisen schwere Profile	Vorprofilirtes Material	Verschieden Abnahme für H 608 = 14,6% L 381 = 23,4%	Monatlich 16 000 bis 20 000 t	
660 × 1680	H- und L Eisen 127—305 X 100—200 Flacheisen 152—305 L-Eisen	Verschieden	0—10	Verschieden	
715	H- und L-Eisen	—	7—13	400 t/10 st	
1170	Breitflanschig. H von 200—750 Höhe und 200—380 Flanschbr.	Gewicht 7,7—8,2 t	Bis 27 1 Ger. 17—25 2 Ger. 5—7	Täglich 800—1000 t	
813 × 1980	H 152—380 X 102—203	305 × 380 bis 100 × 100	—	Jährlich 168 000 t	
710 × 1676					
600 × 1115	X 75—125 H, L 75—200	—	4	Monatlich 12 000 t	
610/533 × 1220			4		
533 × 915			1		
			1		

Zahlentafel D. Profiländerungen eines 15"-Trägers der Carnegie Steel Co.

Jahr	Material	Höhe mm	Gewicht kg/m	Quer- schnitt F qcm	Steg		Flansch		
					Quer- schnitt % von F	Dicke mm	Breite mm	Stärke mm	Nelgung
1873	Schweißbeisen . . . .	381	74,4	96,8	48,4	13,5 10,3	114,0	22,3	1 : 3,93
1876	Eisen . . . . .	381	74,4	96,8	43,5	11,0	127,0	23,8	1 : 4,00
1884		381	74,4	96,8	47,0	11,9	127,8	22,3	1 : 4,56
1884	Flußbeisen . . . . .	381	61,0	77,4	50,0	10,2	139,7	15,0	1 : 6,71
1889	Schweißbeisen . . . .	381	74,4	96,8	49,0	12,5	128,3	21,5	1 : 4,00
1889	Flußbeisen . . . . .	381	61,0	77,4	50,0	10,2	139,7	15,0	1 : 6,71
1890	Schweißbeisen . . . .	381	74,4	96,8	49,0	12,5	128,3	21,5	1 : 4,00
1890	Flußbeisen . . . . .	381	61,0	77,4	50,0	10,2	139,7	15,0	1 : 6,71
1892	Schweißbeisen . . . .	381	74,4	96,8	49,0	12,5	128,3	21,5	1 : 4,00
1892	Flußbeisen . . . . .	381	61,0	77,4	50	10,2	139,7	15	1 : 6,71
1893		381	61,0	77,4	50	10,2	139,7	15	1 : 6,71
1894		381	61,0	77,4	50	10,2	139,7	15	1 : 6,71
1895		381	61,0	77,4	50	10,2	139,7	15	1 : 6,71
1896—1908		381	62,5	80,5	49,3	10,4	139,7	15,8	1 : 6,00

Erwähnt sei hier, daß in neuester Zeit die Carnegie Steel Co. zwei neue I-Profile, 686 mm und 533 mm, auf den Markt bringt (Abb. 12).\*

1885 wurden zuerst bei der Darlington Iron and Steel Co. annähernde H-Träger gewalzt, während der eigentliche H-Träger im Jahre 1900 in einem Profilbuch der Phönix Iron Co. erscheint, der dann im Jahre 1907 regelmäßig von der Carnegie Steel Co. auf den Markt gebracht wird.

1902 wurden zuerst breitflanschtige Träger im Greywalzwerk in Differdingen, 1907 nach demselben Patent in Bethlehem gewalzt. Bemerkt sei noch, daß Träger bis 250 mm Höhe und mit ebenso breiten Flanschen in gewöhnlichen Kaliberwalzwerken zuerst in Deutschland gewalzt wurden.\*\*

Hand in Hand mit der konstruktiven Durchbildung des Baueisens stieg seine wirtschaftliche

Bedeutung in der amerikanischen Stahlindustrie. Die Notwendigkeit der Massenerzeugung hat ähnlich wie bei den Schienen auch hier eine Zusammenziehung herbeigeführt, die allerdings nicht so stark ausgeprägt ist wie bei den Schienen. Während nämlich die Schienenindustrie sich ausnahmslos in gemischten Unter-

nehmungen konzentriert, gibt es für das Konstruktionsmaterial zehn einzelne Werke, die diese Betriebsform nur teilweise zeigen. Sie haben natürlich, soweit sie auf den Zukauf fremden Rohmaterials angewiesen sind, weit höhere Gesteungskosten als die gemischten Unter-

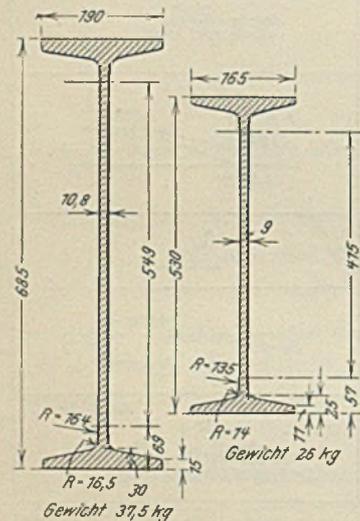


Abbildung 12.

Neue H-Profile der Carnegie Steel Co. nehmen konzentriert, gibt es für das Konstruktionsmaterial zehn einzelne Werke, die diese Betriebsform nur teilweise zeigen. Sie haben natürlich, soweit sie auf den Zukauf fremden Rohmaterials angewiesen sind, weit höhere Gesteungskosten als die gemischten Unternehmungen, wie z. B. die Steel Corporation, die Lackawanna Steel Co. und andere. Diese Tatsache findet ihre Erklärung wohl darin, daß der Anteil der Steel Corporation an der Gesamtproduktion in den Jahren starker Nachfrage und guter Preise sinkt. So war die Steel Corporation im Jahre 1901 an der Gesamtproduktion stählernen Konstruktionsmaterials mit 62,2 %, im Jahre 1902 dagegen nur mit 57,9 %, 1904 sogar nur mit 55,1 % beteiligt. Hier zeigte sich also, daß die Wettbewerber der Steel Corporation in Zeiten lebhafter Nachfrage die Leistung stärker steigern konnten, so daß in der Herstellung von Konstruktionsmaterial ein stärkerer Wettbewerb vor-

handen ist als in der Schienenindustrie. Dieser Tatsache liegen zweifellos technische Ursachen, hervorgerufen durch den Preis der Rohstoffe, zugrunde. Die bei Baueisen infolge einer großen Anzahl verschiedener Querschnitte nicht so ausgeprägte Massenerzeugung gestattet wirtschaftlich eine leichtere Verwendung des Siemens-Martin-Verfahrens, da man nicht genötigt ist, so große Mengen von Stahl zu verwalzen, wie sie der Bessemerprozeß hergibt. Man war also nicht so sehr auf die Beschaffung des am stärksten monopolisierten Bessemerroh eisens oder entsprechender Erze angewiesen, woraus sich ohne weiteres im Vergleich zu den Preisen für Bessemerroh eisens und Schrott die größere Wettbewerbsmöglichkeit in der Herstellung von Konstruktionsmaterial gegenüber derjenigen von Schienen ergibt. Zudem bevorzugte man den Siemens-Martin-Flußstahl für stählerne Konstruktionen jeder Art. Noch im Jahre 1890 betrug die Erzeugung an Baueisen aus Bessemerstahl 85 440 t gegenüber 68 123 t aus Siemens-Martin-Stahl, während im Jahre 1900 aus Bessemerstahl 263 800 t, dagegen aus Martinstahl 566 092 t Baueisen hergestellt wurden.

Wenn auch für die kleineren Betriebe der Unterschied der Selbstkosten im Verhältnis zu denen der Steel Corporation und der anderen großen gemischten Unternehmungen sich in Zeiten sinkender Nachfrage fühlbar machte, so konnte andererseits die gewaltige Preissteigerung und das Steigen der Ueberschüsse in guten Zeiten eine Vermehrung der Unternehmungen leichter herbeiführen als in der Schienenindustrie.

Ebenso wie bei der Schienenherzeugung führten die wirtschaftlichen Verhältnisse und der sich immer steigende Bedarf an Konstruktionsmaterial zur Durchbildung von Sonderstraßen, wenn auch infolge der bedeutend größeren Profilhöhe und Verschiedenheit derselben, sowie der sich daraus ergebenden sehr veränderlichen Anfangsquerschnitte eine so weitgehende Festlegung des Walzvorganges bezüglich der Stiechzahl und infolgedessen der Liefermengen sich nicht erreichen ließ. Hier spielt daher die Blockstraße in dem für unsere Verhältnisse gebräuchlichen Sinne eine weit größere Rolle als bei den Schienenstraßen, wo eine Auflösung des Blockwalzwerks in einzelne Gerüste wegen des nur in geringen Grenzen wechselnden Endquerschnittes bzw. Anfangsquerschnittes für die Fertigstraße möglich war.

Für die Walzung von I-Trägern finden wir eine wesentliche Abweichung des Walzverfahrens von dem unseren darin, daß der Block im Blockwalzwerk oder wie bei der Lackawanna Steel Co. in einer Universalblockstraße (slabbing mill) weitgehend vorprofiliert wird, so daß das Fertigwalzen außerordentlich erleichtert wird. Bei diesem Vorprofilieren werden sehr viele Stiche gemacht. Wir beobachteten z. B., daß für die Vorprofilierung eines Trägers von rd. 380 mm Höhe 37 Stiche nötig waren, die in rd. 6 min gemacht wurden (s. Abb. 13). Es ist klar,

\* Iron Trade Review 1912, 30. Mai, S. 1165.

\*\* Iron Age 1912, S. 943.

daß man durch die Möglichkeit des Stauchens im Blockkaliber mit verhältnismäßig wenig Profilkalibern eine Anzahl Formprofile erhalten, und daß man die Erzielung hoher Produktionsziffern durch Verwendung entsprechend erhöhter Blockgewichte erreichen kann. In Laekawanna betrug das Blockgewicht etwa 6 t. Der vorgewalzte Block wurde in drei Teile von je 5 m Länge geschnitten. Das Vorprofil hatte etwa folgende Abmessungen: 380 mm Höhe, 300 mm Flanscbreite, 30 bis 35 mm Flanschstärke und 70 mm Stegdicke, so daß für die Fertigwalzung eines 38er Trägers in der Fertigstraße acht Stiche genügten. Bei der genannten Gesellschaft werden alle Träger über 230 mm Höhe in dieser Weise

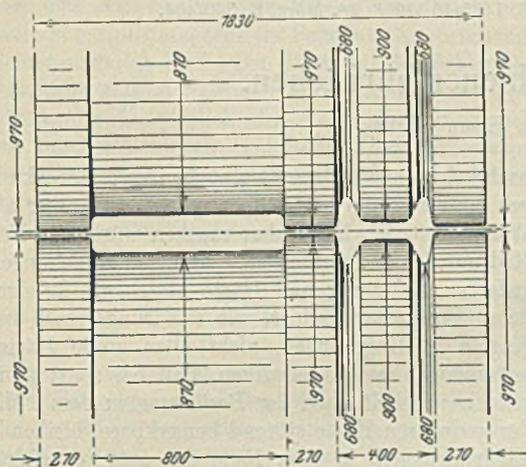


Abbildung 13. Blockwalze zur Vorprofilierung von I-Trägern von 380 mm Höhe der Laekawanna Steel Co.

Stiche	1 bis 16	im 1. Kaliber	
"	11	14	2. "
"	15	und 16	1. "
"	17 bis 20	2. "	(Stauchen)
"	21 und 22	1. "	(Stauchen)
"	23 bis 26	2. "	
"	27	30	1. "
"	31	38	2. "

im Blockwalzwerk vorprofiliert. Dieses Verfahren soll sich nach Mitteilung von Walzwerksfachleuten als gut erwiesen haben, während wir in Deutschland bekanntlich die normalen Träger niemals im Blockwalzwerk vorprofilieren, sondern die Formgebung stets dem Fertigwalzwerk selbst überlassen. Nur in den Universalträgerwalzwerken nach System Grey, Sack und Puppe muß bekanntlich eine Vorprofilierung im Blockwalzwerk stattfinden.

Wie aus Zahlentafel 4 ersichtlich, herrscht auch bei den Baueisenstraßen das Trio vor, das für Schienen und Baueisen zuerst bei der Cambria Iron Co. im Jahre 1857 durch John Fritz benutzt wurde und heute gewissermaßen den Normalfall für Baueisenstraßen darstellt. Natürlich ergibt sich ohne weiteres die Verwendung von Duos dort, wo eine weitergehende Auflösung der Straße in einzelne Gerüste durchgeführt wurde.

Die Durchmesser und Ballenlängen der Baueisenstraßen lassen, soweit sie in der Zahlentafel aufge-

führt sind, unter sich keine Gesetzmäßigkeit erkennen, da diese Abmessungen durch das Walzprogramm beeinflusst werden. Jedoch ergibt sich im Verhältnis zu den Abmessungen unserer Baueisenwalzwerke ein vielfach wesentlich kleinerer Durchmesser als bei uns üblich. Da hauptsächlich die I-Träger und [-Eisenprofile für die Wahl des Durchmessers bestimmend sind, so dürften die geringeren Durchmesser wohl auf die Vorprofilierung von I-Trägern im Blockwalzwerk und die daraus sich ergebende geringere Stichzahl im Fertigwalzwerk zurückzuführen sein. Die Stichzahlen sind natürlich sehr verschieden und richten sich nach dem Anfangsquerschnitt und dem zu walzenden Profil. Hier wird sich stets ein gutes Handinhandarbeiten mit dem Blockwalzwerk derart herausbilden, daß keine zu großen Pausen in dem einen oder anderen Gerüst entstehen, vorausgesetzt, daß nicht ein genügender Vorrat an Blöcken oder Knüppeln, Blockstraße und Fertigwalzwerk voneinander unabhängig macht. Dies wird stets dort der Fall sein, wo, wie bei Johnes & Laughlin (vgl. Zahlentafel 4), die Blockstraße noch eine kontinuierliche Knüppelstraße mit Material zu versorgen hat. Trotzdem schwankt hier die Stichzahl nur im ersten Trio zwischen 1 und 5 Stichen, während die übrige Anordnung der Straße so getroffen ist, daß nur je 2 Stiche in dem folgenden und 1 Stich im Fertiggerüst gemacht wird.

In einem einzigen Falle, nämlich bei der Baueisenstraße Nr. 2 der Illinois Steel Co., einer der neuesten Baueisenstraßen, liegt die Stichzahl fest und ist durch eine, den Schienenstraßen ähnliche Anordnung der Gerüste zueinander gegeben, wie aus der Skizze hervorgeht. Diese Anordnung erfordert natürlich eine Blockstraße, welche den jeweils benötigten Querschnitt liefert. In diesem Falle ist es eine 890-mm-Duo-Umkehrstraße, die nur diese Baueisenstraße mit Material versorgt.

Während wir in Deutschland mit unseren verhältnismäßig geringeren Absatzmöglichkeiten zurzeit bereits zwei Walzwerke für Spezialträger, nämlich in Differdingen und Rombach, besitzen, läuft in Nordamerika nur ein Spezialträgerwalzwerk nach dem System Grey in Bethlehem, auf dem neuerdings Träger von rd. 750 mm mit einer Flanscbreite bis 380 mm hergestellt werden. Auffallend ist, daß die Neigung der inneren Flanschkanten, die bei den in Deutschland gewalzten Trägern noch 9 % beträgt, in Bethlehem auf 2 % reduziert worden ist, so daß der Träger praktisch beinahe parallelflanschig wird. Da die Herstellung jedoch in dem normalen Greywalzwerk geschieht, so ergaben sich aus der geringen Neigung der seitlichen Ränder der Horizontalwalzen große Reibungen und vor allen Dingen Geschwindigkeitsunterschiede, welche die Eigenschaften des fertigen Trägers in sehr ungünstigem Maße beeinflussen, wie dies durch von unparteiischer Seite angestellte Versuche neuerdings erwiesen wurde.

In walztechnischer Beziehung unterscheidet sich das Greywalzwerk in Bethlehem von dem in Differ-

dingen hauptsächlich dadurch, daß in Differdingen der im Blockwalzwerk vorprofilierter Stab in einem einzigen Greygerüst fertiggewalzt wird, während in Bethlehem zwecks Erreichung höherer Produktion und einer Innenkantenneigung von 2% zwei Greygerüste verwendet werden. Konstruktiv weisen die Greygerüste Verbesserungen auf, die jedoch das eigentliche Prinzip nicht berühren. Die Stichzahl hängt von dem gewünschten Endprofil ab und schwankt zwischen 17 bis 25 Stichen im ersten Gerüst, fünf und sieben Stichen im zweiten Gerüst, während bei Trägern mit besonders breiten Flanschen, kurzem Steg und großem Gewicht auf der zweiten Walze nur ein Stich erfolgt. Für die Profilierung in der Blockwalze werden bis 27 Stiche gebraucht.

Bei einem Blockgewicht von rd. 8 t werden als Höchstleistung 800 t in zwölf Stunden angegeben. Erwähnenswert sind die Richtpressen, die den fertigen Träger in seiner horizontalen Lage unmittelbar nach dem Verlassen des Walzwerks gerade richten.

Die Entfernung zwischen den beiden Greystraßen beträgt mit Rücksicht auf den Walzvorgang 92 m. Die Warmbetten, auf denen die Träger hochgestellt werden, sind außerordentlich stark gebaut, um ein Verbiegen der schweren Profile zu verhindern.\*

(Fortsetzung folgt.)

\* Ueber die Greystraße: St. u. E. 1906, 1. Doz., S. 1437/40; 1908, 18. März, S. 399/404.

## Riffelbildung auf Schienenfahrflächen.

Von Dr. H. Hort in Essen (Ruhr).

Zu der Frage der Riffelbildung\* auf den Schienenfahrflächen möchte ich mir erlauben, einige Bemerkungen zu machen, die vielleicht zur Klärung der Frage beitragen.

Die Riffelbildung ist offenbar als ein Kaltwalzprozeß infolge zu hoher spezifischer Flächenpressungen zwischen Schienen- und Rad-Berührungsfläche anzusehen. Die Beanspruchung des Schienen- und Radmaterials an der gemeinsamen Berührungsstelle fällt unter die allgemeine Gruppe der Beanspruchung von in sehr kleinen Flächen sich berührenden elastischen Körpern. Die theoretische Behandlung dieses Gebietes ist von Winkler, Grashof und vor allem von Heinrich Hertz,\*\* dem zu früh verstorbenen großen Physiker und Mathematiker, gegeben worden. Von besonderer Bedeutung ist dieses Gebiet für die Frage des Verhaltens von Kugeln in Kugeln, und in dieser Richtung sind auch weitgehende praktische Versuche von Professor Stribeck† zur Klärung des Problems vorgenommen worden.

Wenden wir die auf dem Gebiet der Kugellager als richtig ermittelten Ergebnisse der Theorie auf das vorliegende Gebiet an, so ist vor allem ein Ergebnis von Bedeutung. Maßgebend für die zulässige Belastung von Körpern, die sich in sehr kleinen Flächen berühren, ist zunächst die Härte der sich berührenden Materialien — die bekannte, etwa durch die Brinellsche Kugeldruckprobe oder das Skleroskop zu ermittelnde Eigenschaft von elastischen Stoffen, und zwar steigt die zulässige Belastung für Kugeln in Kugelschalen oder Kugeln in Kugeln oder auf ebener Fläche bei sonst gleichen Verhältnissen der Berührung mit der dritten Potenz der Härte. (Als zulässige Belastung ist dabei die Belastung anzusehen, bei der

noch keine unzulässig großen bleibenden Eindrückungen eintreten, die bei Rollbewegung der Körper als Walzprozeß sich bemerkbar machen würden.) Für Rad auf Schiene werden ganz ähnliche Beziehungen zwischen Belastung und Härte bestehen. Infolgedessen werden auch hier, wie erfahrungsgemäß bei Kugeln in Kugeln, nicht allzu große Härteunterschiede bereits bewirken, daß bei sonst ganz gleichen Verhältnissen der Berührung in dem Falle der geringeren Härte störend bemerkbare, bleibende Eindrückungen, in dem Falle der größeren Härte keine bleibenden Eindrückungen entstehen. Danach dürfte sich das verschiedene Verhalten der Schienenmaterialien gegen Riffelbildung bereits aus ihren verschiedenen Härtewerten erklären, und es läßt sich die Riffelbildung durch Verwendung von Schienen mit härterer Lauffläche an den gefährdeten Streckenteilen vermeiden. Hiermit in Übereinstimmung befindet sich die in St. u. E. 1912, 24. Okt., S. 1792, 2. Spalte, Zeile 14 ff. mitgeteilte Beobachtung.

Ein anderes Ergebnis der Untersuchungen über elastische, in sehr kleinen Flächen sich berührende Körper kann gleichfalls zur Erläuterung einer Erscheinung bei der Riffelbildung herangezogen werden, nämlich zur Beantwortung der Frage, warum die Riffelbildungen hauptsächlich bei Schienenlagerung auf starrer Unterbettung und ferner in Kurven an den Außenschienen auftreten. Es ist zunächst anzunehmen, daß die Räder mit ihren Achsen in den Kurven und auch auf gerader Strecke bei starrer Unterbettung infolge der unvermeidlichen Vibrationen achsial hin und her wandern werden, während bei nachgiebiger, gewissermaßen mitarbeitender Unterlage das Hin- und Herwandern abgedämpft wird. Das achsiale Wandern der Räder bewirkt nun ein periodisches „Hochklettern“ der Räder an den Schieneninnenkanten. Hierdurch werden die zur Aufnahme der Vertikalkräfte zur Verfügung stehenden Auflagerflächen zwischen Rad und Schiene stark verändert und demgemäß auch, wie man ohne

\* Vgl. St. u. E. 1912, 24. Okt., S. 1792/4.

\*\* Gesammelte Werke. Bd. I. S. 155 ff.

† Mitteilungen a. d. Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen. Heft 1, Mai 1900. Neubabelsberg bei Berlin.

weiteres sieht, die spezifischen Flächenpressungen. Von großem Einfluß auf die spezifische Flächenpressung ist, wie aus der Theorie der in kleinen Flächen sich berührenden elastischen Körper hervorgeht, die „Anschmiegung“ der Körper. Man nennt die Anschmiegung groß (eng), wenn die ursprünglich punktförmige Berührungsstelle infolge elastischer Deformation bei Belastung rasch zu einer größeren Fläche wird; umgekehrt heißt die Anschmiegung klein (gering), wenn die Berührungsstelle bei gleicher Belastung nur langsam wächst. Man sieht leicht, daß für eine große Anschmiegung größere Gesamtbelastungen zulässig sein werden, als für eine geringere Anschmiegung, da im ersteren Falle die Last sich auf eine größere Fläche verteilt als im zweiten, mithin die spezifische Belastung entsprechend kleiner ausfallen wird. Bei einem auf der Schienenoberfläche normal rollenden Rad wird nun die Anschmiegung hinsichtlich der Vertikalbelastung bei den üblichen Schienen- und Radprofilen größer sein als bei einem an der Schieneninnenkante hochgeklletterten Rade. Nach obigem werden somit die spezifischen Flächenpressungen des hochgeklatter-

ten Rades größer werden, so daß unzulässig große bleibende Eindrückungen in den Schienenoberflächen auftreten, die einen Walzprozeß des rollenden Rades bedingen.

Aus vorstehendem ergibt sich, daß die zu starke Abnutzung der Schienen durch Riffelbildung vermindert werden kann durch die Verwendung härteren Schienenmaterials und durch die Vermeidung bzw. Dämpfung des achsialen Wanderns der Räder.

Es sei noch kurz angefügt, daß die Außenschienen von Kurven durch die Gyroskopwirkung der in den Kurven schwenkenden, rotierenden Teile (Motoranker, Achse, Räder) einen unter Umständen bedeutend gesteigerten Raddruck bei gleichzeitiger entsprechender Entlastung der Innenschienen erleiden.\* Hierdurch wird natürlich die Schienenüberbeanspruchung in den Kurven noch vermehrt und die Riffelbildung dort begünstigt.

Der Zweck meiner Bemerkungen würde erfüllt sein, wenn sie die Bahnbetriebe veranlaßten, ihre Erfahrungen an Hand des Vorstehenden zu prüfen.

\* Vgl. Föppel; Vorlesungen über Technische Mechanik, Bd. 4, S. 191.

## Zum 60jährigen Bestehen des Phoenix.

Der Phoenix hat anlässlich seines 60jährigen Bestehens eine Denkschrift herausgegeben, die eine Fülle wertvollen wirtschaftsgeschichtlichen Materials bietet, das nicht nur zur Beurteilung des Phoenix im besonderen dienen kann, sondern darüber hinaus einen Beitrag zur Geschichte unseres Großeisengewerbes sowie der ganzen neueren Wirtschaftsentwicklung überhaupt bildet. Die Werke und die Arbeit in den Betrieben sind durch eine große Reihe wohlgelegener, zum Teil künstlerischer Bilder veranschaulicht.

Den Hauptteil der Denkschrift bildet der Abschnitt über die geschichtliche Entwicklung des Phoenix und der hauptsächlich mit ihm verbundenen Unternehmen, Westfälische Union, Hoerder Verein, Nordstern und Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke. Die Zahl derjenigen Firmen, die überhaupt im Laufe der Zeit im Phoenix aufgegangen sind, ist erheblich größer und beläuft sich — selbst wenn man nur die bedeutenderen rechnet — auf 15 selbständige Unternehmen. Fast alle sind in der Denkschrift bis zu ihrem Ursprung zurück verfolgt, und mit Interesse vergleicht man die Entwicklung der einzelnen Werke, die sämtlich von kleinen Anfängen nach Ueberwindung mannigfacher Schwierigkeiten zu ihrer heutigen Bedeutung emporwuchsen.

Der Phoenix selbst ist vor 60 Jahren als typisches Unternehmen der Schwereisenindustrie gegründet worden. Mit dem Namen „Phoenix, anonyme Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb“, wurde er am 10. November 1852 durch königliche Bestätigung des zuvor von den Gründern geschlossenen Ver-

trages ins Leben gerufen. Das Kapital, zuerst nur 4,5 Millionen M., wurde zu etwa gleichen Teilen von deutschen und französischen Geldleuten zur Verfügung gestellt; die Führung hatte das Bankhaus Oppenheim in Köln. Die Gesellschaft übernahm zunächst 1853 den Betrieb der Puddel- und Walzwerke T. Michiels & Co. in Eschweiler-Aue bei Aachen. Unmittelbar darauf, 1854, wurde mit dem Bau der Hochöfen in Kupferdreh und der Hochofen-, Puddel- und Walzwerke in Ruhrort begonnen. Die Ruhrorter Anlagen entwickelten sich bald zum Hauptwerk des Phoenix, zumal infolge ihrer günstigen Lage unmittelbar am Rhein. Die Haupterzeugnisse waren Bleche, Stabeisen, Guß- und Schmiedestücke, vor allem aber Schienen, Räder und sonstige Waren für den Bedarf der Eisenbahnen, deren Ausbau in der damaligen Zeit nicht zum wenigsten zu dem Aufblühen der Eisenindustrie beitrug. Seine Rohstoffe, Erze und Kohlen, bezog der Phoenix zum größten Teil aus eigenen Gruben; die wichtigsten Erzgruben lagen im Nassauischen im Lahn- und Sieggebiet, mit dem die Ruhrorter Hütte durch den billigen, wengleich damals noch unsicheren Wasserweg verbunden war. Die Kohlen lieferten die vom Phoenix auf 30 Jahre angepachteten Zeehen „Graf Beust“ und „Carolus Magnus“, in der Nähe von Essen gelegen. — Im Jahre 1855 nahm der Phoenix die „Rheinische Gesellschaft für Bergbau- und Hüttenbetrieb Ch. Détilleux & Co.“ in sich auf und bekam dadurch das guteingerichtete Hochofenwerk in Bergeborbeck, bedeutende Erzgruben und die Kohlenzeche Rhein-Elbe bei Gelsenkirchen; die letztere wurde übrigens ein Jahr später wieder verkauft, da

hr Ausbau zu große Mittel erforderte, die dem Phoenix damals nicht zur Verfügung standen; die Hochöfen erwiesen sich dagegen als eine wertvolle Ergänzung der Werke des Phoenix, deren Roheisenbedarf vorher immer noch die Leistungsfähigkeit der Hochöfen überstiegen hatte. Die Herstellung von fertigen Eisenwaren, die damals auf etwa 40 000 t im Jahre kam, erfolgte nach 1855 fast ganz aus solchem Roheisen, das in eigenen Oefen und mit Erzen und Kohlen aus eigener Förderung erblasen wurde.

Der Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein ist fast gleichzeitig mit dem Phoenix und mit demselben Arbeitsplan entstanden. Die Gesellschaft, die 1852 mit sechs Millionen  $\mathcal{M}$  Kapital unter Führung des Schaaffhausenschen Bankvereins gegründet wurde, übernahm die Puddel- und Walzwerke, vorm. Piepenstock & Co. in Hoerde und begann gleichzeitig mit der Errichtung von Hochöfen in unmittelbarer Nachbarschaft. Die Veranlassung zum Bau dieser Anlage war die Entdeckung westfälischer Kobleneisensteinslager, wozu noch der wesentliche Umstand, der übrigens auch bei der Gründung des Phoenix von Bedeutung gewesen war, hinzukam, nämlich, daß man allmählich gelernt hatte, Roheisen mit Koks anstatt wie früher mit Holzkohle zu erblasen. Der Hoerder Verein hatte sich Erz- und Kohlenfelder in der Nähe von Hoerde gesichert und alsbald auch mit dem Abbau begonnen; während die Erzgruben bald große und wertvolle Erträge lieferten, begann die Förderung auf dem Hörder Kohlenwerk erst nach vierjährigen Vorarbeiten im Jahre 1859. Indessen standen dem Hoerder Verein von fremden Zechen in der Nachbarschaft genügend Kohlen zur Verfügung. Der Hoerder Verein erzeugte in den ersten Jahren seines Bestehens je etwa 25 000 t Roheisen, 30 000 t Puddelluppen und 24 000 t fertige Waren, besonders Schienen, Räder, Stabeisen und Bleche. — Für das junge Unternehmen war es von hohem Wert, daß es die Hauptrohstoffe, Erze und Kohlen, aus der nächsten Nähe beziehen konnte, und ebenso kam ihm die Vereinigung von Hochöfen, Puddel- und Walzwerken an einem Ort so zustatten, daß es auch in weniger guten Zeiten — wie sie Ende der fünfziger Jahre eintraten — befriedigende Erträgnisse liefern konnte. In diesen Verhältnissen lag auch der Unterschied zwischen dem Hoerder Verein und dem sonst ganz ähnlichen Phoenix-Unternehmen, dessen zahlreiche Hüttenwerke, Erz- und Kohlengruben weit voneinander entfernt waren; ein Mißstand, der bei der Unvollkommenheit der damaligen Verkehrsmittel häufig außerordentlich störend hervortrat.

In der Geschichte der Westfälischen Union (die im Jahre 1873 gegründet und 1897 mit dem Phoenix verschmolzen wurde) erscheinen nun ganz anders geartete Werke, als der Phoenix und der Hoerder Verein es waren. Die Westfälische Union entstand durch Vereinigung von zunächst drei schon älteren Unternehmen zu einer Aktiengesellschaft mit

dem Sitz in Hamm in Westfalen. 1. „Cosack & Co.“ in Hamm: Puddel- und Walzwerke für Stabeisen und Draht; Drahtzieherei, Stift- und Nietenfabrik, Achsen- schmiede und Eisengießerei. 2. „Eduard Schmidt“ in Nachrodt (bei Letmathe): Puddel- und Walzwerke für Stabeisen, Bandeseisen, Blech und Draht; Tombak- und Messing-Blechwalzwerk; Weißblechfabrik, Niet- und Schraubenfabrik. 3. „A. und Th. Linhoff“ in Lippstadt: Puddel- und Walzwerke für Stabeisen und Draht mit Drahtzieherei in Lippstadt; Draht- zieherei und Drahtstiftfabrik in Belecke; Erzgruben Martenberg und Semmet, sowie Hochofen und Hammerwerk in Berich bei Arolsen. Einige Monate nach der Gründung der Gesellschaft kamen noch zwei Unternehmen hinzu: „Friedr. Thomé“: Puddel- und Walzwerk in Werdohl, Drahtzieherei in Uetterlingsen und „v. Holzbrink“ (Pächter Friedr. Thomé) in Einsal: Puddel- und Walzwerk. Dieses letzte Werk wurde auch von der Westfälischen Union nur pachtweise betrieben.

Die Westfälische Union war im Gegensatz zum Phoenix und zum Hoerder Verein ein Unternehmen der Feineisenindustrie. Ihre Erzeugnisse, Draht, Drahtwaren, Feinbleche usw., erforderten ganz andere Herstellungsbedingungen. Ein Teil der Werke, Nachrodt, Belecke, Werdohl und Einsal, waren noch Unternehmungen des alten westfälischen Eisengewerbes, das hauptsächlich in den gebirgigen Gegenden bestand. Hier lagen die auf den Holzreichtum der großen Wälder angewiesenen Holzkohlen-Hochöfen und in den malerischen Tälern die Puddel- und Walzwerke, gewöhnlich an den schnell zu Tal fließenden Wasserläufen, deren Kraft, durch Stauweiher vermehrt, mit Wasserrädern ausgenutzt und besonders zum Antrieb von Luppenhämmern, von kleineren Walzenstraßen zur Draht- und Stabeisenherstellung sowie für Drahtzüge verwendet wurde. Die Werke in Lippstadt und Hamm waren jüngeren Ursprungs als die zuerst genannten und bereits in der Ebene angelegt, wo bessere Verkehrsgelegenheiten die Heranschaffung der Rohstoffe, Roheisen und Kohlen sowie die Abfuhr der fertigen Waren billiger ermöglichten.

Die dem Phoenix zuletzt (1910) angegliederten Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke (vorm. Poensgen) waren ebenfalls ein Unternehmen der Eisenverarbeitungsindustrie. Der Ursprung der Poensgenschen Werke ist in der Eifel zu suchen; schon im Jahre 1860 siedelten sie aber nach Düsseldorf über, wo sie 1872 in eine Aktiengesellschaft umgewandelt wurden. —

Die Geschichte des Phoenix gibt ein anschauliches Bild nicht nur von der bedeutsamen Entwicklung des Unternehmens, sondern auch von dem Werden und Wachsen der Eisenindustrie und des ganzen Wirtschaftslebens in der neueren Zeit. Man sieht die Entstehung der Eisenwerke, wie Phoenix und Hoerder Verein, die in ihrer Art als ein neuer Gewerbezweig im deutschen Wirtschaftsleben erscheinen und etwas ganz anderes sind als die alten

kleinen Werke früherer Zeiten. Während diese höchstens 200- bis 300 Arbeiter hatten, werden auf den neuen Großbetrieben der fünfziger Jahre schon 3000- bis 4000 Menschen beschäftigt. Die Werke arbeiten nach einem viel großzügiger angelegten Plane, und es werden Betriebe verschiedener Art zu einem einheitlich geleiteten Unternehmen zusammengefaßt: Hochöfen, Puddel- und Walzwerke arbeiten Hand in Hand, auch die Erz- und Kohlenförderung wird hinzugenommen. Und trotz allem sind diese Werke, die zur Zeit ihrer Entstehung als etwas ganz Außerordentliches angesehen wurden, in keiner Weise mehr mit den heutigen zu vergleichen; die Erweiterung der Betriebe sowohl wie der Unternehmen ergibt sich aus der folgenden Gegenüberstellung:

	1855	1912
Die Herstellung von Roheisen auf dem Werk Ruhrort stieg von rd. . . . .	15 000 t	auf 369 000 t,
die Herstellung von Roheisen auf dem Gesamtphoenix stieg von rd. . . . .	40 000 t	auf 1 096 000 t.

Diese Zahlen zeigen, daß die heutige Erzeugung des Ruhrorter Werkes etwa das Zwanzigfache, die des Gesamtphoenix etwa das Dreißigfache der ursprünglichen Leistungsfähigkeit der Anlagen beträgt.

Die wesentliche Vorbedingung für die Entfaltung der Eisenindustrie waren die Fortschritte der Technik, insbesondere die Verbesserung des Verfahrens der Eisen- und Stahlherstellung. So war die Möglichkeit, Roheisen mit Koks zu erblasen, die Vorbedingung für das Aufkommen der neuen Hochöfenwerke in Rheinland und Westfalen in den fünfziger Jahren; und die Erfindungen Bessemers und Thomas', Roheisen auf verhältnismäßig einfache Weise in Flußstahl zu verwandeln, bildeten neben dem Siemen-Martin-Verfahren die Grundlagen für die Ausgestaltung der neuen großen Stahlwerke. Aus der Geschichte des Phoenix ist aber zu ersehen, mit welcher außerordentlichen Schwierigkeiten diese Entwicklung verbunden war. Der Aufschwung der Eisenindustrie in den fünfziger Jahren brachte allmählich eine solche Uebererzeugung, daß eine längere fühlbare Stockung im Wirtschaftsleben eintrat. Erst im Laufe der sechziger Jahre konnte die Entwicklung einen neuen Aufschwung nehmen.

Mit größeren Schwierigkeiten aber war die nächste große Umwälzung der Verhältnisse im Eisenhüttengewerbe verbunden. Die Herstellung von Flußstahl nach dem Bessemer-Verfahren, die in den siebziger Jahren in größerem Umfange auf den deutschen Werken eingeführt wurde, fand hier keine günstige Vorbedingung, insofern das aus deutschen phosphor- und manganreichen Erzen erblasene Roheisen hierzu wenig geeignet war. Die Beschaffung ausländischer Erze oder ausländischen Roheisens war zu teuer, so daß die deutsche Eisenindustrie auf dem Weltmarkt hinter derjenigen anderer Länder, besonders Englands, zurückstehen mußte. Der Tiefstand der siebziger und achtziger Jahre, der mit den geschilderten Verhältnissen im wesentlichen Zu-

sammenhang stand, wurde noch durch die bekannte unglückliche Zollpolitik jener Zeit verschärft, die, von freihändlerischen Schulmeinungen beherrscht, im vollständigen Gegensatz zu den Anforderungen des praktischen Lebens stand. Die Erfindung des Thomasverfahrens wurde dagegen für die deutsche Eisenindustrie von der größten Bedeutung. Zwar waren in den ersten Jahren der Thomasstahlherstellung noch manche Schwierigkeiten zu überwinden, mit dem Aufschwung aber, der in den neunziger Jahren für das ganze Wirtschaftsleben einsetzte, sollte sich das neue Verfahren, für das sich gerade die im Lande gegebenen Rohstoffe gut eigneten, glänzend bewähren. Jetzt konnte gerade unsere Eisenindustrie sich machtvoll entfalten und sich auf dem Weltmarkt eine Stellung schaffen, die heute die aller übrigen europäischen Länder überragt.

Die bedeutsame Entwicklung des letzten Vierteljahrhunderts spiegelt sich in der Geschichte des Phoenix in ihren einzelnen Abschnitten wider. Das gilt besonders auch von der allmählichen Ausbildung des Verbandswesens. Der Phoenix hat den Verbänden fast immer angehört, und zwar stets als eins der bedeutendsten Mitglieder. Er hat aber außerdem auch einen höchst bedeutungsvollen Anteil an der Vertretung der allgemeinen Interessen der Eisenindustrie im öffentlichen Leben genommen, und insbesondere hat A. Servaes, der in den langen Jahren von 1859 bis 1902 als Generaldirektor des Phoenix wirkte, bei allen Maßnahmen sich in hervorragender Weise betätigt. Er leitete 1874 die Gründung des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ sowie der „Nordwestlichen Gruppe“ desselben Vereins, die unter seiner Führung mit unvergleichlicher Tatkraft und Selbstverleugnung den Kampf gegen die verderblichen Freihandelsgedanken führten und ihre segensreiche Arbeit dem Wohle der Eisen- und Stahlindustrie widmeten.

Die Ausbildung des Verbands- und Vereinswesens ist das augenfälligste Merkmal einer neuen Erscheinung im Wirtschaftsleben unserer Zeit, der Organisation der Industrie. Und wie die außerordentliche Vergrößerung aller gewerblichen Verhältnisse den Zusammenschluß der Unternehmen zur Wahrung gemeinsamer Interessen verlangte, so mußten auch die Werke selbst, in dem Maße, als sie zu größeren und vielseitigeren Unternehmen heranwuchsen, neue, zweckmäßigere Formen für den Herstellungs- und Geschäftsbetrieb suchen. Seit den neunziger Jahren entstanden die großen gemischten Werke in der Montanindustrie; Hochöfen-, Stahl- und Walzwerke wurden wieder mit Erz- und Kohlengruben zusammengefaßt und andererseits Verfeinerungswerkstätten, wie Draht- und Röhrenwerke, angeschlossen. Das Zusammenarbeiten der verschiedenen Werke war nur bei sorgfältig durchdachter Organisation des Ganzen möglich.

Die großen Züge der neuesten Entwicklung des Phoenix sind allgemein bekannt; die wichtigen Verschmelzungen, 1896 mit der Westfälischen Union,

1906 mit Hoerde und Nordstern, 1910 mit den Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerken, haben in weiten Kreisen, auch außerhalb der Industrie, Beachtung gefunden. In der Geschichte des Phoenix ist aber ein Rückblick auf den Ursprung und die Entwicklung der „gemischten Unternehmen“ des Berg- und Hüttengewerbes überhaupt gegeben.

Die Gründung der Aktiengesellschaft Phoenix erfolgte bereits in dem Gedanken, ein Unternehmen zu schaffen, das alle Zweige des Eisenhüttengewerbes enthalten sollte und auch die Beschaffung der Rohstoffe, Erze und Kohlen, aus eigenen Gruben vorsah. Im Gründungsstatut wird als Zweck der Gesellschaft angegeben: „Bergbau auf allen Gruben, die sie erwerben oder anpachten wird, Verhüttung oder Verwertung der gewonnenen oder angekauften Erze, insbesondere die Errichtung von Hochöfen zur Herstellung von Roheisen, und schließlich die Weiterverarbeitung der Metalle in ausgedehntem Umfange für den Handel und das „Konsumo“; indessen soll der Bezug fremder, in- und ausländischer Metalle zur Weiterverarbeitung der Gesellschaft unbenommen bleiben.“

Die Leistung des Gesamtunternehmens war in seinen einzelnen Zweigen im Jahre 1855 etwa folgende:

Kohlenförderung . . . . .	178 000 t	
Eisenerzförderung . . . . .	108 000 t	} 125 000
Eisenerzzukauf . . . . .	17 000 t	
Roheisenherstellung . . . . .	51 000 t	
Erzeugung von fertigen Waren	36 000 t	

Der Phoenix umfaßte also in fast durchweg zueinander passendem Umfange alle Zweige des Gewerbes vom Bergbau bis zur Herstellung der Fertigerzeugnisse und bildete damit ein in sich völlig geschlossenes Unternehmen des Eisengewerbes. Als solches stand er aber in seiner Zeit durchaus nicht allein da; man suchte vielmehr allgemein die Hüttenwerke zu gemischten Unternehmen auszugestalten. So hat auch der später im Phoenix aufgegangene Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein, wie der Name schon zeigt, Gruben und Hüttenwerke betrieben.

Der Gedanke der „gemischten Werke“ hat später wieder an Boden verloren. Der Kohlenbergbau war in jener Zeit noch wenig lohnend; es fehlten die Erfahrungen für den Grubenbetrieb, und die maschinellen Hilfsmittel, Förderanlagen usw. waren noch äußerst unvollkommen. Dazu kam, daß Kohlen am freien Markt stets billig zu haben waren, und durch den ständig fortschreitenden Anschluß neuer Kohlenfelder schien die sinkende Preisgestaltung auf dem Kohlenmarkte eine dauernde Erscheinung zu sein. So war es erklärlich, daß die Eisenwerke keinen Wert auf den Besitz von Kohlengruben legten, und auch der Phoenix hat nach Ablauf des Pachtvertrages in den Jahren 1885 bis 1896 keine Kohlenförderung betrieben. Er wird in dieser Zeit seinen Brennstoffbedarf vorteilhaft haben decken können; es erscheint aber fraglich, ob es richtig war, so lange auf den Besitz einer Kohlengrube zu verzichten, da man damit hätte rechnen

müssen, daß die Verhältnisse sich ändern können und dann der Erwerb einer Grube sehr kostspielig werden mußte.

Auch der Erzgrubenbesitz verlor im Laufe der Zeit seine Bedeutung für die Hüttenwerke. Die in den sechziger Jahren aufgekommene Bessemerstahlherstellung erforderte, wie schon ausgeführt wurde, andere Rohstoffe. So wurden die alten Erzgruben wertlos, und die Hütten mußten den Erzbedarf zum großen Teil im Auslande decken. Der Betrieb eigener Erzgruben ist eigentlich erst im letzten Jahrzehnt für die deutschen Hüttenwerke wieder zur Bedeutung gekommen. Hierauf wirkte in der Hauptsache die außerordentlich entwickelte Erzeugung von Thomasstahl, zu der infolge der Verbesserung der Verkehrs- und Tarifverhältnisse die lothringische Minette in steigendem Maße Verwendung finden konnte. Die in der neuesten Zeit erheblich zunehmende Siemens-Martin-Stahlerzeugung hat auch den mitteldeutschen Spateisensteingruben wieder zur Bedeutung verholfen, so daß die Eisenwerke auch auf deren Besitz wieder Wert zu legen begannen.

Die Zersetzung des Grundsatzes der „gemischten Unternehmen“ äußerte sich aber nicht nur in dem Abstoß der Kohlen- und Erzgruben; von weit größerer Tragweite wurde für die Entwicklung der ganzen Industrie das Aufkommen der „reinen Walzwerke“. Die Einführung der Flußstahlbereitung brachte zwar auf der einen Seite eine wesentliche Verbilligung der Herstellung von Stahlerzeugnissen, anderseits hatte aber gerade die Tatsache, daß die Flußstahlherstellung ausschließlich in größerem Umfange lohnend war, bald eine solche Uebererzeugung an Stahl zur Folge, daß dieser in Form von Halbzeug in großen Mengen auf den Markt geworfen wurde. Das Sinken der Halbzeugpreise war dann der Anreiz zur Bildung der reinen Walzwerke, und zwar um so mehr, als deren Betrieb durch den Fortfall der teuren Puddelanlagen mit verhältnismäßig wenig Mitteln einzurichten war. Die reinen Walzwerke traten nun mit den alten gemischten Werken in Wettbewerb, und es ist wohl genugsam bekannt, wie sich die Lage der Eisenindustrie durch diese Entwicklung in den siebziger und achtziger Jahren gestaltete. Erst mit der Bildung der großen Verbände konnte das Eisenhüttengewerbe zum Genuß der Verbilligung seiner Herstellungskosten gelangen. Zunächst kamen aber erst schlechte Zeiten für die reinen Walzwerke, die, auf der Grundlage abnorm billiger Halbzeugpreise errichtet, später ihre Wettbewerbsfähigkeit verloren; damit aber war endlich die Vorbedingung geschaffen zur Bildung neuer gemischter Unternehmen, und zwar im größeren Umfange als früher. Und so kam auch der Phoenix im Jahre 1896 zur Verschmelzung mit der Westfälischen Union, die zwar nicht als reines Walzwerk gegründet war, aber mit steigender Flußstahlverwendung auf Halbzeugankäufe angewiesen wurde. Der Phoenix erhielt nun eine weitgehende Verfeinerungsindustrie, und zwar in solichem Um-

fange, daß die Leistungsfähigkeit der Ruhrorter Stahlwerke nicht mehr genügte und Halbzeug-zukäufe notwendig wurden. Die Vereinigung mit dem Hoerder Verein im Jahre 1906 hat dann wieder ein richtiges Verhältnis zwischen Halbzeug- und Fertigerzeugung gebracht.

Da die Kohlenversorgung des erweiterten Unternehmens durch das Hoerder Kohlenwerk und die dem Phoenix 1896 angegliederte Zeche Westende bei weitem nicht genügte, schritt man 1907 zur Vereinigung mit der Steinkohlenbergwerks-Aktiengesellschaft Nordstern, durch die der Brennstoffbedarf des Phoenix für absehbare Zeit und auch für den Fall einer etwaigen weiteren Vergrößerung des Unternehmens als sichergestellt anzusehen ist. — Zieht man schließlich in Betracht, daß der Phoenix in steigendem Maße an den Aufschluß seines wertvollen Erzfelderbesitzes in Lothringen wie in Mitteldeutschland herangeht, und daß er gleichzeitig durch Beschaffung neuer Gruben und Felder im In- und Aus-

lande diesen Zweig seiner Arbeit ständig auszubauen bestrebt ist, so sieht man in ihm wieder die Form des gemischten Unternehmens, das alle Stufen des Eisenhüttengewerbes einschließlich der Beschaffung der Hauptrohstoffe umfaßt, und man erkennt rückblickend den gleichen Arbeitsplan, nach dem die Gründer der Gesellschaft vor 60 Jahren bereits das Unternehmen ausgestaltet haben.

Heute bilden die Erzankäufe, die vor allem auf die Notwendigkeit der Verarbeitung von schwedischen Erzen zurückzuführen sind, neben geringen, durch besondere Zufälle bedingten Kohlen-, Roheisen- und Halbzeugkäufen die einzigen bedeutenden Bezüge von fremden Lieferanten; und die für die ganze Erzeugung des Phoenix an Eisen- und Stahlwaren, d. h. im letzten Geschäftsjahr etwa 1140000 t, im Werte von fast 154 Millionen  $\mathcal{M}$ , nötigen Ausgaben sind zum weitaus größten Teil auf Arbeitslöhne, Unterhaltung des Betriebes, Frachten, Steuern und ähnliches entfallen.

## Zuschriften an die Redaktion.

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

### Beitrag zum Entwicklungsstand neuzeitlicher Elektroöfen.

Oberingenieur W. Kunze teilt in seinem Aufsatz\* bezüglich des Girod-Ofens eine in der Literatur verbreitete irriige Ansicht, die seinerzeit auch in dem allgemein erfreulich objektiv gehaltenen Werke von W. Rodenhauser und Schoenawa: „Elektrische Oefen in der Eisen-Industrie“\*\* aufgenommen worden ist, daß nämlich zum Betriebe des Girod-Ofens nur Einphasenwechselstrom verwendbar sei.

Der bekannte Elektroden-Ofen Bauart Girod kann jedoch entgegen der vertretenen Auffassung sowohl mit Gleichstrom niederer Spannung als auch mit Wechselstrom jeglicher Gattung betrieben werden, und zwar bei Wechselstrom ohne Verwendung rotierender Umformer. Der Ofen kann also an jedes beliebige Mehrphasennetz angeschlossen werden, wobei die Herabsetzung der Spannung auf die gewünschte Ofenspannung in einfachster Weise, ebenso wie bei anderen Elektroden-Ofen, vermittels ruhender Transformatoren erfolgt. Tatsächlich sind alle größeren Girod-Ofenanlagen, die in den letzten Jahren in Betrieb genommen worden sind oder sich derzeit im Bau befinden, für den Betrieb vermittels ruhender Transformatoren eingerichtet, und zwar für Ofengrößen von 2 bis 12 t festen Einsatzes und zum Anschlusse an Zweiphasen- und Dreiphasennetze.

Bei der Bedeutung der direkten Verwendung besonders der letzteren Stromart für die Elektrostahlfrage und im Hinblick auf die Folgerungen von Oberingenieur W. Kunze, dürfte die Lösung der

Frage der direkten Speisung von Girod-Ofen vermittels Drehstroms interessieren.

Der Gedanke der Verwendung von Mehrphasenströmen zum Betriebe elektrischer Oefen und der Vorzüge der direkten Verwendung solcher Ströme ist alt und z. B. in dem D. R. P. 99 578 vom Jahre 1897 von Charles Bertolus in St. Etienne „Verfahren zur elektrischen Schmelzung“ schon klar und eingehend zum Ausdruck gebracht worden. Die Speisung elektrischer Oefen vermittels Drehstroms kann in einfacher Weise entweder nach Dreieckschaltung oder durch Schaltung im Stern erfolgen. Für die Héroult-Oefen liegen die Verhältnisse einfach, da bei diesen nur die drei Kohleelektroden in Verbindung mit der Stromquelle sind. Bei Oefen mit leitendem Boden, wie dem Girod-Ofen, die den Grundsatz aufstellen, den Strom von den oberen Kohleelektroden durch das Bad hindurch zu den unteren Bodenelektroden zu schicken, boten sich jedoch anscheinend Schwierigkeiten. Entsprechend diesem Prinzip soll der Strom möglichst vollständig von den oberen Elektroden durch das Bad zu den Bodenpolen geschickt werden, und anderseits ist bei Drehstrombetrieb mit Rücksicht auf die Zentrale eine möglichst gleiche Belastung der einzelnen Phasen des Netzes zur Bedingung gemacht.

Diesen beiden Forderungen, der möglichst gleichen Phasenbelastung und des möglichst vollständigen Stromdurchganges durch das Bad zu den Bodenpolen, wird nun in einfachster Weise dadurch genügt, daß die Schaltung niederspannungsseitig im Stern erfolgt, unter Vertauschung von Anfang und Ende einer Phase. Die an den Herd bzw. an die Bodenpole angeschlossenen Zuleitungen der drei

\* St. u. E. 1912, 4. Juli, S. 1089; 11. Juli, S. 1136; 18. Juli, S. 1181.

\*\* Verlag Oskar Leiner, Leipzig 1911.

Einphasentransformatoren stellen dann nicht den Nullpunkt des Systemes dar, sondern sind gemeinsame Leiter für die drei Stromkreise.

Es ergibt sich das in Abb. 1 wiedergegebene Schema für einen Drehstrom-Ofen. In demselben sind 1, 2, 3 die drei Phasen des Hochspannungsnetzes, a, b, c drei Einphasentransformatoren, die primär mit der Hochspannung verbunden sind (Dreieckschaltung) und sekundär einerseits mit je einer Kohlelektrode, andererseits mit dem leitenden Herde bzw. den Bodenpolen  $d_1$ ,  $d_2$  und dem Bade.

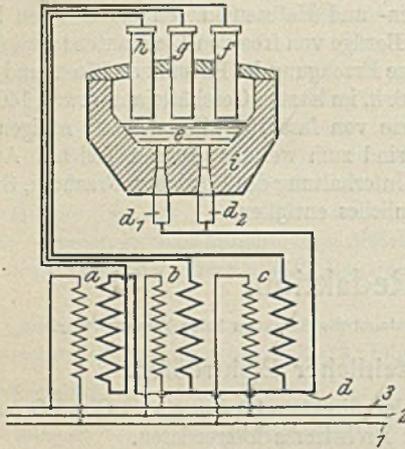


Abbildung 1.

Schema für einen Drehstrom-Girod-Ofen.

Phasenspannung; die dritte Spannung zwischen den Elektroden 1, 2 bleibt gleich der kombinierten Spannung.

Die Stromversorgung kann natürlich ebensowohl durch einen Drehstromtransformator geschehen statt der oben angegebenen drei Einphasentransformatoren, und das Umkehren der einen Phase könnte ebensowohl in der Primärwicklung als auch in der Sekundärwicklung stattfinden.

Vielfache Messungen in Betrieben ergaben stets eine praktisch vollkommen gleiche Belastung der drei Phasen des Stromnetzes. Der Girod-Ofen erweist sich demnach bei Anwendung obiger Schaltungsweise und unter Beibehaltung seines Prinzips als zum

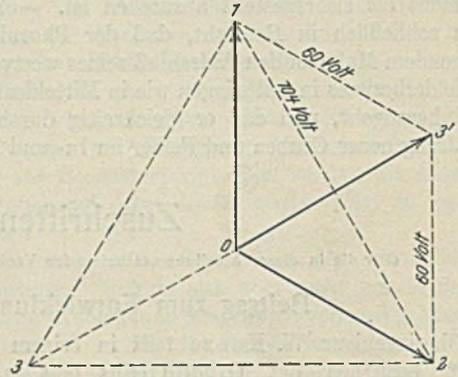


Abbildung 2.

Spannungsdiagramm eines Drehstrom-Ofens.

Die Sekundärwicklung des einen Transformators a (vgl. Abb. 1) ist jedoch in bezug auf normale Drehstromschaltung verkehrt angeschlossen. Es ergibt dies folgende Wirkungsweise: Besteht z. B. zwischen jeder der drei oberen Elektroden f, g, h und dem Bade e eine Spannung von 60 Volt, gleich der Phasenspannung, so wird die Spannung zwischen f und b sowie zwischen f und g ebenfalls gleich der Phasenspannung sein, während zwischen den Elektroden g und h die kombinierte Spannung  $60 \times 1,73$  bestehen bleibt. Vermöge dieser Anordnung wird der Strom gezwungen, zum größten Teil, praktisch vollständig, das Bad nach den Bodenpolen zu durchfließen.

Nachdem bei Girod-Öfen der Stromzufluß durch Regelung der Stromstärke erfolgt und sämtliche drei oberen Kohlelektroden auf konstante Stromstärke selbsttätig geregelt werden, ist auch die Bedingung einer nahezu vollkommen, praktisch als vollkommen, anzusprechenden gleichen Belastung der drei Phasen gewährleistet.

Zur weiteren Veranschaulichung diene das Vektordiagramm Abb. 2. In diesem zeigt 0 1 2 3 die normale Sternschaltung, 0 1 3' 2 die vorstehend beschriebene unsymmetrische Sternschaltung. 0 ist mit den Bodenpolen verbunden, die Enden 1, 3', 2 jeweils mit einer oberen Kohlelektrode. Die Spannung zwischen 1 3' und 3' 2 ergeben sich gleich der

Anschluß an ein Drehstromnetz mittels Transformatoren durchaus geeignet und bleibt deshalb auch in bezug auf Wirtschaftlichkeit und geringe Anlagekosten allen Anforderungen des neuerzeitlichen Elektrostahlbetriebes durchaus gerecht.

Ugine, im Juli 1912.

M. Stephan, Betriebsdirektor.

\* \* \*

Der praktischen Ausführung eines Girod-Ofens mit Drehstrom-Transformatorenbetrieb bin ich bisher noch nicht begegnet. Dagegen ist mir die von Betriebsdirektor Stephan angegebene Schaltung schon früher durch Ofeninteressenten und eine ähnliche Schaltung aus der ausgelegten Patentanmeldung S. 30 641, Kl. 21 h, bekannt geworden. Wenn ich trotzdem zum Ausdruck gebracht habe, daß Girod-Öfen nicht direkt oder über Drehstrom-Transformatoren an Drehstromnetze angeschlossen werden können, so beruht dies auf der Kenntnis der einschlägigen Patente. Nach meiner Ueberzeugung verstoßen die Notschaltungen des Girod-Ofens beim Drehstromanschluß gegen verschiedene der durch Patente stark eingekreisten spezifischen Drehstrom-Öfen. Nachdem die Vermeidung rotierender Umformer beim Anschluß elektrischer Öfen an ein Drehstromnetz als einer der wichtigsten Punkte für die Beurteilung eines Ofensystemes anzusehen

ist, halte ich es für ganz ausgeschlossen, daß Girod-Oefen für Drehstrom aufgestellt werden können, ohne daß von den Patentinhabern der anderen Ofensysteme Stillsetzungs- oder Lizenz-Prozesse angestrengt und erfolgreich durchgeführt werden. An dieser Meinung würde auch eine etwaige Patenterteilung auf die oben genannte Anmeldung nichts ändern, denn die Schaltung kann unter Umständen als neu und patentfähig angesehen werden und bei

ihrer Ausführung trotzdem unter ein anderes Prinzip-patent fallen. Bei dieser Sachlage kann ich den Inhalt obiger Zuschrift nicht anerkennen, denn die rein theoretischen Möglichkeiten haben für die Praxis keinen Wert, und die in meinem Aufsatz angestellten Betrachtungen stehen ausschließlich auf dem wirklichen Boden der Praxis.

Berlin, im August 1912.

W. Kunze.

## Umschau.

### Bestimmung des Chroms und Aluminiums in kohlefreien Ferrochrom-Legierungen.

Seitdem Chrom in immer steigendem Maße zur Herstellung von Qualitätsstählen in der Stahlerzeugung benutzt wird, gehört die schnelle und sichere Bestimmung des Chroms sowohl in den zur Verwendung kommenden Legierungen als auch in den fertigen Erzeugnissen zu den täglich häufiger vorkommenden Aufgaben der metallurgischen Laboratorien. Fast ausschließlich wird heute Chrom auf maßanalytischem Wege in den Eisenlegierungen bestimmt, und zwar in der Weise, daß man das Chrom durch Oxydieren in Chromsäure überführt und diese titriert. Die Oxydation des Chroms zu Chromsäure kann auf zweierlei Weise geschehen. Entweder oxydiert man in alkalischer Lösung mit Permanganat oder mit dem gleichen Mittel in saurer Lösung. Das erstere Verfahren wird wohl heute am häufigsten in den Hüttenlaboratorien angewandt; es eignet sich ausgezeichnet zur Bestimmung von Chrom in niederprozentigen Legierungen, während es bei hochprozentigen Legierungen manchmal versagt bzw. häufig etwas niedrige Werte gibt. Die zweite Arbeitsweise ist besonders dann vorzuziehen, wenn hochprozentige Chromlegierungen oder reines Chrom zu untersuchen sind. Da ich glaube, daß dieses Verfahren nicht in allen Hüttenlaboratorien bekannt ist, so sei der Analysengang hier kurz angegeben:

1 g des Metallpulvers wird in 100 ccm verdünnter Schwefelsäure gelöst, die kochende Lösung mit einigen ccm verdünnter Salpetersäure versetzt und auf 250 ccm gebracht. 50 ccm dieser Lösung werden auf etwa 200 ccm verdünnt, zum Kochen erhitzt und mit konzentrierter Permanganatlösung (25 g im Liter) bis zur bleibenden Trübung versetzt. Alsdann werden noch weitere 2 ccm der Permanganatlösung zugegeben, das Kochen 10 min fortgesetzt und eine noch etwa bestehende Permanganatfärbung durch Zufügen einiger Tropfen Mangansulfatlösung entfernt. Hierauf wird der Niederschlag durch ein Asbestfilter filtriert, ausgewaschen und zuletzt etwas heiße Natronlauge (etwa doppelt normal) durch das Filtergegossen. Letztere wird in verdünnter Schwefelsäure aufgefangen und bei einer sich zeigenden Gelbfärbung mit dem Hauptfiltrat vereinigt, das nun mit Ferrosulfat- und Bichromat- oder Permanganat-Lösung titriert wird.

Zur Nachprüfung der Richtigkeit dieses Verfahrens wurde reines, aluminothermisch hergestelltes Chrom der Firma Th. Goldschmidt, A. G., Essen, das einen Gehalt von 98,9 % Chrom hatte, auf diese Weise analysiert. Die Titration ergab a) 98,63 %, b) 98,75 % Chrom. Indirekt wurden in dem gleichen Metall durch Bestimmung der Gesamtverunreinigungen (Silizium, Eisen, Aluminium) 98,8 % gefunden. Der direkt gefundene und indirekt ermittelte Wert des Chromgehaltes stimmen also in durchaus zufriedenstellender Weise überein.

In den Handel gelangen seit einiger Zeit zwei verschiedene kohlefreie Ferrochromlegierungen, die eine mit etwa 75 % Chrom und unter 1 % Aluminium, eine zweite mit etwa 52 bis 60 % Chrom und 2 bis 3 % Aluminium. Es ist deshalb neben der Bestimmung des Chromgehaltes notwendig, die Verunreinigungen der Legierungen mit Sicherheit zu bestimmen. Besonders schädlich für die

Stahlerzeugung ist ein zu hoher Gehalt an Aluminium in diesen kohlefreien Legierungen, da Chrom bis zu einer Menge von 10 % zulegiert wird. Es ist daher großes Gewicht auf eine einwandfreie und zuverlässige Aluminiumbestimmung zu legen. Ich möchte im folgenden ein Verfahren zur Bestimmung dieser Verunreinigung angeben, wie es sich seit längerer Zeit im Hüttenlaboratorium bestens bewährt hat:

2 g gepulvertes Metall werden in verdünnter Salzsäure gelöst, die Lösung bis zur Sirupkonsistenz eingedampft und die Kieselsäure abgeschieden. Das Filtrat wird mit Natrium-superoxyd neutralisiert und mit einem Ueberschuß desselben Oxydationsmittels gekocht. Das zur Oxydation verwendete Natrium-superoxyd ist genauest auf einen Gehalt an Tonerde zu prüfen. Ich habe von den zahlreichen mir bisher zugegangenen Proben Natrium-superoxyd, die angeblich chemisch rein sein sollten, den Tonerdegehalt feststellen lassen und gefunden, daß nur ein Produkt, das von der Firma E. Merk, Darmstadt, vollkommen tonerdefrei war. Der größte Teil des Aluminiums wird durch die Behandlung mit Natrium-superoxyd in lösliches Aluminat übergeführt und gleichzeitig das Chrom in Chromsäure. Der Niederschlag besteht aus Eisenoxyd und etwa noch vorhandenen geringen Mengen Aluminium. Derselbe wird im späteren Verlauf der Analyse besonders auf einen Gehalt an Aluminium nachgeprüft (B).

A. Das Filtrat wird mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert, vorsichtig mit verdünntem Ammoniak neutralisiert und aufgekocht. Ein Ueberschuß von Ammoniak ist selbstverständlich zu vermeiden. Der Niederschlag wird nach dem Absitzen abfiltriert, mit heißem Wasser gewaschen und dann wiederum in verdünnter Schwefelsäure gelöst. Diese Lösung macht man wieder mit Natrium-superoxyd alkalisch, setzt einen kleinen Ueberschuß hiervon hinzu und kocht aufs neue, um die dem Aluminium etwa anhaltenden geringen Mengen Chrom als Chromat in Lösung zu bringen. Die saure Lösung wird, wie oben, vorsichtig neutralisiert und das Aluminium mit Ammoniak unter Zusatz von salpetersaurem Ammon gefällt.

B. Bei jeder Analyse ist der beim ersten Oxydieren der Lösung mit Natrium-superoxyd entstandene Eisenniederschlag auf Tonerde nachzuprüfen. Der Niederschlag wird mit verdünnter Salpetersäure gelöst und die Lösung mit tonerdefreier Natronlauge neutralisiert. Darauf wird diese Lösung in kochende Natronlauge von der Konzentration 1 : 3 gegossen und in einer Nickelschale 5 bis 10 min weiter gekocht. Es ist besonderer Wert darauf zu legen, daß in die kochende Natronlauge nur eine schon neutralisierte Lösung eingegossen wird, da nur auf diese Weise eine vollständige Trennung des Eisens und Aluminiums bewirkt wird. Das Filtrat wird durch Ansäuern und Neutralisieren mit Ammoniak auf Aluminium geprüft und ein sich etwa bildender Niederschlag von Tonerde mit der Hauptmenge Tonerde vereinigt (A). Das Aluminiumhydroxyd (A + B) wird in verdünnter Salpetersäure gelöst und unter Zusatz von Ammonitrat gefällt, gewaschen und getrocknet.

Dr. Karl Müller.

Maschinenwirtschaft in Hüttenwerken.

(Schluß von Seite 1957.)

Die Gebläsemaschinen sind zu immer größeren Einheiten ausgebildet worden, entsprechend der wachsenden Hochofengröße, und arbeiten vielfach mit Pressungen

maschine kämpfen hier Dampfmaschine und Elektromotor um das Feld, und nur auf Grund sorgfältiger Ueberlegung wirtschaftlicher und betriebstechnischer Natur ist für den einzelnen Fall die Frage zu entscheiden, welcher Antrieb den Vorzug verdient. Technisch ist der elektrische Antrieb vollkommen; es zwingt zur Bewunde

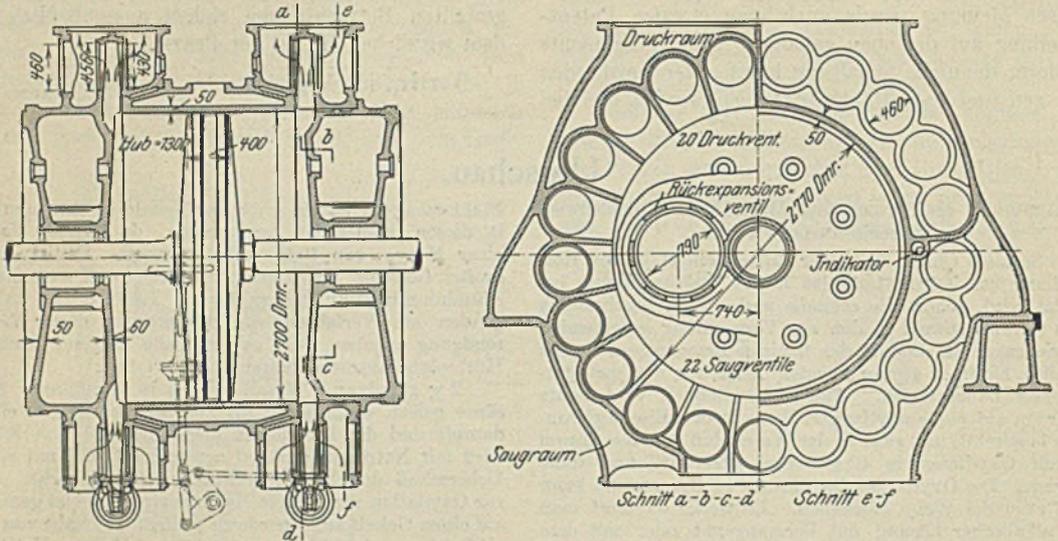


Abbildung 6. Zylinder und Ventilkasten des neuen Nürnberger Gebläses von 2700 mm Durchm.

von normal 1 at. Bezüglich der Regulierung auf höheren Druck ist grundsätzlich nichts Neues geschaffen. Allgemein werden Rückexpansionsräume dazu verwendet; konstruktiv ist eine Ausführung der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg (s. Abb. 6) interessant, bei der dreispaltige Ventile in Hörbiger Bauart, jedoch ohne angeletete Lenker nach Patent Rogler (vgl. Abb. 7), in Ringkasten angeordnet sind, und zwar vom bisher Ueblichen abweichend, so, daß die Saugventile oben, die Druckventile unten sitzen, und der Wind, der rechts und links eintritt und austritt, von unten nach oben durch das Gebläse geht. Beim Anfahren wird der Zylinder mittels Drehschieber auf der Saugseite entlastet, die von Hand bewegt werden. Um auf hohen Druck zu blasen, werden die Deckelräume mittels eines Rückexpansionsventils zugeschaltet. Um die Stahlwerksgebläse für den Gasmaschinenantrieb geeignet zu machen, sind Umlaufregelungen im Verein mit Zuschalträumen gebräuchlich. Eine Ausführung von Cockerill, angetrieben durch eine Gasmaschine der bekannten Rahmenbauart dieses Werkes, ist mit Southwark-Steuerung ausgerüstet, während bei uns meist selbsttätige Ventile eingebaut werden. In Abb. 8 ist der Gebläseteil eines Stahlwerksgebläses dargestellt, das von der Maschinenfabrik Thyssen & Co. gebaut und auf dem Hüttenwerk Deutscher Kaiser in Betrieb ist. Es ist ein Zwillingengebläse von 1400 mm Hub; die Gaszylinder haben 1220 mm Durchmesser, die Gebläsezylinder 1900 mm Durchmesser und sollen zusammen 1000 cbm/min auf 3 at pressen. Zum Manövrieren dient der aus Abb. 9 ersichtliche Drehschieber, der durch einen vom Maschinisten zu steuernden Servomotor bewegt wird. I ist die Stellung für Leerfahrt, in Stellung II wird vermöge des Zuschaltraumes etwa 1/3 der normalen Windgänge gefördert. III ist die Stellung für Vollfahrt.

nung, wie leicht und sicher eine elektrisch betriebene Umkehrstraße beherrscht wird. Einer der stärksten elektrischen Antriebe eines Kehrwalzwerkes ist für die Rombacher Knüppelstraße von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Berlin, ausgeführt. Die Straße walzt Blöcke von 2,85 t auf Knüppel bis 50 x 50 mm

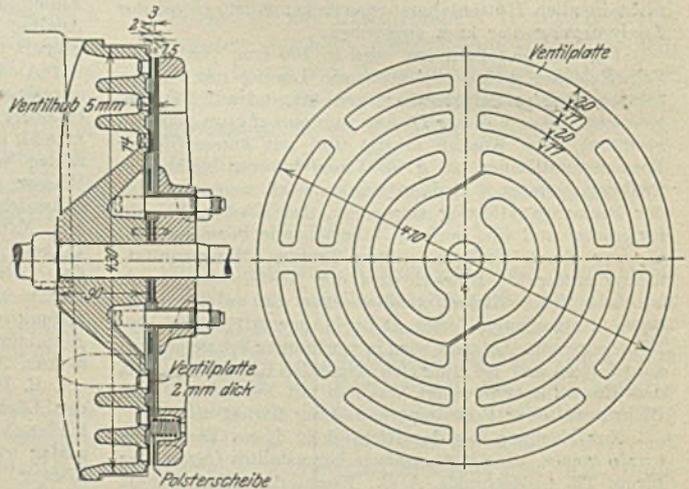


Abbildung 7. Neues Hörbiger-Ventil (Patent Rogler), Bauart Nürnberg.

Querschnitt. Der Motor ist unmittelbar mit der Straße gekuppelt, die 800 er Walzen hat und 120 bis 160 Umläufe i. d. min macht. Die größte Leistung des Antriebes ist 15 000 PS, während der Umformermotor, der mit Drehstrom von 5000 Volt gespeist wird, normal 2800 PS leistet. Die hintereinander geschalteten Anlaßdynamos erzeugen je ± 750 Volt, zusammen ± 1500 Volt, die von den beiden hintereinander geschalteten Ankern des Walzmotors aufgenommen werden. Die beiden Schwungräder, die je aus zwei Scheiben bestehen, wiegen zusammen 100 t. Zum Schaltplan Abb. 10, der aus der Legende verständlich ist, ist folgendes zu bemerken: Der Antriebs-

Am schwierigsten gestaltet sich die Maschinenfrage für den Walzwerksantrieb. Abgesehen von der vereinzelt, oben schon erwähnten Anwendung der Gas-

motor der Walzenstraße ist compoundiert, damit sein Drehmoment stärker zunimmt als der Strom; wächst derselbe auf das Dreifache des normalen Wertes, so wächst das Drehmoment auf das Vierfache. Die Anlaßdynamo wird gegencompoundiert; wenn der Strom stark

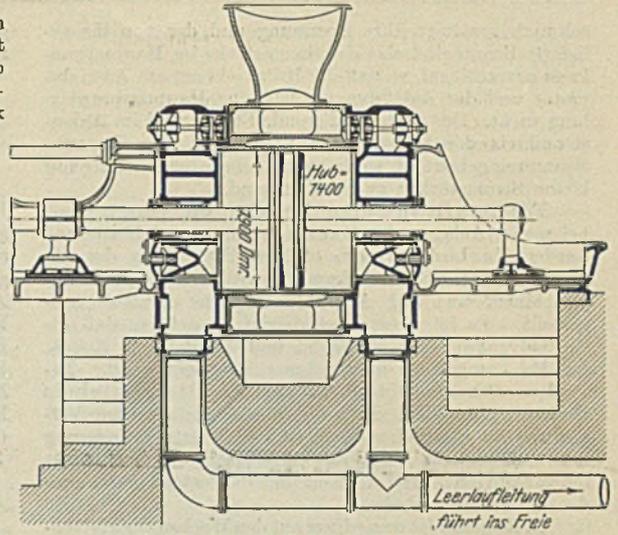
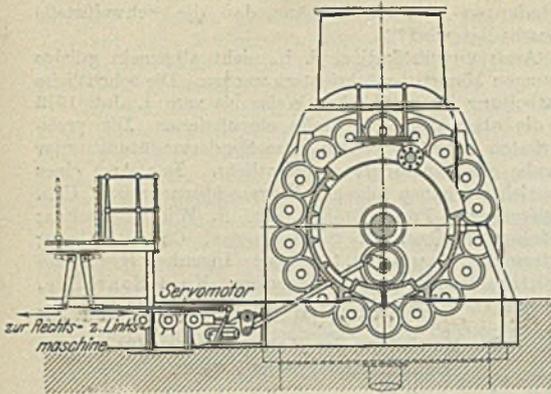


Abbildung 8. Stahlwerks-Gaseblase für 1000 cbm/min., gebaut von der Maschinenfabrik Thyssen & Co. A.-G.

anwächst, fällt die Spannung ab, wodurch das Auftreten übermäßiger Stromstärken eingeschränkt wird. Für die Compoundierung dient eine besonders konstruierte Dynamo.\* Diese ist notwendig, weil sonst jedesmal beim Umsteuern die Hauptstromwicklung gegen den Anker eingeschaltet werden müßte. Das Feld der compoundierten Dynamo, im Schaltplan mit 25 bezeichnet, ist vom Hauptstrom durchflossen, und ihr Anker speist bei dem Walzwerksmotor und bei der Anlaßdynamo eine Hilfswicklung, die eben die sonst angewendete Hauptstromwicklung ersetzt. Nun ist das Feld der compoundierten Dynamo

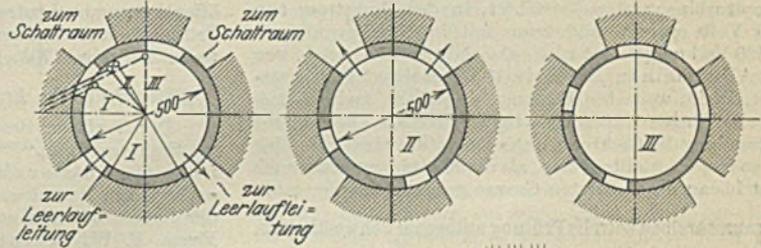
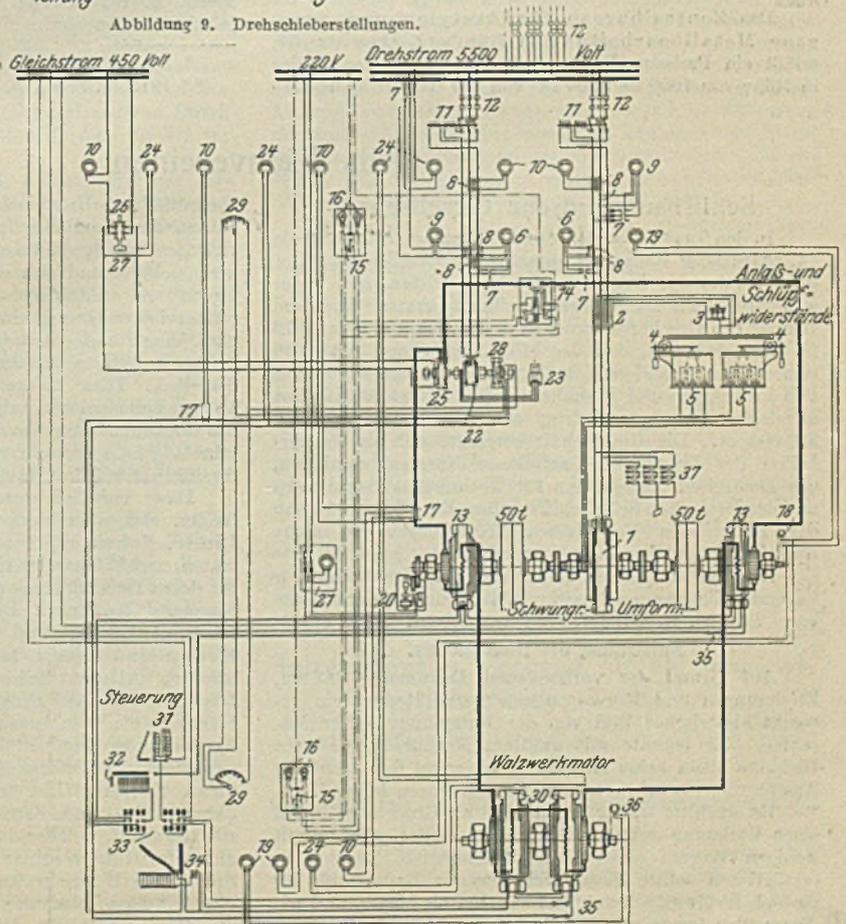


Abbildung 9. Drehschieberstellungen.

Abbildung 10. Schaltplan für den Umkehrstraßenantrieb der Rombacher Hüttenwerke.

1 = Drehstrommotor für den Schwungrad-Umformer. 2 = Transformator für den Schlüpfregler. 3 = Kurzschlußschalter. 4 = Schlüpfreglervorrichtung 5 = Anlaß- und Schlüpfungswiderstand. 6 = Drehstromzähler. 7 = Meßtransformator. 8 = Stromwandler. 9 = Leistungsmesser. 10 = Strommesser. 11 = Dreipoliger Oelschalter. 12 = Trennschalter. 13 = Gleichstromanlaßdynamo. 14 = Höchststromausschalter. 15 = Betätigungsschalter. 16 = Signallampen. 17 = Nebenschluß. 18 = Magnetelektrische Maschine für Wechselstrom. 19 = Spannungszeiger für Umlaufzahl. 20 = Motor der Drehvorrichtung. 21 = Schaltkasten. 22 = Drehstrommotor für den Erreger-Umformer. 23 = Flüssigkeitsanlasser. 24 = Spannungszeiger. 25 = Compoundierungsdynamo. 26 = Doppelpoliger Schalter. 27 = Funkenlöschwiderstand. 28 = Erregerdynamo. 29 = Nebenschlußregler. 30 = Antriebsmotoren für die Umkehrstraße. 31 = Vorschaltwiderstand für die Hilfswicklungen. 32 = Widerstand für die Dynamoerregung. 33 = Umschalter. 34 = Feldreglerwiderstand. 35 = Justierwiderstand. 36 = Magnetelektrische Maschine für Gleichstrom. 37 = Uberspannungssicherungen.



\* D. R. P.

schwach gesättigt, ihre Spannung und der von ihr gelieferte Strom sind also der Stromstärke im Hauptstromkreis proportional, so daß die Hilfswicklung am Antriebsmotor und der Anlaßdynamo wie eine Hauptstromwicklung wirkt. Der compoundierende Strom wird im Ankerstromkreis der Hilfsdynamo umgekehrt, die für hohe Spannung gebaut ist, so daß auch bei großer Leistung nur kleine Stromstärken zu schalten sind.

Für Kraftzentralen herrscht, wie gesagt, wie auch bei neuen Anlagen der Gasmaschinenantrieb vor und werden Turbodynamos, oft mit Verwertung des Abdampfes von Stahlwerksgebläsen oder Walzenzugmaschinen, nur zur Abpufferung der Zentrale aufgestellt. Es ist aber dabei darauf zu achten, daß die Turbodynamo nicht überlastet und damit ihrem Zweck, die Belastungsstöße aufzunehmen, entzogen wird. Besondere Beachtung verdient der Parallelbetrieb in Drehstromzentralen, da bei ihm eine gleichzeitige Verstellung an sämtlichen Reglern bei Belastungsänderung notwendig wird, damit alle Maschinen an den Kraftschwankungen Anteil nehmen und die festgesetzte Periodenzahl erhalten bleibt.

In Rußland ist neuerdings auf den Werken der Hüttenwerksgesellschaft Briansk in Jekaterinoslaw eine reine Dampfturbinenzentrale errichtet, in der Drehstrom von 3000 Volt erzeugt und zum Teil in Gleichstrom von 2×120 Volt umgeformt wird. Der elektrische Antrieb, von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft ausgeführt, ist im weitesten Umfange eingeführt, insbesondere sind alle Walzenstraßen derartig angetrieben. Eine solche Verwendung der Gichtgase unter Dampfkesseln dürfte aber nur so lange vorteilhaft sein, als die Kraftausnutzung noch nicht bis zu der äußersten Grenze getrieben werden muß.

#### Preis Ausschreiben betreffs Prüfung autogener Schweißstellen.

Das Zentralbureau für Azetylen und autogene Metallbearbeitung in Nürnberg, Gugelstr. 54, erläßt ein Preis Ausschreiben, zu dem die beiden Preise in Höhe von 1000 und 500 M. von der Carbidhandels-

gesellschaft m. b. H. zur Verfügung gestellt wurden, zur Bearbeitung der nachstehenden Frage:

„Auf welche Weise lassen sich Schlackeneinschlüsse und unganze Stellen, sowie etwa eingetretene Ueberhitzungen des Materials bei autogenen Schweißverbindungen nachweisen, ohne daß die Schweißstelle beschädigt wird?“

Auch unvollständige, d. h. nicht allgemein gültige Lösungen können berücksichtigt werden. Die schriftliche Bearbeitung ist in üblicher Weise bis zum 1. Juli 1913 an die oben genannte Stelle einzuliefern. Die preisgekrönten Arbeiten werden ohne Sondervergütung unter Angabe des Einsenders veröffentlicht. Das Amt eines Preisrichters haben folgende Herren übernommen: Geh. Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. Dr. F. Wüst Aachen; Professor Dr.-Ing. G. Schlesinger, Charlottenburg; Professor R. Baumann, Stuttgart; Ingenieur Hermann Richter, Hamburg; Oberingenieur Karl Schröder, Gleiwitz. O.-S., und ein Vertreter des genannten Bureaus.

#### Die Herstellung der Kohlelektroden für elektrometallurgische Zwecke.

Zu dem am Schlusse des genannten Aufsatzes\* gebrachten Literaturzusammenstellung ist noch folgende Veröffentlichung nachzutragen: J. Härdén, Herstellung und Prüfung von Kohle für elektrotechnische Zwecke. Elektrotechn. Zeitschr. 1901, 11. April, S. 320; 18. Juli, S. 584.

#### !Niederrheinische Braunkohle im Martinwerksbetrieb.

Der Verfasser des unter vorstehender Ueberschrift in „Stahl und Eisen“\*\* erschienenen Aufsatzes, Herr Professor O. Simmersbach, Breslau, bittet uns, noch nachträglich darauf aufmerksam zu machen, daß die in der Arbeit beschriebenen Siemens-Martin-Oefen von der Firma E. Widemund in Düsseldorf konstruiert und gebaut worden sind.

\* St. u. E. 1912, 7. Nov., S. 1857.

\*\* 1912, 5. Sept., S. 1479/84.

## Aus Fachvereinen.

### Schiffbautechnische Gesellschaft.

In den Tagen vom 21. bis 23. November 1912 fand die 14. ordentliche Hauptversammlung der Gesellschaft unter dem Vorsitz des Großherzogs von Oldenburg unter außerordentlich zahlreicher Beteiligung statt. Aus dem Bericht des Geschäftsführers über das Geschäftsjahr 1912 ist hervorzuheben, daß der Mitgliederbestand mit 1646 seinen Höchststand erreicht hat. Die Abrechnung stellte sich in Ausgabe und Einnahme auf 59 534,84 M., das fest angelegte Vermögen betrug am 31. Dezember 1912 320 000 M. Die Gesellschaft beteiligte sich an den Arbeiten der Deutschen Dampfkessel-Normenkommission, des Deutschen Ausschusses für Technisches Schulwesen und des Deutschen Schulschiffvereins. Eine Unterstützung der Illustrierten Technischen Wörterbücher in sechs Sprachen ist in Aussicht genommen.

Aus der stattlichen Reihe der Vorträge heben wir folgende, die unseren Leserkreis näher interessieren, hervor. Dr.-Ing. R. Diesel, München, sprach über die

#### Entstehung des Dieselmotors.

Auf Grund der vorhandenen Dokumente, Akten, Zeichnungen und Korrespondenzen gab Redner ein getreues historisches Bild von der Entstehung seiner Maschine. Er betonte mit größtem Nachdruck, daß ein Gedanke allein keine Erfindung sei, wenn ihm nicht die Ausführung bis in die letzten Konsequenzen folge.

Er erzählte, wie er schon 1878 als Student während einer Vorlesung auf den Rand eines Kollegienheftes mit wenigen Worten einen Plan niederschrieb, welcher es ermöglichen sollte, die Wärme unserer Brennstoffe für motorische Zwecke besser auszunutzen als bisher, und wie dieser Plan fortan sein Dasein beherrschte; wie dann aus

theoretischen Untersuchungen und Laboratoriumversuchen durch zahllose Irrtümer hindurch allmählich der richtige Grundgedanke zur Lösung dieser Aufgabe sich herauschälte und sich endlich klar und deutlich seinem Bewußtsein aufdrängte. Die theoretische Prüfung dieses erfinderischen Grundgedankens, die Diesel 1893—15 Jahre nach jener Randbemerkung im Kollegienheft — veröffentlichte, bestätigte für ihn die grundsätzliche Richtigkeit desselben. Diese theoretische Ueberzeugung war von da ab sein Leitstern und half ihm auch bei der Durchführung des Gedankens die schweren Zeiten überwinden, in welchen jahrelang kein Fortschritt bemerkbar war und alles an der Ausführbarkeit der Maschine verzweifelte.

Diese Theorien wurden damals heftig bekämpft, es fanden sich aber auch Männer der Wissenschaft, wie Linde, Schröter, Zeuner, die für Diesels Ideen eintraten, und Männer der Industrie, die sich bereit erklärten, für deren Durchführung Opfer zu bringen. Es waren dies einerseits Heinrich Buz, Direktor der Maschinenfabrik Augsburg, und andererseits Friedrich Alfred Krupp und dessen Direktoren und Ingenieure Asthöwer, Albert Schmitz, Klüpfel, Gillhausen. Die beiden Firmen einigten sich dahin, auf gemeinsame Kosten in einem in Augsburg zu schaffenden Laboratorium die Versuche durchzuführen, während Diesel sich ausschließlich der Leitung dieser Versuche widmete und nach vielen Zwischenfällen und Mißerfolgen endlich — im Jahre 1897 — einen betriebssicheren Motor von 20 Pferdestärken schuf, welcher das Aufsehen der Fachwelt erregte und sofort infolge seiner hohen Wärmeausnutzung an die Spitze aller Wärmekraftmaschinen gestellt wurde.

Auf der so geschaffenen Grundlage fand dann 1897/98 die Maschinenfabrik Augsburg die fabrikmäßige Her-

stellung der Motoren an, welche seit jener Zeit von zahlreichen ersten Maschinenfabriken des In- und Auslandes aufgenommen wurde und den allgemein bekannten Siegeslauf dieser Maschine zur Folge hatte.

Der zweite Teil des Vortrages schildert in historischer Reihenfolge die mühevollen und oft gefährlichen Versuchsarbeiten in diesem Laboratorium, welches im Lauf der Zeit mit allen Hilfsmitteln ausgestattet wurde, welche Wissenschaft und Technik für derartige physikalisch-technische Forschungsarbeiten bieten.

Die Versuchsarbeiten selbst teilte der Vortragende in neun Versuchsreihen ein, welche teils einige Monate, teils ein und sogar zwei Jahre dauerten. Nach jeder Versuchsreihe mußte der Motor auf Grund der gewonnenen Erfahrungen umgebaut oder ganz neu gebaut werden, bis endlich nach unsäglichen Geduldssproben und Aufregungen alle grundlegenden Gesetze für den Bau der Dieselmotoren festgestellt und alle typischen Konstruktionsteile so festgelegt waren, daß Diesel 1897 einen ganz neuen, vollkommen betriebssicheren Motor herstellte, welcher von hervorragenden Sachverständigen und Fachleuten aller Länder untersucht wurde, welche die Ueberlegenheit des Dieselfahrers in bezug auf Wärme-Oekonomie gegenüber allen anderen bekannten motorischen Verfahren einwandfrei feststellten und einstimmig erklärten, daß die Maschine in allen Einzelheiten fertig durchgebildet, vollständig betriebssicher und marktfähig sei. Erst dann war nach Diesels Aussage seine Erfindung vollendet.

Der Dieselmotor ist hiernach auf gemeinsame Kosten der Maschinenfabrik Augsburg und der Firma Krupp von der ersten Idee bis zur fertig durchgebildeten, betriebssicheren und marktfähigen Maschine in jahrelangen, mühevollen Versuchen durch Diesel geschaffen worden. Das hohe Verdienst der genannten beiden Firmen bestand in der opferwilligen Hergabe der Mittel, in dem unbeirrten Durchhalten durch fast unüberwindlich scheinende Schwierigkeiten während der Entstehungszeit der Maschine und nach dieser Zeit in der ausgezeichneten Werkstattdurchführung, die allen anderen Firmen als Schule und Vorbild diente und in der vorzüglich konstruktiven Durchbildung aller Motorgrößen und Motorformen für die verschiedensten Anwendungsgebiete.

Dieses interessantesten Teil seines Vortrages, „Die Laboratoriumsarbeiten“, illustrierte der Redner mit einer großen Zahl historischer Originalzeichnungen aus jener Zeit, die in ihrer Gesamtheit als ein Lehrbuch des Dieselmotorbaues bezeichnet werden könnten, weil sie sowohl die alten Konstruktionsformen wiedergeben, die sich als unvollkommen oder unbrauchbar erwiesen, als auch nach verschiedenen Uebergängen diejenigen Formen, welche typisch geworden sind und heute noch allgemein gebraucht werden.

Im letzten Teil seines Vortrages verbreitete sich Redner über eine Reihe von Versuchen, die er noch nach der eigentlichen Fertigstellung seiner Erfindung durchführte, und die sich namentlich auf die Ausprobierung der verschiedensten Brennstoffe bezogen.

Zum Schluß sprach der Redner, wie schon oft bei anderen Gelegenheiten, nochmals den beiden Firmen, Maschinenfabrik Augsburg und Fried. Krupp, die so unentwegt, auch in den schweren Zeiten, die Sache bis zum industriellen Erfolge durchhielten, seinen Dank aus und betonte nochmals, daß es ihm ohne die Opferwilligkeit dieser beiden deutschen Firmen und die rastlose Hilfe zahlreicher verdienter Mitarbeiter nicht möglich gewesen wäre, dem Gedanken auch die Ausführung folgen zu lassen. —

In der Erörterung des Vortrages führte Geheimrat Riedler, Charlottenburg, aus, daß zwar der Dieselmotor die vollkommenste und zukunftsreichste Maschine, eine glänzende technische Leistung ersten Ranges sei, Diesel beanspruche aber alles Verdienst an dieser Maschine, die Idee, die Ausführung und die Entwicklung der marktfähigen Maschine. Riedler bestreitet die Richtigkeit dieser „maßlosen“ Ansprüche, und er versuchte, seine Behaup-

tungen durch eingehende Darlegungen zu unterstützen. Professor Nägel, Dresden, wies darauf hin, daß Diesel vergessen habe, die Geschichte der Oelmaschine zu seinen heutigen Ausführungen heranzuziehen und die vielen zu erwähnen, die wohl an Dr. Diesels Ideen reichen Anteil gehabt hätten.

Die Ausführungen dieser beiden Diskussionsredner gingen teilweise unter dem lauten Widerspruch der Versammlung vor sich, die sich eines überaus peinlichen Eindrucks nicht erwehren konnte, da die Ausführungen teilweise recht scharf an die Grenze des Persönlichen herangingen. Direktor Rosenberg, Geestmünde, fand daher auch mit seiner Mahnung, diesen teilweise recht unfruchtbaren Streit nicht weiter fortzusetzen, da nur das Ausland davon Nutzen ziehen werde, stürmischen Beifall. Er wies auf die glänzende Entwicklung hin, die der Schiffs-Dieselmotor genommen habe, und brachte Einzelheiten von drei neuen ozeangehenden Dieselmotorschiffen. Er schloß mit dem Wunsch, daß bei der nächsten Hauptversammlung noch weitere günstige Ergebnisse über die Entwicklung und Anwendung des Schiffs-Dieselmotors gebracht werden könnten, das wäre die beste Krönung der Arbeit von Dr. Diesel.

Wenn schon diese Ausführungen stürmischen Beifall auslösten, die keinen Zweifel ließen, auf welcher Seite die Sympathien des überwiegenden Teiles der Versammlung standen, so führte das Schlußwort des Herrn Dr. Diesel zu weiteren spontanen Beifallskundgebungen für den so schwer Angegriffenen. Er führte mit ganz kurzen, außerordentlich wirksamen Worten aus, daß sein Vortrag sich nur auf die Entstehung der Dieselmachine beschränkt habe und daß er jede Gelegenheit benutze und benutzte, um seinen vielen und erfolgreichen Mitarbeitern seinen Dank öffentlich auszusprechen. Er sei weit davon entfernt, den Männern, auf deren Arbeit er aufgebaut habe, ihr Verdienst irgendwie zu schmälern und er wisse ganz genau, daß er ohne die Mitarbeit der von ihm genannten Firmen keinen Erfolg gehabt hätte.

Diese von rauschendem Beifall der Versammlung getragenen Worte wurden von dem Vorsitzenden, Großherzog von Oldenburg, noch einmal unterstrichen, der feststellte, daß die Arbeit Dr. Diesels einen Markstein in den Jahrbüchern der Gesellschaft bilde. Er sei sicher, daß der Vortrag in der ganzen technischen Welt die ihm gebührende Würdigung finden werde.

(Schluß folgt.)

## American Society for Testing Materials.

Wegen des in diesem Jahre in New York abgehaltenen internationalen Kongresses des Verbandes für die Materialprüfungen der Technik hat die oben genannte Gesellschaft in ihrer diesjährigen Jahresversammlung im März ausschließlich geschäftliche Angelegenheiten behandelt. Das Jahrbuch enthält darum nur die große Reihe der von der Gesellschaft ausgearbeiteten Lieferungsvorschriften, um nur einige zu nennen, solche für Eisenbahnschienen verschiedener Qualität, Träger, Baueisen, Kesselmaterial, Automobilstähle, Schmiedestücke, Stahlgußstücke, Gußeisen. Da diese Normen natürlich auf die besonderen amerikanischen Verhältnisse zugeschnitten sind, haben sie für unsere Verhältnisse keine wesentliche Bedeutung, weshalb wir Interessenten auf die Originalquelle verweisen müssen.

## Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

VI. Kongreß in New York, 2. bis 7. September 1912.

(Fortsetzung von Seite 1964.)

### Das Verhältnis der Biegekraft zur Jeweiligen Spannung oder Härte.

A. Rejtö, Budapest, spricht das Gesetz aus, daß die spezifische Widerstandsfähigkeit ( $Q_s$ ) zäher Materialien bei langsam wachsender Beanspruchung eine Funktion

der jeweiligen Spannung ( $p_1$ ) der gleichmäßigen Dehnung ( $\lambda_1$ ) und des Gleitungswinkels ( $\beta_1$ ) ist, also daß  $Q_s = f(p_1, \beta_1, \lambda_1)$  sei und schreibt diesem Gesetz unter Hinweis auf seine früher ausgeführten Scher- und Brinnellschen Kugeldruckversuche allgemeine Gültigkeit zu. In der vorliegenden Abhandlung beabsichtigt der Verfasser den Beweis auf Biegungevorgänge auszuwehnen. Für die Ermittlung der inneren Kräfte wird für die Abstände der neutralen Schicht von den äußeren gezogenen, bzw. gedrückten Fasern das Verhältnis  $\frac{\delta_p}{\delta_q} = \text{tg } \beta$  eingeführt.

Ferner wird Ebenbleiben der Querschnitte und Abhängigkeit der Spannungen von den Dehnungen nach einem parabolischen Gesetz zurunde gelegt. Die für die Aufstellungen der Gleichgewichtsbedingungen benötigten Beziehungen zwischen den Abmessungen des endlich deformierten Körpers werden durch Messung an den Versuchsobjekten gewonnen. Bei Versuchskörpern, deren Breite höchstens gleich der Dicke ist und die als Stäbe bezeichnet sind, wird der Einfluß der Breitenänderung auf die Größe der Querschnittsfläche unter Zugrundelegung von Volumenbeständigkeit eingeführt, so daß getrennte Formen für Stäbe und Bleche entstehen. Zum Schluß bringt der Verfasser Versuchsbeispiele, ausgeführt mit weichem Eisenmaterial für dünne Bleche, mittelharte Eisensorten für Brücken und Kesselleche, Federstahl, Kupfer, schmiedbares Messing und Kanonenbronze und gibt auf Grund der Zahlenrechnung kurze Näherungsformeln für die biegende Kraft bei Stäben und Blechen an. Diese Formeln lauten, für Stäbe:  $Q_1 = 0,9 \frac{b \cdot \delta^2}{L} \cdot p_1$

und für Bleche:  $Q_1 = 0,88 \frac{b \cdot \delta^2}{L} \cdot p_1$ , wobei  $b$  die Breite und  $L$  die Auflagerlänge des Probestückes bedeutet.

#### Der Unterschied zwischen der zähen und bildsamen Formveränderung

ist Gegenstand einer Abhandlung von Dr.-Ing. Wilhelm Misángyi, Budapest. Erleidet ein formbares Material durch eine langsam wirkende, äußere Kraft eine bleibende Formveränderung, so können die hierbei auftretenden Erscheinungen in zwei Gruppen eingereiht werden, je nachdem ob das Material zähe oder bildsam war. Die Merkmale der zähen Formveränderung sind folgende:

1. Die Gleichmäßigkeit der Formveränderung. Der Verfasser verweist auf seinen, dem Kopenhagener Kongreß vorgelegten Bericht\* und bemerkt hier nur, daß der Probestab genau bearbeitet sein muß.

2. Die Vergrößerung der aktuellen Spannung und der Elastizitätsgrenze. Aus der Tatsache, daß beim Zugversuch trotz der Querschnittsverminderung die äußere Kraft wächst, folgt eine Zunahme der sogenannten aktuellen auf den jeweiligen Querschnitt bezogenen Spannungen. Wird der Zugversuch unterbrochen und nach Entlastung der Stab neuerdings beansprucht, so erleidet dieser erst dann eine Formveränderung, wenn die aktuelle Spannung den früheren Wert übersteigt, in anderen Worten, die Elastizitätsgrenze wächst ebenso wie die aktuelle Spannung, und zwar ist der Betrag um so höher, je größer die erlittene, gleichmäßig bleibende Formveränderung ist. Beim Zugversuch erreicht nun die Zugkraft ihr Maximum, sobald das Wachsen der Spannung der Verminderung des Querschnittes gleichwertig wird. Der Stab ist nicht mehr gleichmäßig beansprucht, er erleidet lokale Formveränderungen. Bei der Zugbeanspruchung ist daher die zähe Formveränderung beendet, wenn die äußere Kraft ihr Maximum erreicht. Die Dehnung, die der Stab während dieser Periode erlitt, ist die maximale gleichmäßige Zugdehnung, und die Spannung die maximale aktuelle Zugspannung.

3. Die Streckung der Materialkörner in der Periode der gleichmäßig bleibenden Formveränderung in der Richtung der bleibenden

Verlängerung. Das Maß dieser Streckung ist nach Heyn und Bauer der Streckungsgrad, nach Rejtö die gleichmäßige Dehnung.

4. Die Veränderlichkeit der Formbarkeit. Die noch ausnutzbare Formbarkeit vermindert sich durch jede Formveränderung, die innerhalb der Grenze der maximalen Dehnung ausgeführt wird, weil, wie bereits gesagt, die Elastizitätsgrenze vergrößert und dadurch die noch ausnutzbare gleichmäßige Dehnung vermindert wird. Durch thermische Behandlung wird dem Material die Formbarkeit zurückgegeben. Durch wiederholte Beanspruchung kann die Formbarkeit dem Material ebenfalls genommen werden, auch wenn der Betrag der Spannung die anfängliche Elastizitätsgrenze nicht überschreitet.

5. Die charakteristischen Daten. Zur Veranschaulichung dieser Formbarkeit, die Rejtö Zähigkeit nennt, ist eine gewisse äußere Arbeit notwendig, die mit der gleichmäßigen Dehnung und mit dem Werte der geänderten Elastizitätsgrenze bzw. der äußeren Spannung wächst. Zur Kennzeichnung der Zähigkeit verwendet Rejtö ein Schaubild, das die gleichmäßige Dehnung in Abhängigkeit von der aktuellen Spannung darstellt und dessen Flächengröße, in mkg ausgedrückt, den Zahlenwert der Zähigkeit ergibt; beim Zugversuch besitzt das Schaubild parabolische, beim Druckversuch elliptische Form.

Die Merkmale der Formveränderung bildsamer Materialien sind folgende:

1. Die Ungleichheit der bildsamen Formveränderung. Beim Zugversuch erleiden bildsamer Materialien nur lokale Querschnittsveränderungen, ebenso beim Druckversuch. Im letzteren Falle, und wenn das Versuchstück nicht zu kurz ist, ist die Formveränderung größer in der Nähe der Druckflächen.

2. Beständigkeit der Elastizitätsgrenze bildsamer Materialien. Die Änderung der Elastizitätsgrenze bildsamer Materialien kann nur durch den Druckversuch ermittelt werden, und es ergibt sich, daß die aktuelle Druckspannung und die Elastizitätsgrenze ihren Wert beständig beibehält.

3. Die Verfeinerung der Materialkörner. Bei der Ueberschreitung der Zähigkeitsgrenze teilen sich die infolge zäher Formveränderung gestreckten Körner in kleinere Körner. Dies kommt besonders dann vor, wenn das Material durch Druckversuch oder durch Kaltbearbeitung in hohem Maße Formveränderung erleidet.

4. Die bildsamer Formbarkeit kann nicht vernichtet werden. Der Grund für diese Erscheinungen liegt darin, daß hier die Elastizitätsgrenze konstant ist, und daß die bildsamer Formbarkeit darauf zurückzuführen ist, daß die Kohäsion der Körner größer ist als die maximale aktuelle Spannung.

5. Die charakteristischen Daten. Die Formänderung bildsamer Materialien ist, wenn die zylindrische Form des Probestabes durch jeweiliges Abdrehen erhalten wird, eine unbeschränkte. Wird die Form des Probestabes unregelmäßig, so erleiden einzelne Teilchen gegen das Gleiten eine Hemmung, und sobald diese Spannung den Wert der Kohäsion der Körner erreicht, tritt Bruch ein. Zur Kennzeichnung der Bildsamkeit ist außer den Angaben, die aus dem Schaubilde der Zähigkeit entnommen werden können, auch der Wert der Kohäsion der Körner notwendig.

A. Mesnager berichtet über die

#### Verwendung der Doppelbrechung des Glases für die Untersuchung der inneren Spannungen in festen Körpern.

Die Eigenschaft des Glases, bei Beanspruchung doppelbrechend zu werden, ermöglicht bekanntlich eine optische Methode zur Messung der inneren Kräfte,\* deren Anwendung auf verschiedene Beispiele ebener Spannungszustände des näheren dargelegt wird. Dabei ist es vorteilhaft, geradlinig polarisiertes Licht zu verwenden, wenn es sich darum handelt, unter der Wirkung kleinerer äußerer Kräfte die Spannungstrajektorien fest-

\* Vgl. St. u. E. 1909, 14. Juli, S. 1085/6.

\* Vgl. St. u. E. 1911, 18. Mai, S. 822; 25. Mai, S. 862.

zulegen. Dagegen empfiehlt es sich, zirkularpolarisiertes Licht anzuwenden, wenn Punkte ermittelt werden sollen, in denen die Differenz der beiden Hauptspannungen einen konstanten Wert hat. Die Verwendung von Versuchs-körpern aus Zelluloid an Stelle von Glas führte infolge mangelnder Isotropie und stets vorhandener Anfangs-spannungen nicht zu befriedigenden Ergebnissen.

Sowohl bei den exzentrisch gedrückten Stäben, wie bei dem durch Kräftepaare auf Biegung beanspruchten Stab findet man die auf der Grundlage linearer Spannungs-verteilung basierenden Ergebnisse der Festigkeitslehre bestätigt. Die lokalen Einflüsse an der Stelle der konzentrierten Lastangriffe sind auf einen Bereich beschränkt, dessen Ausdehnung, vom Angriffspunkt gerechnet, höchstens gleich der Stabbreite bzw. der Trägerhöhe ist. Bei der Kombination von Schub und Biegung infolge einer Querkraft schließen sich in zirkularpolarisiertem Licht die Kurven gleicher Färbung in den oberen und unteren Begrenzungen eines Querschnitts, d. h. die Zug- und Druckspannungen sind an der oberen und unteren Trägerfläche gleich. Desgleichen läßt sich die lineare Verteilung der Normalspannungen feststellen. In der Umgebung eines durch eine Normalkraft belasteten Punktes verlaufen die beiden Scharen von Spannungs-trajektorien radial vom Lastpunkt aus bzw. in konzentrischen Kreisen, was einer radialen Druckerarbeit entspricht. Bei Stäben, die auf der Zugseite eingekrümmt sind, beträgt die Höhe der Zugzone weniger als ein Fünftel der Resthöhe. Die Zugspannungen übertreffen die Druckspannungen um so mehr, je schärfer die Einkerbung ist. Die auf einen Stab in einem ebenen Tragwerk einwirkenden Kräfte lassen sich in bekannter Weise zu einer einzigen Resultierenden zusammensetzen, die im allgemeinen nicht in der Stabachse liegt. Mit Hilfe der optischen Methode läßt sich die Lage der Resultierenden bestimmen, indem man in zwei Querschnitten die Randspannungen mißt, worauf die Durchschnittpunkte und die Größe der Resultierenden durch Rechnung bestimmt werden können. Insbesondere ist in den Punkten, in welchen bei zirkularpolarisiertem Licht die dunklen Linien die Querschnittsränder erreichen, die Randspannung Null, d. h. die Resultierende geht durch das entgegengesetzte Querschnittsdrittel.

#### Die physikalische Bedeutung der Elastizitätsgrenze

behandelte H. F. Moore, Urbana (Illinois). Der Ausdruck „Elastizitätsgrenze“ wird in wenigstens vier verschiedenen Bedeutungen gebraucht:

1. Die kleinste Spannung, die nach ihrer Beseitigung im Material eine bleibende Formveränderung zurückläßt. In der vorliegenden Arbeit wird sie mit „El-Grenze“ bezeichnet.

2. Die kleinste Spannung, bei der das Hookesche Gesetz seine Gültigkeit verliert. Man nennt sie häufig Proportionalitätsgrenze. Sie wird hier mit P bezeichnet.

3. Die kleinste Spannung, bei deren Nachlassen eine Umwandlung eines Teiles der aufgespeicherten mechanischen Energie in Wärme stattfindet. Sie soll die Energie- oder Wärmegrenze genannt werden. Sie wird hier T-Grenze genannt.

4. Die kleinste Spannung, bei der dehnbare Materialien eine plötzliche, merkbare Streckung aufweisen. Sie heißt gewöhnlich Streck- oder Fließgrenze.

Der Verfasser gibt zu, daß vorsichtige Autoren einen Unterschied zwischen diesen einzelnen Bezeichnungen machen (dies ist in Deutschland fast immer der Fall); trotzdem dürfte eine genaue Festlegung und Benennung für die verschiedenen Elastizitätsgrenzen zweckmäßig sein. Eine kritische Prüfung der bei Materialprüfungen in der Regel vorliegenden Voraussetzung zeigt ferner, daß Uebereinstimmung in der Festsetzung der Werte für irgendeine der vielen Elastizitätsgrenzen nur durch besondere Angabe der Genauigkeitgrenzen im Zusammenhang mit den oben aufgestellten Definitionen gewährleistet werden kann. Die Elastizitätsgrenze, die auf Grund der ersten

Beobachtung, bei der sich eine bleibende Formveränderung ergibt, angenommen wird, ist von zweifelhaftem Werte, da geringe, durch Ungleichartigkeit des Stahles oder der Anfangsspannungen verursachte bleibende Formveränderungen schon bei sehr geringen Spannungen gefunden werden können. Der Verfasser schlägt vor, die Elastizitätsgrenze aus einer Beobachtungsreihe, die in Form eines Schaubildes zusammengestellt ist, zu ermitteln. An Hand eines solchen Schaubildes läßt sich ein Unterschied machen zwischen den oben gekennzeichneten Formveränderungen und den durch die Bildsamkeit des Materials verursachten. Der für die Proportionalitätsgrenze gefundene Wert hängt meist von der Empfindlichkeit der Apparatur und von ihrer Handhabung ab. Festsetzungen zu ihrer Ermittlung sind im höchsten Grade wünschenswert. Auch dieser Wert sollte aus einem über das Proportionalitätsgebiet reichenden Schaubilde der Dehnungszunahme bestimmt werden. Die Streckgrenze soll streng unterschieden werden von El- und P-Grenze, und Normlinien zu ihrer Ermittlung aufgestellt werden. Die Ermittlung der T-Grenze, die bereits von C. A. P. Turner und von Rasch in die Wege geleitet worden ist, scheint dem Verfasser ein fruchtbares Forschungsgebiet zu sein, wenn auch bis jetzt noch nicht feststeht, ob die T-Grenze den Beginn der Plastizität oder den Beginn der mechanischen Hysteresis, während die Probe noch elastisch ist, darstellt. Unter mechanischer Hysteresis versteht man den Energieverlust, der auftritt, wenn eine Probe in Spannung versetzt und dann entlastet wird, wobei die Spannungs- und Dehnungslinie der zunehmenden Spannung oberhalb der für abnehmende Spannungen liegt. Der relative Wert einer zuverlässig ermittelten Elastizitätsgrenze und der Fließgrenze als Festigkeitsmaßstäbe bei dauernder statischer Belastung kann augenblicklich nicht mit voller Sicherheit angegeben werden. Es ist kein Fall bekannt, wo ein Bruch bei einer Faserspannung unterhalb der Fließgrenze eingetreten wäre. Ob die Fließgrenze bei dehnbaren Materialien unter dauernder oder öfters wiederholter Belastung ohne Gefahr eines Bruches merklich überschritten werden darf, ist nicht bekannt. Bezüglich der wiederholten Beanspruchung bemerkt der Verfasser, daß eine viel umfassendere Experimentalforschung nötig ist, bevor sich ein durchaus zuverlässiges Prüfungsverfahren herausgebildet haben wird.

In der Besprechung macht Kirsch auf eine vor zehn Jahren erschienene Veröffentlichung von Bach aufmerksam, welcher die Elastizitätsgrenze als diejenige Spannung erklärte, bei der die bleibende Dehnung 0,0001 % der Meßlänge beträgt. Alle weiteren Diskussionsredner stimmen darin überein, daß die Festsetzung des Begriffes einer Sonderkommission übertragen werden müsse.

H. J. Hannover, Kopenhagen, erstattete einen Bericht zur Frage der

#### Reibung zwischen den parallelen Endflächen eines gedrückten Körpers und den Druckplatten,

in dem er einen kurzen Ueberblick über die einschlägigen Versuche und Erklärungen von Föppl, Martens und Kiek, sowie die eigenen gibt.

Kicks Versuche sollten den Beweis erbringen, daß Reibung an den Endflächen gedrückter Körper nicht auftritt. Unterwirft man einen Bleizylinder der Druckprobe, indem man über der oberen Endfläche einen in der Mitte und in der Nähe des Umfanges durchbohrten Stahlzylinder auflegt, so müßte nach Kiek, der diesen Versuch zuerst beschrieben hat, das Blei in dem zentralen Loch am höchsten steigen, da nach diesem Forscher hier der Druck größer ist als am Umfange. Der Verfasser wiederholte diesen Versuch und stellte stets fest, daß das Blei in den exzentrisch gelegenen Löchern am höchsten steht, und außerdem die Oberfläche des Bleies in diesen Löchern schräg wurde und nach außen hin am höchsten stieg. Für diesen Vorgang war keine andere Erklärung zu finden, als daß das Blei gleichzeitig mit dem Aufsteigen in diesen Löchern im Begriffe stand, nach außen

getrieben zu werden, und indem es sich gegen den äußersten Teil der Kante der Löcher preßte, von dieser Kante abgeschabt wurde und in das Loch hinaufstieg. In diesem Falle mußte somit das Blei, das die Druckfläche berührte, auf dem Wege nach außen in Bewegung sein, somit eine Reibung entstehen. Die Versuche erwiesen die Richtigkeit dieser Annahme. Die weitere Frage war die, wie die Bewegung nach außen entstehen kann, wenn nur ein senkrechter Druck wirkt und die Druckplattenendflächen nicht fettig waren. Nach Ansicht des Verfassers kann die erwähnte Tatsache nur in der Weise erklärt werden, daß durch den Druck von beiden Enden der Rutschkörper (Kegel oder Pyramiden) in den Bleiklotz hineingetrieben werden, die ihrerseits wieder die umliegenden Teilchen des Bleies nach außen drängen. Infolge des Zusammenhanges im Bleiklotz suchen die erwähnten Teilchen indessen wieder andere mit sich zu nehmen. Dieser Auffassung hat sich nunmehr auch Prof. Kick angeschlossen, und damit scheint die in der Ueberschrift angedeutete Frage jetzt in der Weise erledigt zu sein, daß das Auftreten von Reibung allgemein angenommen wird.

#### Neue Methode zum Vergleichen der Angaben von Prüfungsmaschinen.

F. Schüle und Ed. Brunner, Zürich, schlagen zum Vergleich der Angaben von Prüfungsmaschinen eine neue, einfache, wenn auch weniger genaue Methode vor, die auf der Tatsache beruht, daß die Widerstandsfähigkeit des Holzes in Gestalt von Platten geringer Dicke gegen Zerdrückung bei einer Reihe von Probekörpern nahezu konstant ist. Die eidgenössische Prüfungsanstalt in Zürich hat hierüber Versuche angestellt, die zu befriedigenden Ergebnissen geführt haben. Bei der Anwendung der Methode sind folgende Vorsichtsmaßregeln zu berücksichtigen:

1. Wahl eines etwa 60 cm langen Prismas aus gut getrocknetem Holz, am besten Nadelholz.
2. Die Probekörper müssen in hinreichender Anzahl (5 bis 6) für jede der zu vergleichenden Maschinen angewendet werden, damit ein guter Durchschnitt sowie eine Kontrolle für die Gleichmäßigkeit der Festigkeit des Holzes erzielt wird.

#### Zur Ausführung von Versuchen über den Einfluß hoher Temperaturen auf die physikalischen Eigenschaften einiger Legierungen

beschreiben I. M. Bregowsky und L. W. Spring, Chicago, eine Heizvorrichtung für die Vornahme von Heiß-Zerreiß- und Heiß-Torsionsproben. Die Vorrichtung besteht aus einem spiralförmig auf ein Asbestrohr aufgewickelten Nickelwiderstandsdraht, der durch ein äußeres Asbestrohr vor starker Oxydation geschützt ist. Der Zerreißstab besitzt in seinem mittleren Teile einen geringeren Querschnitt als an seinem Ende, und über diesen mittleren verdünnten Teil des Stabes wird die Erhitzungsvorrichtung geschoben. Die Erhitzungstemperatur betrug bei den meisten Versuchen rd. 425° C. Die Verfasser haben eine Reihe von Eisen- und Metalllegierungen untersucht und geben die Zusammensetzung und Ergebnisse in Zahlentafeln bzw. Schaubildern wieder, ohne irgendwelche Erörterungen weiter daran zu knüpfen.

(Fortsetzung folgt.)

#### Arbeitgeberverband für den Bezirk der Nord-westlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Die ordentliche Hauptversammlung fand am 28. November in Düsseldorf statt. In Vertretung des ersten Vorsitzenden, Geheimrats Lueg, der durch die Beratung des Herrenhauses verhindert war, führte der stellvertretende Vorsitzende, Abgeordneter Dr. Beumer, den Vorsitz. Der Verband umfaßt 146 (1910: 141) Werke mit 160 959 (153 802) Arbeitern, deren Gesamtlohnsumme

245 447 653 *M* (234 081 516 *M*) betrug. Die aus dem Vorstande ausscheidenden Herren Direktor R. Graebner (Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie) und Direktor H. Vielhaber (Fried. Krupp A. G.) wurden wiedergewählt.

Dem von Herrn Dr. E. Hoff erstatteten Jahresbericht entnehmen wir folgendes: Entsprechend der großen Streikwelle, die in den Jahren 1911 und 1912 fast sämtliche Industriestaaten Europas überflutete, war auch die Tätigkeit des Verbandes im abgelaufenen Geschäftsjahr besonders lebhaft. Der Hauptgrund der Heftigkeit der sozialwirtschaftlichen Kämpfe ist zu suchen in der herrschenden Hochkonjunktur, die mit ihrem Arbeitermangel und den hohen Lohnverhältnissen günstige Bedingungen für gewerkschaftliche Angriffe schafft. Es ist daher auch eine Zunahme der Mitgliederzahl der Gewerkschaften festzustellen: Die „freien“ Gewerkschaften hatten 1911: 2 400 018 Mitglieder gegen 1 892 568 im Jahre vorher; ebenso konnten die christlichen Gewerkschaften in den beiden Jahren ihre Mitgliederzahlen von 316 115 auf 350 575 steigern; die Hirsch-Dunckersehen Gewerkschaften nahmen hingegen durch den Austritt der Kaufleute ab, so daß sie 1911: 107 743 Mitglieder (1910: 122 571) hatten. Für das rheinisch-westfälische Industriegebiet kommt neben den allgemeinen Ursachen der Anstrengungen der Gewerkschaften noch als Hauptmoment hinzu der Wettbewerb der sozialdemokratischen und christlichen Gewerkschaften und ihr gemeinsamer Kampf gegen die wirtschaftsfriedliche nationale Arbeiterbewegung. Trotzdem die Gründung der christlichen Gewerkschaften als Gegenorganisation gegen die klassenkämpferischen freien erfolgte, und auf dem ersten Kongreß betont wurde, daß Arbeiter und Unternehmer gemeinsames Interesse haben, gingen die christlich Organisierten bereits ein Jahr nach der Gründung bei einer Reihe von Streiks Hand in Hand mit den freien Gewerkschaften. Diese Taktik hielten die christlichen Gewerkschaften lange Jahre hindurch bei. Die Verbitterung, die die fortgesetzte Verhetzung der Arbeiterschaft auslöste, diente aber letzten Endes nur den Interessen der radikalsten Richtung. Was die christlichen Gewerkschaften auf der einen Seite an Neuaufnahmen gewinnen, verlieren sie auf der andern durch Uebertritte zu den freien Gewerkschaften. Diese Erkenntnis mag mit die Veranlassung gewesen sein zu der neutralen Haltung des christlichen Bergarbeiterverbandes während des Streiks im Frühjahr dieses Jahres. In der Hoffnung, dadurch einen großen Zulauf neuer Mitglieder zu bekommen, sahen sie sich getäuscht. Nicht ihre Reihen stärkten sich, sondern die der wirtschaftsfriedlichen nationalen Arbeiterverbände. Der Berichterstatter wandte sich dann der Entwicklung der wirtschaftsfriedlichen Arbeiterbewegung zu und schilderte im besonderen die außerordentlich starke Zunahme der Werkvereine im engeren Gebiete des Verbandes. Anfang Oktober 1912 bestanden in Rheinland-Westfalen 96 Werkvereine mit 28 000 Arbeitern. In Aachen, Barmen-Elberfeld, Bochum-Gelsenkirchen, Dortmund, Düsseldorf, Essen und Hagen haben sich die Werkvereine zu Bezirksverbänden enger zusammengeschlossen. Diesen Ausführungen schloß sich eine Schilderung der Angriffe der Gewerkschaften auf die deutsche Großeisenindustrie an. Im Januar 1912 gab der Deutsche Metallarbeiterverband ein Buch heraus, in dem durch eine große Anzahl statistischer Aufstellungen und Erhebungen der Nachweis geführt werden soll, daß die Arbeitsverhältnisse in der Großeisenindustrie für die Arbeiter unerträgliche sind. Der christliche Metallarbeiterverband überbot die sozialdemokratischen Angriffe auf seiner diesjährigen Tagung in Dortmund. Beide Gewerkschaften fordern die Einführung der achtstündigen Schicht. Die berufenen Organe der deutschen Großeisenindustrie haben Erhebungen veranstaltet, die das Unberechtigte der Angriffe darlegen und die zum Teil schon bearbeitet sind.\*

\* Vgl. die in diesem Heft S. 2025/30 abgedruckte Eingabe an den Herrn Handelsminister.

Sie werden auch noch weiterhin Gelegenheit nehmen, die einseitigen und entstellenden Darstellungen der Gewerkschaften zu widerlegen. Der Redner beschränkte sich deshalb auf den Hinweis der derzeitigen Undurchführbarkeit der Einführung der achtstündigen Schicht aus Mangel an Arbeitskräften und mit Rücksicht auf die außerordentlichen Kosten. Dazu ist anzunehmen, daß die achtstündige Schicht nicht auf die Großisenindustrie beschränkt bleibt. Andere Industrien werden folgen müssen. Die deutsche Industrie wäre damit vom Wettbewerb im Ausland und dem Ausland gegenüber in Deutschland ausgeschlossen. Wenn man anregt, durch internationale Verständigung eine Basis finden zu können, die die Leistungsfähigkeit aller Industrieländer gleichmäßig festsetzt, so kann einem solchen Versuch nicht scharf genug entgegengetreten werden. Wir würden,

dank unserer Schulung in sozialpolitischer Hinsicht die Pflichten gewissenhaft erfüllen, die uns eine internationale Abmachung auferlegt. Wir besitzen aber keinerlei Garantie einer gleichen Gewissenhaftigkeit des Auslandes. Die Gelegenheit, den lästigen Konkurrenten zu beseitigen, wäre denn doch zu günstig. Zum Schlusse seines mit Beifall aufgenommenen Vortrags erwähnte Dr. Hoff die nun zum zweiten Male erscheinende allgemeine Lohnstatistik. Wie nicht anders zu erwarten war, zeigt sie eine nicht unerhebliche Steigerung der Löhne. Der durchschnittliche Jahre lohn eines Vollarbeiters stieg von 1598  $\mathcal{M}$  im Jahre 1910 auf 1629  $\mathcal{M}$  im Jahre 1911.

Der Jahresbericht wird, wie üblich, im Druck erscheinen und sich noch ausführlich über die einzelnen Arbeitskämpfe äußern, die bei den Verbandsmitgliedern vorkamen.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

11. November 1912.

Klasse 7f, H 56 613. Vorrichtung zur Beseitigung des Grates an der inneren Mantelfläche von Radreifen beim Walzen. Peter Homey, Brügge, Belgien.

25 November 1912

Kl. 7 b, Sch 40 822. Vorrichtung zur Vorbereitung der Konstränge eines U-förmigen Ueberhitzerrohres zur Schweißung. Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Kasel Wilhelmsnau. Priorität aus der Anmeldung in Dänemark vom 12. 4. 11 anerkannt.

Kl. 10 b, K 44 459. Mischvorrichtung für Brikettiergut mit mehreren übereinander liegenden Zylindern, deren nicht achsial fördernde Rührwerke mit ihren einzelnen Greifern konzentrische Zonen bestreichen. Gustav Komarek, St. Louis, Missouri, V. St. A.

Kl. 18 a, C 18 619. Einrichtung zum Aufsetzen und Abheben des Deckels an Beschickungskübeln. Dr. Hans Cruse, Berlin, Geisbergstr. 29.

Kl. 18 b, F 34 597. Verfahren zum Herstellen von Werkzeugstahl durch Schmelzen von Eisen mit Zyan-eisen. Samuel Fisch, Kowno, und Gabriel Orlow, St. Petersburg.

Kl. 18 b, R 35 245. Verfahren zum Schmelzen von Roheisen in Kupolöfen unter Beigabe von Sauerstoffverbindungen des Mangans zur Verhütung der Aufnahme von Schwefel durch das Eisen. Oskar Rudbach, Sulin, Gebiet der Donischen Kosaken, Rußland.

Kl. 24 f, D 26 174. Kettenrostfeuerung mit einem oder mehreren Druckluftkasten zwischen dem oberen und dem unteren Kettenrostteil. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke, Akt.-Ges., Oberhausen, Rheinland.

28. November 1912.

Kl. 21 g, W 40 050. Verfahren zur Herstellung einer für den Bau von elektrischen Apparaten und Maschinen geeigneten Eisenlegierung von einer großen magnetischen Sättigungsintensität. Dr. Pierre Weiß, Zürich. Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 4. 10. 11 anerkannt.

Kl. 24 a, R 35 036. Feuerungsanlage mit einer Anzahl über dem Rost gelegener Vergasungsretorten oder Kammern; Zus. z. Pat. 246 722. Heinrich Rehkop, Hannover-Linden, Minister-Stüve-Str. 4.

Kl. 31 c, E 17 521. Gießereianlage mit selbsttätiger Fördervorrichtung für die Formen. The Enterprise Manufacturing Company of Pennsylvania, Philadelphia.

Kl. 31 c, E 17 526. Gießereianlage, bei der die durch eine Fördervorrichtung von der Formmaschine zur Gieß-

stelle bewegten Formkasten während ihres Weges selbsttätig belastet werden. The Enterprise Manufacturing Company of Pennsylvania, Philadelphia.

Kl. 31 c, E 17 531. Vorrichtung zum selbsttätigen Belasten von Gießformen in ihren Fördervorrichtungen mit von einander unabhängigen Gewichten. The Enterprise Manufacturing Company of Pennsylvania, Philadelphia.

Kl. 31 c, E 17 534. Vorrichtung zum Ausstoßen von Sand und Gußstücken aus von Fördervorrichtungen bewegten bodenlosen Formkästen. The Enterprise Manufacturing Company of Pennsylvania, Philadelphia.

Kl. 31 c, J 14 247. Gießmaschine mit kippbarem Tiegel, aus welchem das geschmolzene Metall durch ein gasförmiges Druckmittel in die Form gepreßt wird. Indiana Die Casting Development Company, Indianapolis, V. St. A.

Kl. 49 c, C 20 174. Hydraulische Schmiedepresse mit einem Druckübersetzer, einem Hilfsdruckübersetzer, einem Druckwasserbehälter und unter dauerndem Druck stehenden Rückzugzylindern. Victor Champigneulle, Paris.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

25 November 1912.

Kl. 7 b, Nr. 531 083. Drahtziehmaschine. Simon Tautscher und Johann Obiltschnig, Altena i. W.

Kl. 10 a, Nr. 530 741/45. Kokslöschwagen Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München.

Kl. 10 a, Nr. 530 925. Gußeiserne Koksöfentür mit Schmiedeeisenarmierung. Ebert & Co., Horstermark i. W.

Kl. 12 e, Nr. 531 472. Vorrichtung zum Abscheiden von Staub o. dgl. aus heißen Gasen. Dr. Moritz Neumark, Lübeck, Herrenwyk.

Kl. 18 b, Nr. 530 811. Elektrische Türbevorrichtung für Martinöfen, Roheisenmischer, Koksöfen u. dgl. Josef Nockher, Köln-Lindenthal, Lindenburger Allee 15.

Kl. 18 c, Nr. 531 287. Härtevorrichtung, vorzugsweise für Messerklingen oder ähnliche Gegenstände. Friedrich Engels, Föche b. Solingen, Föcherstr. 71.

Kl. 18 c, Nr. 531 288. Zum Härten dienende Vorrichtung, vorzugsweise für Messerklingen. Friedrich Engels, Föche b. Solingen, Föcherstr. 71.

Kl. 19 a, Nr. 530 877. Lasche für Eisenbahnschienen, welche die auf das rollende Material an den Schienenenden ausgeübten Stöße vermeidet. Ludwig Eckardt, Augsburg-Lechhausen, Neuburgerstr. 126.

Kl. 26 d, Nr. 530 733. Apparat zur Entteerung heißer Destillationsgase. Fa. Franz Brunck, Dortmund.

Kl. 31 a, Nr. 530 914. Vorrichtung zum Abdichten des Brennerkopfes an Roheisenmischern und kippbaren Oefen. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 31 b, Nr. 531 099. Formmaschine mit elektrischem Antrieb. Lentz & Zimmermann, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

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

Kl. 31 b, Nr. 531 100. Elektrisch angetriebene Formmaschine. Lenz & Zimmermann, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 31 c, Nr. 531 466. Masselgießmaschine. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 37 b, Nr. 531 180. Träger mit verbreitertem Fußflansch und seitlich aus dem Steg heraustretendem Lappen für Eisenbetondeckenkonstruktionen. Friedrich Schmelting, Gnesen.

Kl. 37 b, Nr. 531 469. Flußeiserne, wellenförmige Tragplatte mit gerauhter Gehfläche. Peter Schiffler, Aachen, Stefanstraße 10.

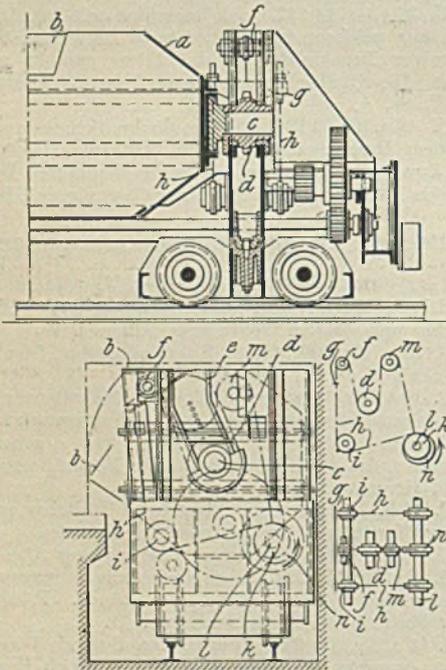
Kl. 42 I, Nr. 531 291. Pipettenhalter. Ferdinand Stüwe, Charlottenburg, Charlottenburger Ufer 13.

Kl. 67 b, Nr. 531 251. Regelungs- und Absperrhahn für Sandstrahlgebläse. Badische Maschinenfabrik & Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 a, Nr. 247 535, vom 14. Juni 1910. Maschinenbau-Aktiengesellschaft Tigler in Duisburg-Meiderich. *Roheisen-Transportwagen mit kippbarem Behälter.*

Der zu kippende Behälter a soll beim Entleeren zunächst eine Kippbewegung und dann eine vereinigte Hub- und Kippbewegung ausführen, ohne daß hierbei die Ausgußschmauze b eine wesentliche Lagenveränderung erfährt. c ist der eine Zapfen des Behälters a, auf dem das Kettenrad d sitzt. Der Zapfen bewegt sich beim Kippen in einer Führung e des Wagengestelles. Um das Kettenrad d ist eine Kette geschlungen, deren eines Trum über

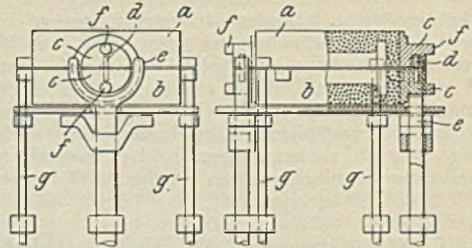


eine obere Rolle f zu einem Querstück g führt. Von diesem laufen zwei Seilzüge h über die untere Rolle i und von hier zu den beiden zentrisch aufgesetzten Rollen k der Antriebswelle l. Das andere Seiltrum läuft vom Kettenrad d über die Rolle m zu der exzentrischen Rolle n, die gleichfalls auf der Antriebswelle l sitzt. Bei Drehung der Welle l wickeln sich die zu den Rollen k und n führenden Seiltrume zunächst gleichmäßig auf ihren Rollen auf bzw. ab, so daß der Behälter a zunächst nur gekippt wird. Sobald jedoch der exzentrische Teil der Rolle n zur Wirkung kommt, wird das zur Rolle n führende Seil schneller aufgewickelt, als die Seilzüge h abgewickelt. Hierdurch wird

der Behälter a nicht nur weitergekippt, sondern gleich zeitig auch angehoben.

Kl. 31 b, Nr. 247 629, vom 2. April 1911. Wilhelm Ziegler in Frankfurt a. M.-Rödelheim. *Abhebe- und Wende-Formmaschine.*

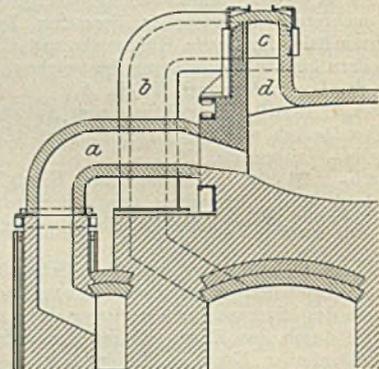
Die Erfindung ermöglicht das Wenden der Formkästen ohne Benutzung einer Wendeplatte. Die Kästen a



und b besitzen Halbzapfen c, die beim Zusammensetzen durch Führungsstifte d in Stellung gehalten werden. Die Kästen werden in die anhebbaren Gabeln e eingelegt, nach deren Anheben sie beliebig gewendet werden können. Die Zapfen c besitzen außerdem noch Rundzapfen f, mittels deren jeder Kasten für sich gewendet werden kann. g sind die Abhebestifte.

Kl. 24 c, Nr. 248 558, vom 8. Oktober 1910. Friedrich Bernhardt in Königshütte, O.-S. *Regenerativflammen mit unabhängig voneinander hochgeführten Gas- und Luftzügen, von denen letztere in einen Luftsammlerkanal münden.*

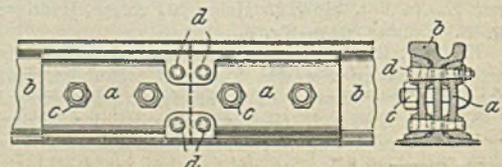
Gas- und Luftzüge a und b, von denen letztere in einen Sammlerkanal c einmünden, sind in bekannter Weise



unabhängig voneinander hochgeführt. Der Erfindung gemäß befindet sich der Sammlerkanal c auf dem Ofengewölbe, und die zum Ofen gehenden Luftzüge d werden senkrecht oder nahezu senkrecht zu dem Gaszuge a durch das Ofengewölbe hindurchgeführt. Um alle Abzweigungen leicht freilegen zu können, sind die oberen Teile der Luftzüge um Scharniere umklappbar eingerichtet.

Kl. 19 a, Nr. 248 574, vom 5. März 1911. Heinrich Enax in Leipzig-A. *Schienenstoßverbindung für Straßenbahnschienen.*

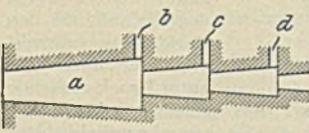
Die Laschen a sind mit den Schienen b, außer wie üblich durch die Laschenschrauben c, noch in der Nähe der Stoß-



stelle durch konische Stifte oder Keile d verbunden. Die Laschen sind zweckmäßig an den Durchschnitten der Stifte d verstärkt.

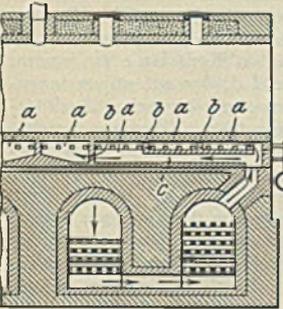
**Kl. 10 a, Nr. 248 610, vom 13. April 1910.** Société Anonyme d'Ougrée-Marihaye in Ougrée b. Lüttich, Belgien. *Im Mauerwerk liegender Gasverteilungskanal mit abnehmendem Querschnitt für Koksöfen mit senkrechten Heizzügen.*

Um das Gas aus seinem Verteilungskanal a in alle Brenner mit der gleichen Geschwindigkeit einströmen zu lassen, nimmt der Querschnitt dieses Kanals bis zur ersten Teilungsstrecke b und zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Teilungsstrecken c, d usw. entsprechend der Erwärmung des Gases zu, während er hinter jeder Teilungsstelle entsprechend dem hier abgegebenen Gasquantum eingeschnürt ist.

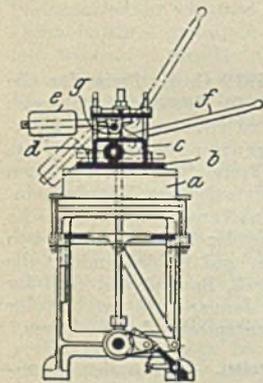


**Kl. 10 a, Nr. 248 609, vom 2. Mai 1911.** Olivier Piette in Brüssel. *Liegender Koksöfen mit senkrechten Heizzügen, die gruppenweise mit getrennt gespeisten, durch Öffnungen mit den ebenfalls getrennt gespeisten Heißluftkammern verbundenen Gaskammern in Verbindung stehen.*

Der Koksöfen gehört zu der Gattung, bei der die senkrechten Heizzüge in Gruppen unterteilt sind, deren jede durch besondere Zuleitung für sich mit Gas und Luft gespeist wird. Während nun bei den bisherigen Öfen dieser Art die Zufuhr der Luft durch Hähne oder Ventile o. dgl. geregelt wurde, sollen der Erfindung gemäß die Luftkammern a der verschiedenen Heizzuggruppen durch in den Trennwänden vorgesehene, im Querschnitt regelbare Öffnungen b miteinander in Verbindung gebracht werden. Jede Regelung eines der Luftzuführungskanäle c ändert daher nicht nur die Speisung der von dem Kanal c unmittelbar gespeisten Kammern a, sondern auch die der benachbarten Kammern.



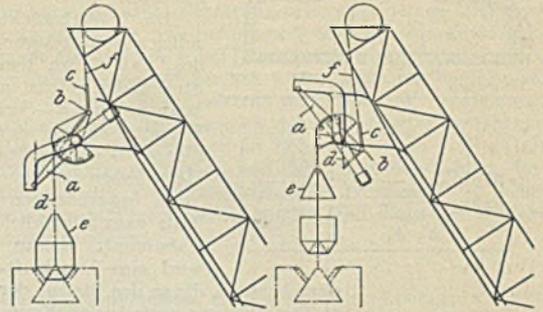
Der Koksöfen gehört zu der Gattung, bei der die senkrechten Heizzüge in Gruppen unterteilt sind, deren jede durch besondere Zuleitung für sich mit Gas und Luft gespeist wird. Während nun bei den bisherigen Öfen dieser Art die Zufuhr der Luft durch Hähne oder Ventile o. dgl. geregelt wurde, sollen der Erfindung gemäß die Luftkammern a der verschiedenen Heizzuggruppen durch in den Trennwänden vorgesehene, im Querschnitt regelbare Öffnungen b miteinander in Verbindung gebracht werden. Jede Regelung eines der Luftzuführungskanäle c ändert daher nicht nur die Speisung der von dem Kanal c unmittelbar gespeisten Kammern a, sondern auch die der benachbarten Kammern.



auf der Preßplatte b abrollt. Die Reibung wird hierdurch auf ein Minimum herabgesetzt.

**Kl. 18 a, Nr. 249 460, vom 7. Mai 1911.** J. Pohlig, Aktiengesellschaft in Cöln-Zollstock, und Wilhelm Schäfer in Cöln a. Rh. *Vorrichtung zum selbsttätigen Senken des Kübeldeckels beim Begichten von Hochöfen mittels an der Laufkatze sitzender beweglicher Lenker, die beim Hochschwingen der Laufkatze den Deckel herablassen und beim Zurückschwingen der Laufkatze wieder anheben.*

Am hinteren Ende der Laufkatze a ist ein um b drehbarer doppelarmiger Winkelhebel (Lenker) c vorgesehen, an dessen einem Ende in bekannter Weise das Auf-



hängeseil d für den Kübeldeckel e und an dessen anderem Ende das Hubseil f angreift. Beim Kippen der Laufkatze dreht sich der Winkelhebel so, daß das Seil d so viel nachläßt, daß der Kübeldeckel sich auf den Kübel aufsetzen kann

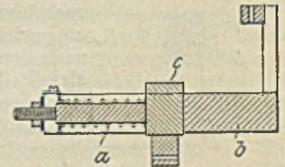
**Kl. 31 c, Nr. 248 895, vom 1. April 1911.** William Mc Conway in Pittsburgh, V. St. A. *Verfahren zur Herstellung gegossener Ringe aus Stahl.*

Das Metall erhält beim Gießen die Gestalt eines Hohlzylinders a mit hohen und dünnen Wänden, dessen Rauminhalt gleich dem des fertigen Stückes ist. Dieser Hohlzylinder wird durch Pressen auf die Höhe und Dicke des fertigen Ringes b gebracht. Infolge seiner großen Oberfläche erstarrt der Hohlzylinder nach dem Gießen sehr schnell in seiner ganzen Masse. Hierdurch soll ein Blasierwerden des Metalles verhütet werden.



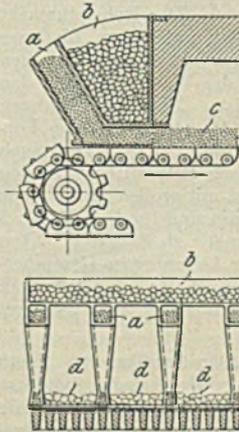
**Kl. 7 b, Nr. 248 883, vom 28. August 1910.** Ernst von der Hoyde in Schwerte a. d. Ruhr. *Drehbarer und nachgiebig verschiebbarer Ziehseisenhalter für Drahtziehbänke.*

Das elastische Mittel (Schraubenfeder a) ist zwischen dem Halter b und dem im Ziehtisch gelagerten Drehbolzen c angeordnet. Es kann sich daher das elastische Mittel mit dem Halter zusammen um eine Achse drehen.



**Kl. 24 f, Nr. 249 505, vom 11. April 1911.** Hermann Franke in Hannover. *Verfahren zur Verfeuerung von schlackendem Brennstoff auf Wanderrosten.*

Auf den Wanderrost werden aus einer besonderen Schüttvorrichtung a schmale Zwischenschichten c aus einem nicht fließenden Stoff aufgebracht, die den aus der Schüttvorrichtung b aufgegebenen schlackenden Brennstoff in mehrere schmale Streifen d unterteilen. Der Stoff für die Zwischenschichten c kann aus gesiebter Asche, aber auch aus brennbaren, nicht schlackenden Stoffen bestehen.

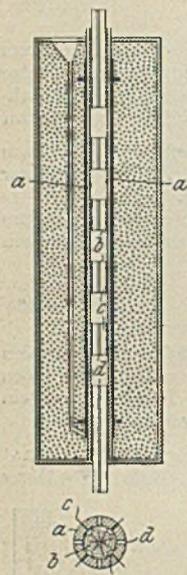
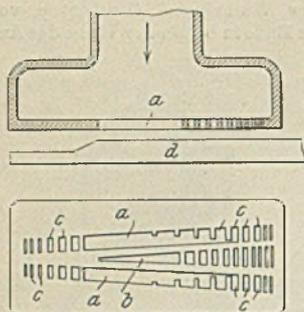


**Kl. 18 c, Nr. 249 086, vom 18. Januar 1911.** Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation in Bochum i. W. *Vorrichtung zum Härten*

einzelner Stellen an Herzstücken und anderen Stahlstücken mittels Luft.

Die Werkstücke sollen so gehärtet werden, daß sie an den Stellen der stärksten Beanspruchung — bei Herzstücken an der Spitze — die größte Härte haben und diese zum ungehärteten Teile ganz allmählich abnimmt. Hierzu

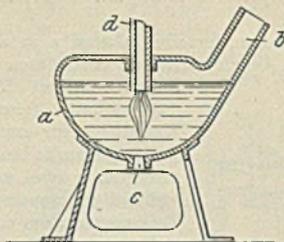
wird eine Druckluftdüse benutzt, die an den Stellen der größten Härtung weite Auslaßöffnungen a und b besitzt, durch die die Kühlluft in vollem Strome gegen das Werkstück d geführt werden kann und die entsprechend der abnehmenden Härtung zunehmend kleinere Durchtrittsöffnungen c hat.



Kl. 31 c, Nr. 248 659, vom 12. Februar 1911. Czeslaw Janowski in Sosnowice, Rußland. Zusammenziehbarer Metallkern für Hartgußrohre, dessen Längsteile durch Fugen voneinander getrennt sind.

Die metallenen Längsteile a des Kernes sind auf mehreren mit Bindfäden umwickelten Holzstücken b mittels Schrauben c o dgl. so befestigt, daß sie zwischen sich schmale Längsspalten d freilassen. Die Holzstücke b sind mit als Gasabführungskanäle dienenden Längsnuten e versehen. Durch das heiße Gußmetall verkohlen die Holzstücke b und die umwickelte Schnur so stark, daß nach deren leichter Beseitigung die Metallteile a bequem aus dem Gußstück herausgezogen werden können.

Kl. 18 b, Nr. 249 247, vom 15. Oktober 1911. Oscar Brünler in Brüssel. Vorrichtung zum Vermischen geschmolzener Stoffe mit anderen.

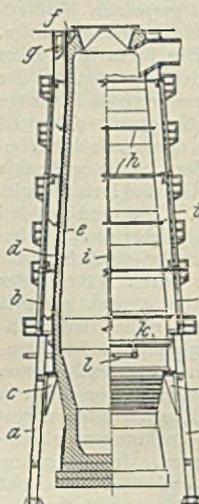


Die zu mischenden Stoffe, z. B. verschiedene Metalle, Hochofenschlacke und Kalk, werden durch den Einlauf b in den Behälter a gebracht und hier durch die unter Druck stehende Flamme d kräftig durchgemischt. Ist das Gemenge genügend gemischt, so wird es durch den Auslauf c ausfließen gelassen.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 1024 801. Max Mc Murray in Cleveland, Ohio. Hochofen.

Auf den Säulen a ist ein äußerer Blechmantel b aufgesetzt und auf an den Säulen a befestigten Konsolen c ein innerer Mantel d, der auf seiner Innenseite eine schwache Ausfütterung e trägt. Oben angebrachte Konsole f tragen die Beschiekungseinrichtung, während das Gichtplateau mittels Konsolen g von dem äußeren Mantel getragen wird. Zwischen beiden Mänteln befinden sich ringförmige Bewässerungsrohre h, die das ihnen durch senkrechte Rohre i zugeführte Kühlwasser gegen den Mantel d spritzen. Das Kühlwasser fließt auf diesem Mantel herunter, sammelt sich in der Rinne k an und wird durch Rohr l fortgeleitet.



Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns aus Middlesbrough unter dem 30. November wie folgt geschrieben: Der Roheisenmarkt schloß in dieser Woche etwas flau unter dem Einflusse rückgängiger Warrantpreise, was wohl auf die politischen Verhältnisse und die Zunahmen der Warrantlager in den letzten Tagen zurückzuführen ist. Die Verschiffungen litten durch schlechtes Wetter. Immerhin sind die Vorräte verhältnismäßig klein im Vergleich zu dem Verbrauch und dem bei Eröffnung der Saison 1913 zu erwartenden Versand. Hämatit bleibt sehr fest mit großen Abschlässen bis Ende n. J. Die heutigen Preise sind für G.M.B. Nr. 3 sh 67/6 d bis sh 68/—, für Hämatit sh 82/6 d f. d. ton f. o. b. ab Werk netto Kasse, für Lieferung im Dezember-Januar; Warrants Nr. 3 notieren sh 67/3 d Kasse. In den Warrantlagern befinden sich 254 666 tons, darunter 253 733 tons Nr. 3.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — Blättermeldungen zufolge hat das Syndikat die mit dem Belgischen Koks-Syndikat bestehende Vereinbarung bezüglich der Absatzgebiete und des Verkaufs von deutschem Koks in Belgien auf drei Jahre bis Ende 1915 verlängert.

Verein deutscher Eisengießereien. — Die linksrheinische Gruppe, Abteilung Handelsgußwaren,

beschloß, vom 18. November 1912 ab die Preise für alle Handelsgußwaren um 1,50 Mk für 100 kg, Stückpreise um 7 1/2 % vom Nettobetrag zu erhöhen. — Die Hannoverische Elb- und Harzgruppe beschloß am 5. November 1912, auf die letzten Preise für Gußwaren einen Teuerungszuschlag von 5 % mit sofortiger Wirkung eintreten zu lassen. — Die Hessen-Nassauische Gruppe beschloß, infolge der Erhöhung der Preise für Roheisen und Koks durch das Roheisen- und Kohlsyndikat die Verkaufspreise für Maschinenguß, Bauguß und Guß für die chemische Industrie ab 1. Januar 1913 um 1 Mk für 100 kg und die Stückpreise entsprechend zu erhöhen.

Zur Lage der Eisengießereien. — Von den Eisengießereien liegen, wie wir dem „Reichs-Arbeitsblatt“ entnehmen, aus Süd-, West-, Mittel- und Norddeutschland Berichte über guten, zum Teil sehr guten Beschäftigungsgrad im Monat Oktober 1912 vor; Arbeit war ausreichend vorhanden. An Kernmachern und Sandformern machte sich empfindlicher Mangel fühlbar.

Th. Goldschmidt, A. G. in Essen a. d. Ruhr. — Chemische Fabriken Gernsheim-Heubrich, A. G. in Gernsheim a. Rh. — Die letztgenannte Gesellschaft hat auf den 16. De-

\* 1912, Novemberheft, S. 803.

zember eine außerordentliche Hauptversammlung einberufen zur Genehmigung eines Vertrags mit der Firma Th. Goldschmidt, A. G. in Essen, wegen Uebertragung des Unternehmens zum 1. Januar 1913 unter Ausschluß der Liquidation auf die A.-G. Th. Goldschmidt. Gegen 1 000 000  $\mathcal{M}$  Aktien der Chemischen Fabriken sollen 800 000  $\mathcal{M}$  junger, vom 1. Januar 1913 ab gewinnberechtigter Aktien der A.-G. Th. Goldschmidt gewährt werden.

**Stellawerk-Aktiengesellschaft vormals Willisch & Co., Homberg-Niederrhein.** — Die am 27. November abgehaltene außerordentliche Hauptversammlung beschloß die Aufnahme einer fünfprozentigen Anleihe von 550 000  $\mathcal{M}$ .

**Wiedereinführung von Tarifierleichterungen für die Kohlausfuhr.** — In einer auf Veranlassung des Eisenbahnministers einberufenen Ausschußsitzung des Landes-

eisenbahnrates wurde folgender Beschluß gefaßt: Der Ausschuß ist der Meinung, daß mit Rücksicht auf die derzeitige Lage des heimischen Kohlenmarktes einer sofortigen Einführung der von den Eisenbahndirektionen vorgeschlagenen Tarifierleichterungen im allgemeinen Bedenken entgegenstehen. Er befürwortet indessen, die Ausnahmetarife einzuführen, sobald die einer Förderung der Kohlausfuhr entgegenstehenden wirtschaftlichen Verhältnisse sich ändern. Dabei vertritt der Ausschuß die Meinung, daß zugunsten der Saarkohle das Bedürfnis für Gewährung der Tarifierleichterungen in höherem Grade vorliege als für die übrigen Reviere, und daß gegen eine baldige Einführung der Vergünstigungen für die Saarkohle, insbesondere im Verkehr nach Italien, jene Bedenken zurückzustellen seien.

**Eisenhüttenwerk Keula bei Muskau, Actien-Gesellschaft, Keula (Schlesien).** — Wie der Geschäftsbericht für 1911/12 ausführt, war es der Gesellschaft im Berichtsjahre nicht möglich, ohne Verlust zu arbeiten, da für die nötige Vergrößerung des Umsatzes die Betriebsräume fehlten und die Preise für Gußrohre im ersten Halbjahre noch verlustbringend waren. Abgesehen von Muffenrohren, war die Gesellschaft namentlich in den letzten Monaten wieder besser beschäftigt. Andererseits sind jedoch alle Materialien und Löhne gestiegen. An Gußwaren wurden 6375 (i. V. 6876) t erzeugt und 6743 (8231) t abgesetzt, darunter 6394 (7954) t an die Kundschaft. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 6628,43  $\mathcal{M}$  Einnahmen aus Pachten und Mieten insgesamt 114 206,16  $\mathcal{M}$  Betriebsgewinn, andererseits 180 793,66  $\mathcal{M}$  allgemeine Unkosten, Reparaturen, Steuern Versicherungen Zinsen usw. Nach Verrechnung von 50 375,60  $\mathcal{M}$  Abschreibungen und Vergütung von 9000  $\mathcal{M}$  Tantiemen an die Direktion und 3000  $\mathcal{M}$  Tantiemen an den Aufsichtsrat ergibt sich unter Berücksichtigung des Verlustvortrages aus 1910/11 von 48 734,63  $\mathcal{M}$  ein Gesamtverlust von 171 069,30  $\mathcal{M}$ .

**Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte. Aktien-Gesellschaft in Schwerte.** — Nach dem Berichte des Vorstandes brachte das abgelaufene Geschäftsjahr auf allen Gebieten der Eisen- und Stahlerzeugung eine außerordentlich lebhaft Beschäftigung sowie eine langsame, aber stetige Aufbesserung der Preise für Walzfabrikate, während gezogene Drähte und Stifte nach Auflösung der Preiskonvention gedrückt blieben. Das Ergebnis des Geschäftsjahres gestaltete sich trotz der durch die Um- und Neubauten verursachten Betriebsstörungen günstiger als im Vorjahre, wozu auch die bessere Konjunktur beitrug. Die neuen Anlagen arbeiten zufriedenstellend. Die in der außerordentlichen Hauptversammlung vom 27. März d. J. beschlossene Umwandlung des Stammaktienkapitals von 866 000  $\mathcal{M}$  in mit den Vorzugsaktien gleichberechtigte Aktien\* wurde mit dem Ergebnis durchgeführt, daß auf 306 000  $\mathcal{M}$  die Zuzahlung von 60 % gleich 183 600  $\mathcal{M}$  geleistet und 560 000  $\mathcal{M}$  zusammengelegt sind; von letzteren mußten 65 000  $\mathcal{M}$ , die nicht zur Anmeldung gekommen sind, für kraftlos erklärt werden. Das hiernach sich ergebende, für 1911/12 dividendenberechtigte Aktienkapital beträgt 4 530 000  $\mathcal{M}$ . Die Gesellschaft ist durch vorliegende Aufträge für die nächsten vier bis sechs Monate beschäftigt. Die Johanneshütte, A. G., erzeugte 33 900 (i. V. 33 850) t Roheisen. Sie hatte, wie die meisten reinen Hochofenwerke, unter den Nachwehen des Zerfalls des früheren Roheisensyndikates zu leiden. Die Erzeugung des Werkes ist bis in das zweite Vierteljahr 1913 ausverkauft. Gegenwärtig stehen zwei Oefen im Feuer. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 15 492,11  $\mathcal{M}$  Vortrag und 59 306,53  $\mathcal{M}$  Einnahmen aus Zinsen usw. 698 173,01  $\mathcal{M}$  Betriebsgewinn, andererseits 119 944,97  $\mathcal{M}$  allgemeine Unkosten, 55 440  $\mathcal{M}$  Teilschuld-

verschreibungszinsen, 67 120  $\mathcal{M}$  Abschreibungen auf alte Anlagen und 127 412  $\mathcal{M}$  Abschreibungen auf neue Anlagen, so daß ein Reingewinn von 403 054,68  $\mathcal{M}$  zu folgender Verwendung bleibt: 38 362,03  $\mathcal{M}$  für die ordentliche und 42 968  $\mathcal{M}$  für die besondere Rücklage, 26 221,57  $\mathcal{M}$  als Tantieme an Aufsichtsrat und Vorstand, 226 500  $\mathcal{M}$  als Dividende (5 %), 69 003,08  $\mathcal{M}$  als Vortrag auf neue Rechnung. Die außerordentliche Hauptversammlung vom 27. März d. J. hatte den Vorstand und Aufsichtsrat ermächtigt bis zum 31. Dezember 1912 das Aktienkapital bis auf 5 000 000  $\mathcal{M}$  zu erhöhen.\* Der am 21. Dezember stattfindenden Hauptversammlung soll vorgeschlagen werden, der Verwaltung die Ermächtigung zur Ausgabe neuer Aktien bis Ende 1913 zu verlängern unter Erhöhung des Ausgabebetrages bis zu nominal 970 000  $\mathcal{M}$ , so daß das Aktienkapital bis zu 5 500 000  $\mathcal{M}$  erhöht werden kann.

**Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau- und Hüttenbetrieb zu Oberhausen (Rheinland).** — Dem soeben erschienenen ausführlichen Berichte über das am 30. Juni d. J. abgeschlossene 40. Geschäftsjahr ist wieder eine Anzahl von vortrefflich ausgeführten Kurvenblättern beigegeben, die interessante Statistiken über die Erzeugung, Arbeiter, Löhne, Steuern, Wohlfahrtseinrichtungen der Gesellschaft u. a. m. enthalten. Aus dem Berichte selbst entnehmen wir, daß die Erzeugungsziffern gegenüber dem Vorjahre folgende Zunahmen zu verzeichnen hatten: bei Kohlen 0,79 %, bei Eisenerzen 2,97 %, bei Roheisen 1,36 %, bei den Walzwerkserzeugnissen 12,45 % und bei den Erzeugnissen der Abteilung Sterkrade 21,13 %. Nur die Koksgewinnung zeigt eine Abnahme von 2 %. Die Preise für die Erzeugnisse der Hüttenwerke des Unternehmens waren durehweg befriedigend. Für die Erzeugnisse der Maschinenbau- und Konstruktionswerkstätten machte sich erst gegen Ende des Berichtsjahres eine allerdings nicht wesentliche Besserung der Preise bemerkbar. Die Eisenerzeugung auf den Kopf der Bevölkerung in Deutschland stieg von 228,4 kg im Jahre 1910 auf 237,4 kg im Jahre 1911, der Verbrauch von 135,7 kg auf 136,9 kg und die Ausfuhr von 104,4 kg auf 114,2 kg. Der Auftragsbestand der Werke des Unternehmens am Ende des Berichtsjahres übertrifft erheblich den Auftragsbestand am Ende des Vorjahres. Das Kohlensyndikat nahm 91,32 % der Beteiligungsziffer ab gegenüber 88,99 % im Vorjahre. Die Steigerung der Kohlenförderung würde größer gewesen sein, wenn nicht im März d. J. ein Teil der Bergarbeiter der Gesellschaft in den Ausstand getreten wäre. Wenn auch die Zahl der ausständigen Bergarbeiter auf den Zechen des Unternehmens hinter dem Durchschnitt des rheinisch-westfälischen Kohlenreviers zurückblieb, entstand doch infolge des Ausstandes ein Förderausfall von rd. 50 000 t. Am 3. Juli 1912 trat auf der Schachtenanlage Osterfeld eine Schlagwetterexplosion ein, bei der 16 Bergleute ums Leben kamen. Im Berichtsjahre konnte der Roheisenverband auf fast die gesamte deutsche Roheisenerzeugung ausgedehnt werden. Der Versand des Roheisenverbandes betrug rd. 93 % der Beteiligung, gegenüber 73 % im Vorjahre. Die Roheisen-

\* Vgl. St. u. E. 1912, 14. März, S. 458; 4. April, S. 594.

preise wurden im Vergleich zu den erhöhten Erzpreisen mäßig aufgebessert. In Walzwerksfabrikaten blieb der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A um 4,34 % hinter der Beteiligungsziffer von 6 270 500 t zurück. Die Steigerung des Absatzes gegenüber dem Vorjahre beträgt 660 579 t; hiervon entfallen auf Halbzeug 261 239 t, auf Eisenbahnmateriale 150 227 t und auf Formeisen 249 113 t. Die Steigerung ist überwiegend auf den Inlandsversand zurückzuführen. Der Bericht weist auf die gesteigerten Anforderungen der deutschen Staats-eisenbahnverwaltungen hin und bemerkt, daß der von der Eisenindustrie seit Jahren erstrebte Ersatz ausländischer hölzerner Schwellen durch eiserne im Berichtsjahre keine Fortschritte gemacht hat. Das Halbzeug- und Formeisen-geschäft gestaltete sich im allgemeinen befriedigend. Bezüglich der Verlängerung des Stahlwerks-Verbandes nur für Produkte A meint der Bericht, daß dadurch eine spätere Syndizierung der Produkte B erleichtert wird. Das Bestreben der gemischten Werke, ihr Halbzeug selbst zu verfeinern, sei bei der Verlängerung durch zahlreiche Vereinigungen und Interessengemeinschaften mit Halb-zeugverbrauchern zum Ausdruck gekommen. Andererseits wollten verschiedene Halbzeugverbraucher zur eigenen Stahlerzeugung übergehen. In Stabeisen und Blechen war die Gesellschaft bei anziehenden Preisen sehr stark beschäftigt. Der deutsche Schiffbau entwickelte sich immer mehr zu einem bedeutenden Abnehmer heimischer Walzwerkserzeugnisse. Die Lage des Drahtmarktes änderte sich trotz guter Beschäftigung gegen das Vorjahr nicht wesentlich. Sämtliche Anteile des Drahtwerkes Boecker & Comp. gingen im Berichtsjahre in den Besitz der Gesellschaft über; das Werk wird jetzt als Werks-abteilung der Gutehoffnungshütte weitergeführt. In der Gemeinde Nierstein erwarb die Gesellschaft ein großes Kalksteinvorkommen, das ihren Kalksteinbedarf auf Jahrzehnte zu decken vermag. Die Vorarbeiten für den geplanten Bau eines Werkes in Monhofen wurden fort-gesetzt. Ueber die einzelnen Betriebsabteilungen ent-nehmen wir dem Berichte folgendes: Die Steinkohlen-förderung des Steinkohlenbergwerks Oberhausen und der Zeche Ludwig belief sich auf insgesamt 3 501 456 (3 473 874) t. An Koks wurden 829 186 (846 139) t erzeugt. Die Brikettfabrik stellte 212 452 t Briketts her. Außerdem wurden 9131 t Ammoniaksalz und 20 646 t Teer gewonnen. Die Gesamtzahl der im Kohlenbergbau einschließlich Nebenbetriebe (Kokereien, Kondensationen, elektrische Zentralen, Ziegeleien usw.) durchschnittlich beschäftigten Arbeiter und Beamten betrug 13 449 (13 227). Auf Schachtanlage Oberhausen I/II wurde der Erweiterungsbau der Brikettfabrik in Angriff genommen. Der im Mai 1912 begonnene Bau einer Benzolfabrik auf Schachtanlage Sterkrade wird voraussichtlich im Dezember 1912 fertiggestellt. Der Eisensteinbergbau lieferte aus den eigenen und den in Gemeinschaft mit anderen Werken betriebenen Gruben 531 877 (524 738) t Minette und 29 273 (20 212) t Rasenerz. Beschäftigt wurden durchschnittlich 606 (519) Beamte und Arbeiter. Die Förderung der eigenen und gemeinsam mit einem Nachbarwerk betriebenen Kalkstein- sowie der Dolomit-brüche ergab 93 430 (106 415) t Kalksteine und 20 260 (22 870) t Dolomit. Die Zahl der beschäftigten Beamten und Arbeiter betrug 119 (129). Auf den Eisenhütten Oberhausen I und II standen von den vorhandenen 11 Hoehöfen durchschnittlich 8,4 im Feuer. Von den Koksöfen waren durchschnittlich 73 Öfen in Betrieb. Die Gesamtroheisenerzeugung belief sich bei einer durch-schnittlichen Zahl von 1910 (1933) Arbeitern und Beamten auf 726 563 (716 782) t. Verschmolzen wurden 1 693 070 t Erze und Schlacken und 128 548 t Kalksteine. Auf Eisen-hütte Oberhausen I wurde mit dem Umbau des Ofens VIII begonnen. Der Bau der Zentral-Gasreinigungsanlage wurde beendet. Die Erztaschen sind fertiggestellt. Zur Verwertung des Gichtstaubes wurde eine Agglomerier-anlage gebaut. Auf der Eisenhütte Oberhausen II wurde die Vergrößerung der elektrischen Zentrale in Angriff

genommen. Vom Walzwerk Oberhausen, das durch-schnittlich 1571 (1489) Arbeiter und Beamte beschäftigte, wurden 249 475 (230 470) t fertige Walzware erzeugt. Ferner wurden auf dem Walzwerk Neu-Oberhausen 302 820 (260 709) t fertiger Walzware und 276 560 (272 896) t nach dem Walzwerk Oberhausen geliefertes Halbzeug hergestellt. Die Gesamtrohstahlerzeugung in Neu-Oberhausen belief sich auf 654 393 (608 254) t, darunter 470 708 (453 581) t Thomas-, 181 405 (152 613) t Martin- und 2280 (2060) t Elektro Stahl. Walz- und Stahl-werk Neu-Oberhausen beschäftigten durchschnittlich 2654 (2500) Arbeiter und Beamte. Der Neubau des Martinwerks II auf dem Walzwerk Neu-Oberhausen wurde Ende Januar fertiggestellt. Ofen I konnte am 1. Februar 1912 und Ofen II am 21. März 1912 dem Betrieb übergeben werden. Die Anlage arbeitet zur vollsten Zufriedenheit. Die Abteilung Sterkrade, die Maschinenbauwerk-stätten, Eisen- und Metallgießerei, Hammerschmiede mit Preßwerk und Kettenschmiede, Stahlformgießerei, Kessel-schmiede und Brückenbauwerkstätten umfaßt und wäh-rend des ganzen Geschäftsjahres voll beschäftigt war, verrechnete an fertiger Arbeit einschließlich der Liefe-rungen an die eigenen Werke 111 002 (91 637) t im Werte von 25 427 387,79 (21 145 731,55)  $\mathcal{M}$ . Von der Fabrik feuerfester Steine wurden im Berichtsjahre 13 944 (15 150) t feuerfester Steine hergestellt; an gemahlenem Ton wurden 548 t geliefert. Die Fabrik beschäftigte durch-schnittlich 92 (96) Arbeiter und Meister. Die Ziegeleien fertigten insgesamt 19 079 370 (18 901 690) Ziegelsteine an. Der Gesamtgüterumschlag (Eingang und Ausgang) im Rheinhafen Walsum stieg von 1 979 471 t im Jahre 1910/11 auf 2 013 389 t im Berichtsjahre, d. h. um 1,71 %. — Der Umsatz der Gesellschaft bezifferte sich im Berichtsjahre auf 117 878 220,41 (100 607 534,63)  $\mathcal{M}$ . Am 30. Juni d. J. beschäftigte der Verein 25 251 (24 888) Arbeiter und Beamte; außerdem wurden auf den aus-wärtigen Baustellen noch 718 (682) fremde Arbeiter be-schäftigt. An Löhnen und Gehältern wurden 40 987 082,57 (37 246 423,85)  $\mathcal{M}$  bezahlt. Für Steuern wurden 2 235 534,92  $\mathcal{M}$  und für Wohlfahrtszwecke 2 969 288,82  $\mathcal{M}$ , insgesamt also 5 204 823,74  $\mathcal{M}$  verausgabte, ein Betrag, der 17,3 % des Aktienkapitals entspricht. — Die Anlage-werte nahmen im Berichtsjahre um 14 138 124,63  $\mathcal{M}$  zu und standen nach Vornahme von 6 818 125,63  $\mathcal{M}$  Ab-schreibungen am Schlusse desselben mit 79 300 000  $\mathcal{M}$  zu Buch. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt bei 20 166 889,51  $\mathcal{M}$  Rohgewinn nach Abzug von 4 123 593,92  $\mathcal{M}$  allgemeinen Unkosten, 906 209,20  $\mathcal{M}$  Anleihezin- und 6 818 125,63  $\mathcal{M}$  Abschreibungen einen Reinerlös von 8 318 960,76  $\mathcal{M}$ , der sich durch den Vortrag aus dem Vor-jahre (179 429,01  $\mathcal{M}$ ) auf 8 498 389,77  $\mathcal{M}$  erhöht. Von diesem Betrage sollen 6 000 000  $\mathcal{M}$  als Dividende (20 % wie i. V.) verteilt, 979 300  $\mathcal{M}$  der Sonderrücklage durch Tilgung von Anleihen, 250 000  $\mathcal{M}$  der Beamten-Pensions-kasse und 1 000 000  $\mathcal{M}$  der Rücklage für den Neubau des Werkes Monhofen überwiesen werden, so daß noch 269 089,77  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden können. Außerdem wird der Pensionskassen-Hilfsfonds in Höhe von 150 000  $\mathcal{M}$  aufgelöst und dieser Betrag der Beamten-Pensionskasse überwiesen.

**Westfälische Drahtindustrie zu Hamm i. W.** — Aus dem Berichte des Vorstandes entnehmen wir, daß die nach Auflösung der Konventionen heftig gefallenen Preise bis zum Schlusse des abgelaufenen Geschäftsjahres keine oder doch nur unwesentliche Aufbesserungen erfuhren. Bei dieser Sachlage trat das neue Vertragsverhältnis der Gesellschaft zur Aktiengesellschaft Fried. Krupp\* zum Vorteile der Aktionäre des Berichtsunternehmens in Wirk-samkeit. Die Firma Krupp wird für ihre eigene Gesell-schaft eine Dividende von 12 % verteilen, so daß die Aktionäre des Berichtsunternehmens gemäß dem mit der genannten Firma geschlossenen Vertrag  $9\frac{1}{2}$  % Dividende

\* Vgl. St. u. E. 1911, 2. Febr., S. 211; 13. April, S. 621.

erhalten. Der Reingewinn der Werke in Hamm und Riga sowie der dem Unternehmen angeschlossenen G. m. b. H. Eduard Hobrecker stellte sich unter Einschuß von 146 826,36  $\mathcal{M}$  Vortrag nach Abzug von 321 599,27  $\mathcal{M}$  allgemeinen Unkosten usw., 97 880  $\mathcal{M}$  Schuldverschreibungszinsen und 368 507,49  $\mathcal{M}$  Abschreibungen auf 518 005,51  $\mathcal{M}$ . Zu diesem Betrage ist noch der von der Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges., laut Vertrag zu leistende Zuschuß von 590 605,49  $\mathcal{M}$  hinzuzurechnen, so daß insgesamt 1 108 611  $\mathcal{M}$  verfügbar sind. Die Verwaltung beantragt, hiervon 98 611  $\mathcal{M}$  vertragsmäßige Tantiemen an Aufsichtsrat und Vorstand zu vergüten, 60 000  $\mathcal{M}$  Dividende (4 %) auf 1 500 000  $\mathcal{M}$  Vorzugsaktien und insgesamt 950 000  $\mathcal{M}$  Dividende (9½ %) auf 10 000 000  $\mathcal{M}$  Stammaktien zu verteilen. Wie der Bericht im einzelnen ausführt, hielten sich die Preise der meisten Erzeugnisse der Gesellschaft während des ganzen Berichtsjahres auf einem unbefriedigenden Niveau. Es kamen zwar wiederholt kleine Schwankungen in den Preisen des einen oder anderen Fabrikates vor, doch waren im Durchschnitt die Erlöse der Massenerzeugnisse des Unternehmens im In- und Auslande derart unzulänglich, daß in vielen Fällen die Gesteigungskosten nicht gedeckt wurden. Die Verfeinerungsbetriebe konnten nicht voll ausgenutzt werden, weil die Gesellschaft unter Schwierigkeiten im Walzwerk zu leiden hatte, die einen erheblichen Ausfall der Walzdrahterzeugung verursachten. Der Walzdrahtverband war nicht in der Lage, dem Unternehmen in vollem Umfange Ersatz für den Ausfall zu beschaffen. Die Neuanlagen wurden zwar im Laufe des Berichtsjahres sämtlich in Betrieb genommen; die erhofften Vorteile können sie nach dem Berichte erst im laufenden Geschäftsjahre bringen. Das Erträgnis der Rigaer Filiale bezeichnet der Bericht wieder als zufriedenstellend; es brachte eine angemessene Verzinsung. Für Neubauten und Beschaffung neuer Maschinen wurden 1 299 485,54  $\mathcal{M}$  verausgabt. Der Gesamtumsatz betrug in Hamm und Riga 22 102 912,43 (i. V. 21 495 884,98)  $\mathcal{M}$ , die Erzeugung an Walzdraht, Stabeisen, gezogenen Drähten, Drahtstiften, Nieten, Splinten, Ketten, Krampen, Schrauben, Haken, Springfedern, Stachelzaundraht und Drahtseilen 250 512 (220 940) t. Die Zahl der Arbeiter betrug 2880

(2747), der in Hamm durchschnittlich verdiente Jahreslohn — einschließlich der jugendlichen Arbeiter, ausschließlich der Beamten — 1388,19 (1410,87)  $\mathcal{M}$ . Im Berichtsjahre feierten 36 Beamte und Arbeiter nach fünf- und zwanzigjähriger und vier Arbeiter nach fünfzigjähriger ununterbrochener Tätigkeit in den Werken in Hamm ihr Jubiläum. In das laufende Geschäftsjahr ist die Gesellschaft mit einem erheblichen Bestand an Aufträgen eingetreten.

**Schneider et Compagnie (Le Creusot), Paris.** — Von der Verwaltung dieser Gesellschaft, deren Aktien sich fast ausschließlich in den Händen der persönlich haftenden Gesellschafter befinden, wird gewohnheitsmäßig nur kurz das geldliche Erträgnis des abgeschlossenen Geschäftsjahres bekannt gegeben. Danach ergab das Geschäftsjahr 1911/12 einen Reingewinn von 6 702 676 (i. V. 6 782 444) fr., woraus eine Dividende von 80 fr. f. d. Aktie (wie i. V.) verteilt wird.

**Crucible Steel Company of America, Pittsburg, Pa.** — Das Unternehmen erzielte in dem am 31. August d. J. abgeschlossenen Geschäftsjahre 5 113 957,69 \$ Einnahmen. Hiervon sind abzuziehen 786 419,71 \$ für Reparaturen, 650 000 \$ für Abschreibungen und Neubauten, 5863,99 \$ für unvorhergesehene Ausgaben und 246 677,64 \$ für Zinsen. Mithin bleiben für Dividenden 3 424 996,35 \$ oder 13,70 (i. V. 10,23) % auf die Vorzugsaktien verfügbar. Im Juli 1912, fast zum Schluß des Berichtsjahres, besserten sich die Verhältnisse, und auch die Gesellschaft fing an, hieraus Nutzen zu ziehen. Die Neubauten der Pittsburg Crucible Steel Company konnten nicht in dem erwarteten Maße gefördert werden, so daß die Stahlerzeugung kaum vor dem Frühjahr oder Sommer n. J. aufgenommen werden dürfte. Die im Vorjahre gegründete Crucible Coal Company begann im August d. J. mit der Lieferung von Kohlen an zwei Werke der Gesellschaft. Nach und nach sollen alle großen Anlagen der Gesellschaft mit Kohlen aus dieser Quelle versorgt werden. Die neue Elektrostahlanlage der Atha-Werke wird wahrscheinlich im Frühjahr 1913 den Betrieb aufnehmen können. Unter dem Namen Syracuse Crucible Steel Company hat die Gesellschaft ein Tochterunternehmen gegründet, welches während des nächsten Jahres ein großes, neues Tiegelstahlwerk errichten will.

## Bücherschau.

Hatfield, W. H., B. Met.: *Cast Iron in the light of recent research.* With frontispiece and 164 illustrations. London (Exeter Street, Strand), Charles Griffin & Cie., Ltd., 1912. XIII, 249 S. 8°. Geb. s 10/6 d.

Unsere Kenntnisse über Roheisen und die Abhängigkeit seiner Eigenschaften von Fremdkörpern sind zurzeit noch sehr unsicher. Zum großen Teil rührt dies daher, daß die verwickelten Vorgänge bei der Erstarrung der in Frage kommenden ternären und quaternären Systeme mit Hilfe der thermischen und mikroskopischen Analyse sehr schwierig zu verfolgen und noch schwieriger zu deuten sind. Infolgedessen wurden die Eisenkohlenstofflegierungen höheren Kohlenstoffgehaltes lange Zeit gemieden, bis endlich in den letzten Jahren von verschiedenen Seiten aus das Feld in Angriff genommen wurde. Es ist ein Verdienst des Verfassers, diese Arbeiten anschaulich zusammengestellt und ein Werk geschaffen zu haben, welches dem Gießereifachmann gestattet, sich rasch einen Ueberblick über den augenblicklichen Stand irgendeiner Frage nach den Eigenschaften des Gußeisens zu verschaffen.

Prof. Dr.-Ing. P. Goerens.

Pöhlmann, Ch., Konstruktions-Ingenieur an der Kgl. Technischen Hochschule Berlin: *Neuere Rohölmaschinen.* Teil I. Mit 175 Abbildungen und 8 Tafeln. Berlin-Charlottenburg, C. J. E. Volek-

mann Nachf., G. m. b. H., 1912. VIII, 120 S. 4°. 7,50  $\mathcal{M}$ , geb. 9  $\mathcal{M}$ .

Das Buch ist ein Sammelwerk, welches das von den verschiedenen Firmen zur Verfügung gestellte Material nach einheitlichen Gesichtspunkten darstellt und kritisch beleuchtet will. Bei seiner Bewertung ist also zunächst festzustellen, welchen Anforderungen das Material genügt, und dann werden einige Worte über die Kritik zu sagen sein, welche der Verfasser an diesem Material ausübt.

Zunächst das Material: Der Verfasser hat die ihm überlassenen Unterlagen nach den Arbeitsweisen der einzelnen Maschinen eingeteilt und innerhalb dieser Unterteilung die Typen der verschiedenen Firmen beschrieben. Eine solche Arbeit wird in weiteren Kreisen zweifellos dankbar begrüßt werden, denn es wird dadurch gut und klar die gegenwärtige Entwicklungsstufe des Oelmaschinenbaues gekennzeichnet. Es wäre nur zu wünschen, daß das Material etwas reichhaltiger wäre und mehr von dem brächte, was im allgemeinen dem größten Teil der Interessenten verschlossen ist. Man findet aber in dem Buche hauptsächlich die guten alten Bekannten an Zeichnungen, Photographien, Tabellen, kurz an dem ganzen Drucksachenmaterial, dem kaum jemand entgehen kann, der bei der betreffenden Firma ernsthaft anfragt. Manche Bemerkungen machen sogar den Eindruck, lediglich Wiedergabe der von den Firmen gemachten Anpreisungen ihrer Type zu sein; auch wären Wendungen wie: „Zylinderbüchse aus bestem Spezial-

gußeisen“, — „Getriebeteile aus bestem Flußstahl“, die eigentlich nur in Reklameschriften am Platze sind, besser weggelassen. In der Bewertung der Brauchbarkeit dieses Materials für den Konstrukteur wird man vorsichtig sein müssen. Sicher werden viele Ingenieure durch das Buch eine Reihe von Anregungen erhalten, weil es ihnen die äußeren Formen der verschiedenen Ausführungen gut und übersichtlich in Erinnerung bringt. Wirklich verwendbar ist das Material aber nur für den, der mit den konstruktiven Einzelheiten auf Grund eigener Erfahrungen gut vertraut ist. Denn die Firmen, die solche Veröffentlichungen herausgeben, verfolgen ja niemals den Zweck, dem Konstrukteur richtige Grundlagen zu verschaffen, sondern erwähnen nur die eigenen Vorteile, ohne aber soweit auf Einzelheiten einzugehen, daß diese von anderer Seite mit einiger Aussicht auf Erfolg übernommen werden könnten.

Mit der Kritik, die Pöhlmann an den einzelnen Konstruktionen ausübt, kann man sich nicht durchweg einverstanden erklären. Der Verfasser urteilt mit zu großer Leichtigkeit, wie sie wohl manchmal Ingenieuren eigen ist, die mit der Praxis nur in losem Zusammenhange stehen, über schwierige Probleme und gleitet mit wenigen Worten über den Kern der Sache hinweg, um bei Äußerlichkeiten, die für den Konstrukteur nur geringes Interesse haben, um so länger zu verweilen. Diese Art von Kritik ist nicht unbedenklich, um so mehr, als sie in manchen Punkten auch in Widerspruch zu den neueren Erfahrungen der Praxis steht. Es sei mir gestattet, einige Beispiele beliebig herauszugreifen: 1. Ganz im Anfang (S. 1) werden Brennstoffventile besprochen, und Pöhlmann findet den Nachteil der Plattenzerstäuber in relativ geringer Vorwärmung des Brennstoffes. Diese Behauptung ist unrichtig. Die geschilderten Erscheinungen sind bei dem besprochenen Zerstäuber lediglich darauf zurückzuführen, daß der Brennstoff versätet in den Zylinder tritt. Dabei ist der Plattenzerstäuber mit diesen Nachteilen eine Konstruktion, die sich wohl noch in fast allen Prospekten findet, in der Praxis aber normalerweise längst verlassen ist. — 2. Wenn Pöhlmann behauptet (S. 7), die Einrichtung von zwei getrennten Verbrennungsräumen „biete in wärmetechnischer Hinsicht keinen Vorteil“, die Konstruktion sei „lediglich ein Notbehelf, zu dem man wohl oder übel greifen musste“, so kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, daß er hier in etwas vorereiler Weise über schwierige und teilweise noch nicht abgeschlossene Fragen urteilt. Bei großen Einheiten wird nämlich die Unterteilung des Kompressionsraumes nicht nur konstruktiv notwendig, sondern die Versuche zeigen auch, daß man eine viel rasere und bessere Verbrennung erzielen kann, wenn die Zündung von zwei verschiedenen Stellen eingeleitet wird. — 3. Auf S. 27 heißt es: „Die Gütknerschen Motoren komprimieren nur auf etwa 32 at und nicht, wie sonst üblich, auf 34 at. Der mittlere Druck ist deshalb ziemlich niedrig, und die natürliche Folge davon ist eine weitgehende Ueberlastbarkeit.“ Diese Ausführung ist wohl nur für Laien bestimmt. Die Höchstleistung einer Maschine ist nur vom Zylinder volumen abhängig und wird innerhalb der angegebenen Grenzen von der Höhe der Kompression nicht beeinflusst. — Ähnliche Fehler finden sich in bedenklicher Anzahl in dem Buche, und die Kritik Pöhlmanns ist deshalb mit Vorsicht aufzunehmen. Auf eine wesentliche Seite seiner Kritik sei noch hingewiesen, weil durch ihre stillschweigende Anerkennung Schaden angerichtet werden kann. Der Verfasser legt nämlich viel zu großen Wert auf Konstruktionen, bei denen — oft unter Anwendung unerlaubter Mittel — angestrebt ist, nach außen hin ein möglichst einfaches und klares Bild zu geben. Er erwähnt es als besonderen Vorteil, daß „die Steuerung in einem besonderen Kasten untergebracht ist“ — „daß die Brennstoffpumpe nicht zu sehen ist“ und ähnliches. Einer solchen einseitigen ästhetischen Richtung sollte von der Praxis aus scharf entgegengetreten werden. Die Maschine ist in erster Linie zum Betrieb da, alle wesentlichen Teile müssen sofort

zugänglich und leicht überschaubar sein, und man darf nicht verkennen, daß für den Konstrukteur und Betriebsmann eine befriedigende ästhetische Wirkung schon dadurch erreicht wird, daß eine Maschine nach den Gesichtspunkten der Sicherheit, Zugänglichkeit und der klaren Kräfteleitung durchgebildet ist. Schöne Formen werden sich bei Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte fast immer von selbst ergeben. Keinesfalls aber darf die Form allein von ausschlaggebender Bedeutung sein, denn letzten Endes kann eine lediglich mit Rücksicht auf Formgebung konstruierte Maschine nur den Laien befriedigen.

Zusammenfassend möchte ich bemerken: Das Werk ist eine sicher vielen Konstrukteuren willkommene Zusammenstellung bekannten Materials in übersichtlicher Form. Die kritische Beleuchtung dieses Materials wird man zweckmäßig von Fall zu Fall eingehend prüfen.

Dem Buche ist eine unerfreuliche Reklame der Verlagshandlung vorausgegangen. Man wird dies dem Verfasser natürlich nicht zum Vorwurf machen, sondern es lediglich als einen Ausfluß der im Oelmaschinenbau seit einiger Zeit herrschenden Nervosität betrachten, die sich darin äußert, daß jeder möglichst viel von dem „boom“ zu profitieren trachtet, leider vielfach im umgekehrten Verhältnis zu seinen positiven Leistungen für die Entwicklung der Sache.

Paul Rieppel.

Kautny, Theo., Ingenieur: *Handbuch der autogenen Metallbearbeitung*. Mit 484 Abbildungen. Zweite Auflage. Ha'le a. d. Saale, Carl Marhold 1912. XIV, 712 S. 8°. Geb. 9 M.

Wie die erste,\* so ist auch die stark erweiterte zweite Auflage im wesentlichen als Zusammenstellung einer Reihe von Aufsätzen gekennzeichnet, die in den vom Verfasser herausgegebenen beiden Zeitschriften „Azetylen in Wissenschaft und Industrie“ und „Autogene Metallbearbeitung“ erschienen sind. Dadurch erklärt sich auch in der neuen Form des Werkes der Mangel an übersichtlicher und folgerichtiger Anordnung des Stoffes. Zum Beispiel sind in Abschnitt I („Die technischen Metalle und ihr Verhalten bei der autogenen Schweißung“) Beispiele für Anwendung des Schweißverfahrens bei der Herstellung von Aluminiumgegenständen untergebracht. Dagegen findet man Anwendungsbeispiele für das Schweißen von Eisen im Abschnitt IV („Technik der autogenen Schweißung“). Abschnitt III („Azetylenothermische Schweißung“) umfaßt unter anderem auch die Beschreibung der Wasserstoffschweißbrenner. Das Kapitel „Schneidbrenner“ des gleichen Abschnittes bringt Gasverbrauchstabellen für das autogene Schneiden. Im vorangehenden Kapitel „Schweißbrenner“ sucht man dagegen vergebens nach Verbrauchszahlen. Man findet sie vielmehr im Kapitel „Brennerhaltung“ des Abschnittes IV. Bei dieser Tabelle fehlt zudem die Angabe, welche Gaseinheitspreise ihr zugrunde gelegt sind. Die Angaben über die Kosten des Schneidens sind, abgesehen davon, daß infolge eines sehr störenden Schreibfehlers in der Ueberschrift kaum ersichtlich ist, ob sie sich auf die Anwendung von Wasserstoff oder Azetylen beziehen, zweifellos nicht einwandfrei. Wenigstens lassen sich mit modernen Apparaten ohne Mühe günstigere Verbrauchszahlen erreichen. — Daß die auf Seite 420 wiedergegebenen Versuchsergebnisse von Tucker (Birmingham) über das Schneiden mit unreinem Sauerstoff einer ernsthaften Kritik nicht standhalten, ist wohl jedem Fachmann bekannt. — Unrichtig ist auch die Angabe, „daß es der modernen Kälteindustrie vorbehalten war, eine technisch verwendbare Art der Sauerstoffdarstellung herbeizuführen“ (S. 693). Vielmehr waren auch die älteren Verfahren, insbesondere das elektrolytische, technisch durchaus verwendbar. Das geht wohl am besten daraus hervor, daß das elektrolytische Verfahren auch heute noch neben dem kältetechnischen in vielen Fällen wettbewerbsfähig ist.

Wie der Text, so läßt auch die Behandlung der Abbildungen zuweilen eine gründliche Durcharbeitung ver-

\* Vgl. St. u. E. 1910, 13. April, S. 636.

missen. Abb. 190 und 191 werden als zwei Konstruktionen ken Flaschenventilen bezeichnet; beide geben in Wirklichkeit das gleiche Ventil wieder, einmal im Schnitt und einmal in Ansicht. Die Abbildungen 149 und 150 wiederholen sich später noch einmal unter Nr. 199 und 200. (Auch die zugehörige Beschreibung wird unnötigerweise zweimal gegeben.) Daß alle Teile des in Abb. 469 veranschaulichten, übrigens sehr wenig modern anmutenden Kraftwagens, einschließlich des Zylinders und Kolbens, durch autogene Schweißung hergestellt sind, wird durch die Abbildung in keiner Weise verdeutlicht.

Auf den 712 Textseiten, zu denen auch noch etwa 70 Seiten Anzeigen treten, findet man natürlich auch manche wertvolle Angabe und brauchbare Anregung. Apparate zur Ausübung der autogenen Metallbearbeitungsverfahren werden in dem Buche nur vereinzelt beschrieben. Der Verfasser verweist hierfür auf ein noch in Arbeit befindliches Werkchen „Hilfsmittel der autogenen Schweißung“.

Dr. J. Steingrover.

Leo, Dr. phil. Viktor, Kaiserlicher Regierungsrat: *Industrie- und Handelsprobleme*. Abhandlungen und Aufsätze. Nach seinem Tode gesammelt und herausgegeben von Felicitas Leo. Berlin, Carl Heymanns Verlag 1911. VIII, 363 S. 8°. 10. M.

Die Wiederherausgabe dieser in einem Bande vereinigten zumeist größeren Aufsätze ist in erster Linie als ein literarisches Denkmal für den hervorragenden Mitarbeiter im Kaiserlichen Statistischen Amte gedacht. Der größte Teil seiner hier neu aufgelegten Schriften behandelt indes Themata, die auch gegenwärtig volles Interesse beanspruchen. Am wenigsten kann dies von seiner schon 1899 geschriebenen Abhandlung die „Anklage gegen die Goldwährung“ gelten, weil das außerordentliche Anwachsen der Goldgewinnung und die Verbesserung des nationalen und internationalen Zahlungsverkehrs die Drohung des Bimetallismus mit der zu kurzen Golddecke auch dann, wie Leo an Hand eines reichen statistischen Materials treffend nachweist, als wirkungslos erscheinen läßt, wenn die Quellen des roten Metalls in den kommenden Jahrzehnten wesentlich spärlicher fließen sollten. Ganz aktuell ist dagegen ein Aufsatz über die Frage „Staat und Kartell“, der, anknüpfend an die bekannten Anträge des Zentrums und der Nationalliberalen im Winter 1901, die einen Gesetzentwurf zur Schaffung einer Reichsaufsicht über die Kartelle verlangten, durch eingehende und heute noch in vollem Umfange stichhaltige Untersuchungen über die volkswirtschaftlichen und sozialen Wirkungen der Kartelle zu dem Ergebnis kommt, daß höchstens ein Registerzwang in Erwähnung zu ziehen sei. Jeden Eingriff des Staates dagegen im Wege einer Sondergesetzgebung in diese Industrieorganisation und insbesondere in ihre Preispolitik weist Leo als undurchführbar mit treffenden Ausführungen zurück. Da vor kurzem erst seitens des Zentrums wiederum ein ähnlicher Antrag auf Staatsaufsicht über die Kartelle gestellt worden ist, und da nach meinen privaten Erkundigungen in Wien die gegenwärtige österreichische Kartell-Enquete wohl zu einer Kartellgesetzgebung führen wird, muß diese gediegene Promotionsschrift des Verstorbenen als ein durchaus zeitgemäßer Mahnruf erneute Beachtung beanspruchen. Die übrigen Aufsätze behandeln dann sozialpolitische Themata. Unter ihnen ragt besonders die Arbeit „Statistik des Arbeitslohnes“ hervor, die zuerst im Band I der 3. Auflage des „Handwörterbuchs der Staatswissenschaften“ erschienen ist. Sie bietet jedenfalls eine der besten methodologischen Untersuchungen über diese schwierige Materie. Lebhaftes Interesse dürfte auch der kleinere Aufsatz über die Frage des „Streikrechts in öffentlichen Betrieben“ erwecken, der, von dem Ausstände der Pariser Elektrizitätsarbeiter i. J. 1907 ausgehend, die große öffentliche Verkehrsgefahr solcher Ausstände kritisch behandelt. Leo kommt hier durch seine Untersuchung der internationalen Verhältnisse und Gesetzgebung zu

dem Ergebnis, daß dem Staate das Recht zugesprochen werden muß, Vorkehrungen zu treffen gegen eine Lahmlegung öffentlicher oder gemeinnütziger Unternehmungen durch Ausstände. Dafür verlangt er dann allerdings staatliche Aufsicht über die in Privatunternehmen betriebenen gemeinnützigen Funktionen, wie sie Italien bereits zu regeln versucht hat, und ferner verlangt er für die Arbeiter Vorsorge zur Erfüllung ihrer berechtigten Wünsche.

Ein weiterer Aufsatz über die „Organisation der amtlichen Arbeiterstatistik“, die Leo als Spezialarbeitsgebiet im Kaiserlichen Statistischen Amte besonders nahe lag, ist von seinem Nachfolger Dr. Feig in umfassender Weise nach dem gegenwärtigen Stande ergänzt worden. Den Schluß des Bandes bildet ein ebenfalls fesselnder Aufsatz über die „Wirtschaftliche Organisation der geistigen Arbeiter“, der i. J. 1907 im „Jahrbuch für Nationalökonomie und Statistik“, hrsg. von Conrad, erschienen ist und von der damals auftretenden Entwicklung der Organisation der Aerzte und technischen Angestellten ausgeht. Leo betrachtet die Organisation der geistigen Arbeiter als den notwendigen Schlußstein in dem Uebergange von der individualistischen zur organisierten Volkswirtschaft und erläutert dies an eingehenden statistischen Betrachtungen über die Einkommensverhältnisse und die sozialen Entwicklungsmöglichkeiten dieser Stände. Er konnte damals freilich noch nicht die tatsächlichen Bedenken überblicken, die wir heute gegenüber dem Tempo und der Taktik mancher dieser Organisationen feststellen müssen. Ihr gesunder Kern wird eben leicht angegriffen durch den Sturmschritt, in dem Verbände, wie leider z. B. der Bund technisch-industrieller Beamten, in meiner Ansicht nach schiefer Anwendung sozialistisch-gewerkschaftlicher Taktik marschieren wollen.

Alles in allem bietet also der vorliegende Band interessante Vorarbeiten auch für wichtige Probleme der Gegenwart.

Dr. S. Tschierschky.

Kossmann, Dr. Ing. Walter: *Arbeiter-Wohnhaustypen (Einfamilienhäuser)*. Ein Beitrag zum Arbeiterwohnungswesen. Dresden, Gerhard Kübmann 1912. 151 S. 4°. 8 M.

Von Jahr zu Jahr nehmen die Summen zu, die auch die Eisenindustrie in dem Bau von Arbeiterwohnungen festlegen muß, und immer mehr tritt die Notwendigkeit hervor, Wohnungen zu erbauen, die den Bedürfnissen der Gegend, in der die Industrie ihren Sitz hat, wie besonders der Lebenshaltung der Arbeiter in den verschiedenen Abstufungen möglichst weitgehend entsprechen. Eine Entwertung der aufgewendeten Kapitalien wird in absehbarer Zeit eintreten, wenn dem nicht genügt wird, auch wenn die Bauten selbst, solide hergestellt, geringe Unterhaltungskosten fordern und genügende Lebensdauer besitzen; außerdem würde auch das Heranziehen von Arbeitern, der Hauptzweck des Bauens, erschwert werden. Nicht nur die Werksleiter, sondern auch die Betriebsingenieure werden sich daher mit der Wohnungsfrage mehr und mehr beschäftigen müssen. Die vorliegende Arbeit entspricht also einem Bedürfnis. Der Verfasser hat ein reiches Material in geschickter Weise durchgearbeitet und in eine knappe Form gebracht, um dem Leser ein eigenes Urteil über den Wert des Einfamilienhauses als Arbeiterwohnung zu ermöglichen. Ausdrücklich warnt der Verfasser sowohl vor gekünstelten Variationen wie vor einem zu weit getriebenen Luxus. An Hand von ausgeführten Bauten gibt er auf einheitlicher Grundlage aufgestellte Baukostenrechnungen — unter kritischer Würdigung der Zweckmäßigkeit der Baupläne —, die zum Schluß in einer Tabelle, bezogen auf den Quadratmeter Wohnfläche, zusammengefaßt sind. Bei einer Neuauflage würde vielleicht zweckmäßig auch die Anzahl der Räume, auf die sich die Wohnflächen verteilt, sowie die Baumasse des betreffenden Hauses im ganzen in diese Tabelle aufzunehmen sein.

B.

*Ausbildung, Die, für den technischen Beruf in der mechanischen Industrie (Maschinenbau, Schiffbau, Elektrotechnik).* Ein Ratgeber für die Berufswahl. Hrsg. vom Deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner 1913. II, 30 S. 8°. 0,35  $\mathcal{M}$ .

Mit Hilfe dieser kleinen Schrift will der Deutsche Ausschuß für technisches Schulwesen dazu beitragen, die Unklarheiten zu beseitigen, mit denen junge Leute bei der Wahl eines technischen Berufes vielfach zu kämpfen haben. Der „Ratgeber“ beschäftigt sich daher in drei Abschnitten mit der Ausbildung im Gebiete des Maschinenbaues und der verwandten Fächer. In dem ersten Abschnitte wird dargelegt, welche Anforderungen an die Vorbildung der Schüler oder Studierenden von den verschiedenen technischen Bildungsanstalten gestellt werden, und die Notwendigkeit einer dem Studium vorausgehenden praktischen Tätigkeit betont. Der zweite Abschnitt bietet eine Uebersicht der deutschen technischen Hoch- und Mittelschulen mit Angabe der Aufnahmebedingungen, der Unterrichtsdauer, des Schulgeldes und der Berechtigungen, die durch einen erfolgreichen Besuch der Anstalten erworben werden. Der dritte Abschnitt macht mit den Gesichtspunkten bekannt, die zu beachten sind, damit die schon erwähnte, der Vorbildung dienende praktische Arbeitszeit möglichst nutzbringend verwertet und eingeteilt wird.

Wir haben schon wiederholt Gelegenheit gehabt, in unserer Zeitschrift auf die dankenswerte Tätigkeit des Deutschen Ausschusses für technisches Schulwesen hinzuweisen und uns mit den Aufgaben zu beschäftigen, die der Ausschuß in Angriff genommen oder auch schon durchgeführt hat. Die Herausgabe des obenangezeigten Ratgebers beweist aufs neue, daß der Ausschuß praktische Arbeit zu leisten bemüht ist, und läßt hoffen, daß diese weiter von Erfolg begleitet sein wird.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

*Annuaire [du] Comité Central des Houillères de France.* Houillères — mines de fer. Dix-huitième année. 1912. Paris (55, Rue de Châteaudun), Comité Central des Houillères de France 1912. 1040 S. 8°. 10 fr.

Vgl. St. u. E. 1911, 7. Sept., S. 1479.

*Beiträge zur Geschichte der Industrie Rigas.* Hrsg. vom Technischen Verein zu Riga. H. III. Gruppe 1: Eisenindustrie. — Gruppe 2: Maschinenindustrie. — Gruppe 3: Metallbearbeitung. — Gruppe 4: Wagenbau. Gruppe 5: Elektrotechnik. — Gruppe 6: Schiffsbau. — Gruppe 7: Spielwarenindustrie. — Gruppe 8: Holzbearbeitung. — Statistische Mitteilungen. Riga 1912, W. F. Häcker. 98 S. 4°.

Borg, Dr. Alfred: *Geologie für Jedermann.* Eine Einführung in die Geologie, gegründet auf Beobachtungen im Freien. Mit 154 Abb. Leipzig, Th. Thomas (1912). 259 S. 8°. Geb. 3,75  $\mathcal{M}$ .

*Berggesetz, Allgemeines, für die Preussischen Staaten* vom 24. Juni 1865, in der jetzt gültigen Fassung nebst Knappschaftsgesetz in der Fassung vom 17. Juni 1912 und Reichsgesetz über den Absatz von Kalisalzen vom 25. Mai 1910. Mit ausführlichem Sachregister. Breslau, J. U. Kern's Verlag (Max Müller) 1912. 2 Bl., 202 S. 8°. Kart. 1,20  $\mathcal{M}$ .

*Eisenbahn- und Schiffsverkehrskarte von Rußland.* Hrsg. von Internationales Speditions-Bureau Brokerhoff & Lipschütz, Berlin. [Nebst] Stationsverzeichnis. Berlin, Selbstverlag der Herausgeber 1912.

[Karte] 1 Bl. (125 × 103,5 cm) 4°.

[Text u. d. T.:] Stations-Verzeichnis der russischen Eisenbahnen und Binnenschiffahrt zur Eisenbahn- und Schiffs-Verkehrskarte von Rußland nebst Anh. 58 S. 8°.

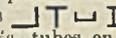
*Festschrift.* W. Nernst zu seinem fünfundsiebenzigjährigen Doktorjubiläum gewidmet von seinen Schülern. Halle a. S., W. Knapp 1912. VI, 487 S. 8°. 21,60  $\mathcal{M}$ .

☞ Aus dem Inhalte des Bandes, der eine große Anzahl von kleineren Abhandlungen zusammenfaßt, heben wir nur die folgenden Arbeiten hervor, die in erster Linie für den Leserkreis unserer Zeitschrift von Interesse sein dürften: „Ueber die Reduktion der Eisenoxyde“. Von M. Levin. — „Note on the tensile strength of materials at low temperatures“. By F. A. and C. L. Lindemann. — „Zur Thermochemie des Siliciums“. Von H. v. Wartenberg. ☞ Haessner, Dr. Max: *Marokkos Handelsbeziehungen seit 1905 mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland.* Berlin (SW 11, Hafenplatz 9), F. Siemenroth 1912. 224 S. 8°. 4,50  $\mathcal{M}$ .

*Handbuch der Elektrizität und des Magnetismus.* In 5 Bden. Bearb. von Prof. Dr. F. Auerbach-Jena [u. a.], Hrsg. von Prof. Dr. L. Graetz. Bd. I, Lfg. 1. Mit 122 Abb. im Text. Leipzig, J. A. Barth 1912. 2 Bl., 156 S. 8°. 6  $\mathcal{M}$ . (Der Bezug der ersten Lfg. verpflichtet zur Abnahme des ganzen Werkes.)

☞ Das Handbuch, das mit der vorliegenden Lieferung zu erscheinen beginnt und im Verlaufe von etwa zwei Jahren vollständig vorliegen soll, will in 5 Bänden von je ungefähr 50 Bogen oder 800 Seiten Umfang eine wenn auch kurzgefaßte, so doch möglichst vollständige, systematische und kritische Darstellung der gesamten Elektrizitätslehre nach dem heutigen Stande der Wissenschaft geben. Es soll einen Uebersicht über die immer mehr ansteigende Flut der Arbeiten, die von den Forschern aller Kulturländer auf dem Gebiete der Elektrizitätslehre bislang geleistet worden sind, verschaffen und gleichzeitig die Elektrotechnik wenigstens soweit behandeln, daß die Anwendung der wissenschaftlichen Elektrizitätslehre auf sie sowohl nach der theoretischen wie nach der praktischen Seite hin klar zutage tritt. Bei dem vielfachen ineinandergreifen der verschiedenen Gebiete der Elektrizitätslehre setzt das Werk für das Verständnis der einzelnen Abschnitte eine allgemeine Kenntnis des Gesamtgebietes voraus. Aus diesem Grunde betrachtet der Herausgeber auch die Verteilung des Stoffes auf die fünf Bände als eine Frage von untergeordneter Bedeutung. — Die erste Lieferung umfaßt außer der Einleitung den Anfang des Kapitels „Elektrostatik“ in folgenden Unterabteilungen: „Die Reibungselektrizität“ von Prof. Dr. L. Graetz. — „Elektrifiziermaschinen und Apparate“ von Prof. Dr. W. H. Schmidt. — „Elektrostatische Meßapparate und Messung elektrostatischer Größen“ von Privat-Dozent Dr. P. Cermak. — Eine kritische Würdigung des hier Gebotenen behalten wir uns bis nach Vollendung des ersten Bandes vor. ☞

Hulet, J., Ingenieur: *Album général des aciers et fers profilés français.* Aciers et fers marchands, tôles et larges plats. — Barèmes. Paris (VI, 49 Quai des Grands-Augustins), H. Dunod et E. Pinat (in Komm.) 524 S. 8°. Kart. 15 fr.

— do. —: *Album général des produits métallurgiques français.* Aciers et fers profilés , tôles et métal déployé, produits galvanisés, tubes en fer et en acier, tuyaux et colonnes en fonte, cuivre, plomb, zinc. — Barèmes généraux. Ebd. 544 S. 8°. Kart. 10 fr.

☞ Die beiden hier aufgeführten Profilbücher, die neuerdings der als Kommissionsverlag genannten Pariser Firma zum buchhändlerischen Vertriebe übergeben worden sind, weisen keinerlei Angaben auf, die über die Zeit des Erscheinens der Bände Auskunft geben. Es ist daher auch nicht festzustellen, ob die in den Büchern verzeichneten Profile usw. der französischen Walzwerke identisch sind mit den Profilen, die heute von diesen Werken hergestellt werden. Auffällig ist, daß das an erster Stelle verzeichnete Album, soweit sich an Hand einer größeren Anzahl Stichproben hat ermitteln lassen, inhaltlich genau übereinstimmt mit dem unter gleichem Titel erschienenen Profilbuche, das wir bereits vor sieben Jahren an dieser Stelle kurz

- besprochen haben.\* Das zweite Profilalbum enthält zunächst durchweg die gleichen Tabellen über die Erzeugnisse der französischen Eisenwalzwerke wie das erste Album, gibt dann aber noch eine Reihe weiterer Tabellen, insbesondere über Röhren usw. aus Gußeisen, Kupfer, Blei und Zink. Maß-, Gewichts- und Umrechnungstabellen bilden den übrigen Inhalt des Bandes. †
- Klockmann, Dr. F., Professor der Mineralogie u. Petrographie an der Kgl. Technischen Hochschule zu Aachen: *Lehrbuch der Mineralogie*. 5. u. 6., verb. u. verm. Aufl. Mit 562 Textabb. u. einem Anh.: Tabellarische Uebersicht (Bestimmungstabellen) über die 250 wichtigsten Mineralien. Stuttgart, F. Enke 1912. XI, 628 u. 41 S. 8°. 15  $\mathcal{M}$ .
- ‡ In verhältnismäßig rascher Aufeinanderfolge von vier Auflagen hat dieses Lehrbuch des bekannten Gelehrten nicht nur bei den zunächst beteiligten Fachgenossen des Verfassers, sondern auch in Kreisen, denen die Mineralogie nur als Hilfswissenschaft dient, eine überaus günstige Aufnahme gefunden. Der Wert des Werkes ist allgemein anerkannt, und dieser Umstand läßt es überflüssig erscheinen, die Vorzüge desselben hier nochmals eingehend zu begründen. Die vorliegende Doppelaufgabe läßt — diese kurze Bemerkung sei trotzdem gestattet — in der ganzen Anlage und der Form der Darstellung die bewährten Gesichtspunkte erkennen, die den Verfasser bei der Bearbeitung der früheren Ausgaben geleitet und dem Buche seinen Erfolg verschafft haben: Knappheit der Darstellung und eine hierdurch erreichte treffliche Uebersichtlichkeit des Stoffes, die das Werk gerade zum Lehrbuch besonders geeignet machen. Ist somit der Charakter des Ganzen unverändert geblieben, so zeigt die Neubearbeitung im einzelnen doch zahlreiche Aenderungen und Verbesserungen, die dem Werke zum Vorteil reichen, auf die näher einzugehen uns aber der Raum verbietet. Hervorzuheben bleibt wiederum die sorgfältige Ausstattung des Buches. †
- Kommerell, Dr.-Ing. Otto, Kaiserl. Baurat im Reichsamt für die Verwaltung der Reichseisenbahnen: *Tabellen für Straßenbrücken aus einbetonierten Walzträgern*. Vom Kgl. Preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten den Herren Oberpräsidenten, Regierungspräsidenten [u. a.] empfohlen durch Erlaß vom 28. Mai 1912. Mit 44 Textabb. Berlin, W. Ernst & Sohn 1912. IV, 47 S. 4°. 6,80  $\mathcal{M}$ .
- Lewin-Dorsch, Hannah: *Die Technik in der Urzeit und auf primitiven Kulturstufen*. Fortgesetzt von Heinrich Cunow. 2. Teil: Nahrungsbeschaffung und Ernährung. Von Heinrich Cunow. Stuttgart, J. H. W. Dietz Nachf., G. m. b. H., 1912. 92 S. 8°. 0,75  $\mathcal{M}$ .
- Löhr, August, Doktor der Staatswissenschaften: *Beiträge zur Würdigung der Akkordlohnmethode im rheinisch-westfälischen Maschinenbau*. München-Gladbach, Volksvereins-Verlag, G. m. b. H., 1912. 105 S. 8°. 2  $\mathcal{M}$ .
- Mehrtons, G. Chr., Geh. Hofrat, Professor in Dresden, u. Friedrich Bleich, Ingenieur in Wien: *Der Wettbewerb um den Bau einer Rheinstraßenbrücke in Köln*. (Aus „Eisenbau“, II. Jg., H. 10/12, und III. Jg., H. 1/3 u. 5.) Mit 166 Abb. im Text. Leipzig, W. Engelmann 1912. 104 S. 4°. 6  $\mathcal{M}$ .
- Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens*. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. Berlin, J. Springer (i. Komm.) 4°. 120. Pfarr, A.: *Versuche über die Druckverteilung in den Laufzellen arbeitender Reaktionsturbinen*. — Skutsch, Rudolf: *Ueber den Einfluß der elastischen Nachwirkung auf die Leistungsfähigkeit der Riementreibe*. 1912. 2 Bl., 64 S. 2  $\mathcal{M}$ . (für Lehrer u. Schüler technischer Schulen 1  $\mathcal{M}$ ).
- Mitteilungen über Versuche, ausgeführt vom Eisenbeton-Ausschuß des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins*. Leipzig u. Wien, F. Deuticke. 4°.
- H. I. Nähr, Karl, Ingenieur, k. k. Bau-Oberkommissär: *Verwendete Baustoffe und deren Prüfung*. — Hanisch, August, k. k. Oberbaurat, Professor u. Vorstand der Versuchsanstalt für Bau- und Maschinenmaterial am k. k. technolog. Gewerbemuseum in Wien: *Versuche mit unbewehrten Betonkörpern*. — Kirsch, Bernhard, o. ö. Professor, Vorstand des mechanisch-technischen Laboratoriums an der k. k. technischen Hochschule in Wien: *Versuche mit bewehrten Rechteckbalken*. — Mit 125 Abb. und 36 Tabellen. 1912. 142 S. 6  $\mathcal{M}$ .
- H. 2. Melan, Joseph, k. k. Hofrat, Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag: *Versuche mit Plattenbalken*. Bericht. Mit 82 Abb. u. 21 Tabellen. 1912. 69 S. 3,50  $\mathcal{M}$ .
- Möhrle, Th., Oberingenieur: *Fördermittel bei der Schachtförderung* (Förderseil, Seilscheiben, Förderkörbe, Fangvorrichtungen, Aufsatzvorrichtungen, Automatische Beschickvorrichtungen). Kap.: Förderkörbe und Fangvorrichtungen bearb. von Dipl.-Ing. Wohlstadt. Mit 181 Textabb., 6 Kunstbeilagen und 7 Zeichnungsplänen. Kattowitz, Phönix-Verlag (Inhaber: F. und C. Siwinna) [1912]. 4 Bl., 162 S. 4°. Geb. 15  $\mathcal{M}$ .
- Ostwald, Wilhelm: *Der energetische Imperativ*. 1. Reihe. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1912. 2 Bl., 544 S. 8°. 9,60  $\mathcal{M}$ , geb. 10,60  $\mathcal{M}$ .
- Pollok, O., Oberingenieur: *Die Anwendung elektrischer Reguliermotoren für Werkzeugmaschinen*. (Erweiterter Sonderabdruck aus der „Werkstattstechnik“ 1912, H. 7, 8 u. 10.) Berlin, J. Springer 1912. 15 S. 4°. 0,80  $\mathcal{M}$ .
- Pütz, Dr.-Ing. O., Diplom-Bergingenieur: *Die Handbohrmaschinen*. Kattowitz, Phönix-Verlag (Inhaber: F. und C. Siwinna) [1912]. 63 S. 8°. 2  $\mathcal{M}$ .
- Schiffahrtsabgabengesetz, Das, vom 24. Dezember 1911*. Erläutert durch Kaiserl. Regierungsrat a. D. F. Geigel, Straßburg i. E. Mit 5 Kartenskizzen u. 9 Tab im Anh. (Sammlung wasserwirtschaftlicher Schriften. Bd. 5.) Halle a. d. S., W. Knapp 1912. XI, 108 S. 8°. 5,80  $\mathcal{M}$ .
- Schwarz, W., Uerdingen a. Rh.: *Hilfsstabeln für die Draht-, Drahtseil-, Blech- etc. Kalkulation*. 2., verm. u. verb. Aufl. Hamm (Westf.), E. Griebisch 1912. 166 S. 8°. Geb. 5  $\mathcal{M}$ .
- Seelmann, H., Landesversicherungsassessor und Vorstandsmitglied der Landesversicherungsanstalt Oldenburg i. Gr.: *Die Reichsversicherungsordnung*. Die Kranken-, Invaliden-, Hinterbliebenen-, Unfall- und Angestelltenversicherung nach der Reichsversicherungsordnung und dem Versicherungsgesetz für Angestellte. (»Aus Natur und Geisteswelt«. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 380. Bdchen.) Leipzig, B. G. Teubner 1912. VI, 115 S. 8°. 1  $\mathcal{M}$ , geb. 1,25  $\mathcal{M}$ .
- ‡ Das Büchlein gibt eine gedrängte Darstellung der Grundzüge des neuen Versicherungsrechtes unter besonderer Berücksichtigung derjenigen gesetzlichen Bestimmungen, die für die weitere Öffentlichkeit von Wichtigkeit sind; es behandelt somit in erster Linie die Organisation, den Kreis der Versicherten, die Versicherungsansprüche und die Art, wie diese geltend zu machen sind, die Beitragsleistung und das Streitverfahren über die Beitragsleistung. †
- Spezialfabriken, Die deutschen elektrotechnischen*. Eine volkswirtschaftliche Betrachtung nebst Bezugsquellenverzeichnis. Ausg. 1912. Hrsg. von der Vereinigung elektrotechnischer Spezial-Fabriken, Berlin W35, Steglitzer Str. 36. 78, IV S. 8°. (Kostenlos zu beziehen von der Herausgeberin.)
- Wedding, Dr. H., Professor, Geheimer Bergrat: *Das Eisenhüttenwesen*. Vierte, vollständig neu bearbeitete Auflage von Friedrich Wilhelm Wedding, Bergreferendar. Mit 24 Abbildungen. (»Aus Natur und Geisteswelt«. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 20. Bdchen.) Leipzig, B. G. Teubner 1912. VI, 108 S. 8°. 1  $\mathcal{M}$ , geb. 1,25  $\mathcal{M}$ .

\* Vgl. St. u. E. 1905, 1. Nov., S. 1273.

‡ Die bekannte gemeinfaßlich gehaltene Darstellung des Eisenhüttenwesens aus der Feder des verstorbenen Altmeyers Wedding, die wir wiederholt an dieser Stelle gewürdigt haben,\* ist in der vorliegenden Auflage von dem Sohne des Verfassers nach jeder Richtung hin sorgfältig überarbeitet worden, um den Inhalt den neuesten Fortschritten in der Theorie und Praxis des behandelten Gebietes anzupassen. Dabei ist auch die Form der Vorträge, aus denen das Buch ursprünglich hervorgegangen war, fallen gelassen und der Stoff zum Teil neu angeordnet worden. Nicht unwesentlich erweitert, namentlich auch in illustrativer Hinsicht, ist der Abschnitt über die Elektrostahldarstellung; ebenso ist das erste Kapitel, das der Geschichte des Eisens gewidmet ist, stark vermehrt und durch statistische Angaben ergänzt worden. Als ganz

\* Vgl. St. u. E. 1908, 23. Dez., S. 1912.

neu ist außerdem ein Abschnitt über die Eigenschaften der Legierungen, insbesondere der Eisenkohlenstofflegierungen, und ein solcher über die Eigenschaften des technisch verwerteten Eisens zu erwähnen. ‡  
Wuezkowski, Rich., Ingenieur: *Zur Statik der Stockwerkrahmen*. 2., neubearb. u. erw. Aufl. Mit 14 Textabb. Berlin, W. Ernst & Sohn 1912. 2 Bl., 20 S. 8<sup>o</sup>. 1,60 M.

Zahnbrecher, Dr. phil. et occ. publ. Franz, Syndikus des Verbandes bayerischer Metallindustrieller, Nürnberg: *Die Arbeitsordnung*. Praktische Anleitung zur Aufstellung einer Arbeitsordnung. Berlin (C. 19), F. Zillesen 1912. 55 S. 8<sup>o</sup>. 1,50 M.

*Zeitfragen, Volkswirtschaftliche*. Vorträge und Abhandlungen, hrsg. von der Volkswirtschaftlichen Gesellschaft in Berlin. Berlin, L. Simion Nf. 8<sup>o</sup>.

Nr. 268. Goldstein, Dr. Georg: *Der deutsche Eisenzoll — ein Erziehungszoll*. 1912. 36 S. 1 M.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

Preuß, Dr.-Ing. E.: *Die praktische Nutzenanwendung der Prüfung des Eisens durch Actzverfahren und mit Hilfe des Mikroskopes*. Berlin 1913. VII. 102 S. 8<sup>o</sup>.

*Protokoll über die Sitzung der westlichen Gruppe\* des Vereins deutscher Feisionsingenieure am 4. Mai 1912 zu Düsseldorf* (O. O. 1912) 17 S. 4<sup>o</sup>.

*Rhein-See-Kanal, Der, nach den Projekten von Josef Rosemeyer, Ingenieur, Cón Lindenthal*. Herausgegeben vom „Verein\* zur Förderung des Baues eines Großschiffahrtsweges vom Rhein zur deutschen Nordsee“. Berlin W. 10. Cöln 1912. 47 S. 4<sup>o</sup> mit 2 Karten.

#### = Dissertationen. =

Dieckmann, Walter: *Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Melilla unter besonderer Berücksichtigung der Eisenerz-Lagerstätten des Gebietes von Beni-Bu-Ifrur im marokkanischen Rif*. Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Sächs. Techn. Hochschule\* zu Dresden in Verbindung mit der Kgl. Sächs. Bergakademie zu Freiberg.) Berlin 1912. 22 S. 4<sup>o</sup>.

Greef, Max: *Ueber die Bildungstemperatur des Kalziumkarbids*. Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Hannover.) Bonn 1912. 42 S. 8<sup>o</sup> nebst 8 Taf.

Linke, W.: *Ueber Schaltvorgänge bei elektrischen Maschinen und Apparaten*. Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Hannover.) Berlin 1912. 58 S. 4<sup>o</sup>.

Rabbow, Fritz: *Ueber Knickfestigkeit*. Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Hannover.) Braunschweig 1912. 45 S. 8<sup>o</sup> nebst 8 Taf.

Sellnik, Georg: *Die Güter-Tarife in England und Frankreich in vergleichender Darstellung zu den Güter-Tarifen in Deutschland*. Philos. Dissertation. (Universität\* Leipzig.) Leipzig 1911. 4 Bl., 187 S. 8<sup>o</sup> nebst 1 Taf.

Theobald, Wilhelm: *Die Herstellung des Blattmetalls in Altertum und Neuzeit*. Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Hannover.) Berlin [1912]. X. 121 S. 8<sup>o</sup>.

Weil, Siegfried: *Die Hauptorganisationen der Technikerschaft, ihre Entwicklung und Tätigkeit*. Philos. Dissertation. (Friedrich-Alexanders-Universität\* Erlangen.) Jähr 1912. 170 S. 8<sup>o</sup>.

Zacherl, Carl: *Entwicklung und Tendenzen der französischen Gewerkschaftsbewegung*. Philos. Dissertation. (Friedrich-Alexanders-Universität\* Erlangen.) M.-Gladbach 1912. 76 S. 8<sup>o</sup>.

#### Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bondi, Max, Société Ilva, Genua, Italien, Via Assarotti 40.  
Bossard, Carlo, Soc. An. Ferriere Piemontesi, Turin, Italien, Casella 461.

Buhsmann, Hermann, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor des Rhein-Westf. Elektrizitätsw., Essen a. d. Ruhr, Altenessenstr. 107.

Coulon, Gustave, Ingenieur der Soc. pour l'industrie métallurgique en Russie, Nowa-Radomsk, Russ.-Polen.  
Dicke, Hugo, Direktor der Internat. Wasserstoff A. G., Berlin W 15, Pariserstr. 27.

Disder, Enrique, Zivilingenieur, Malaga, Spanien, Avenida E. Crooke Larios 95.

Gathmann, Otto, Oberingenieur der A.-G. der Dillinger Hüttenw., Dillingen a. d. Saar.

Gessner, Dr. techn. August, o. ö. Professor der k. k. Deutschen techn. Hochschule, Prag I, Böhmen, Hußgasse 5.

Heyde, Friedrich von der, Brüssel, 134. Rue Emile Banning.  
Kieselstein, Ernst, Prokurist der Deutsch-Luxemb. Bergw.-u. Hütten-A. G., Abt. Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr, Feldstr. 62.

Künten, Gustav, Dipl.-Ing., Betriebsleiter u. Prokurist der Höchster Gießerei L. Scriba, G. m. b. H., Höchst a. Main.

Kutsche, Bernhard, Direktor der Rhein. Elektrostahlw., G. m. b. H., Bonn.

Miani, Cav. Giovanni, Ing., Maggiore d'Artiglieria nella Riserva, Mailand, Italien, Via Vallazze 44 D.

Mueller, Ernst, Gießereichef, Brünn, Mähren, Neugasse 149.

Roubine, Paul, Professor am Berg-Institut, Ekaterinoslaw, Russland.

Scharmer, Friedrich, Ingenieur, Godesberg, Louisenstr. 69.

Waldmann, S. Joh., Dipl.-Ing., Ingenieur der Deutsch-Luxemb. Bergw.-u. Hütten-A. G., Abt. Dortmunder Union, Dortmund, Löwenstr. 16.

Werner, Dr.-Ing. Siegfried G., Düsseldorf, Schumannstr. 42.

Wimpff, Carl, Ingenieur d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Friemershausen.

#### Neue Mitglieder.

Noack, Curt, Stahlwerkschef der Julienhütte, Bobrek, O. S.

#### Verstorben.

Hane, Carl, Dipl.-Ing., Brebach a. d. Saar. 26. 11. 1912.

Aeltere technische Zeitschriften und Werke bittet man nicht einstampfen zu lassen, sondern der  
 ✕ Bibliothek ✕  
 des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zur Verfügung zu stellen.