Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 11. 1. Juni 1906. 26. Jahrgang.

Zur Frage der Bewegung und Lagerung von Hüttenrohstoffen.

Von Professor M. Buhle-Dresden.*

(Nachdruck verboten.)

Nachdem Hr. Dr.-Ing. E. Schrödter auf der letzten Hauptversammlung im Dezember des Vorjahres eingehend die Frage der Gütertarife** in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung für den Transport der Rohstoffe zum Hüttenplatz beleuchtet hat, soll die Aufgabe des anschließenden zweiten Gliedes dieser dreiteilig*** geplanten Vortragsreihe in einem Bericht über die Bewegung und Lagerung der Hüttenrohstoffe (der Eisenerze, Brennstoffe, Kalksteine, Schlacken usw.) bestehen. Es sei versucht, innerhalb einer Uebersicht der wichtigsten hierher gehörigen technischen Neuerscheinungen auf dem umfangreichen Gebiet der „Förder- und Lagermittel für stückige, körnige und mehlige Stoffe“ auch einige mittlere Anlage-, Instandhaltungs- und Betriebskosten einzufügen. Diese Zahlen waren noch wesentlich schwieriger festzustellen als die von dem Verfasser in der neuesten „Hütte“ veröffentlichten Konstruktions- und Leistungsdaten und Angaben für den Arbeitsbedarf usw. der in Betracht kommenden Hilfsmittel; gleichzeitig sei ausdrücklich bemerkt, daß es selbstverständlich nur Durchschnittswerte sind oder Vergleichszahlen oder auch Ergebnisse, die lediglich für eine bestimmte Anlage ermittelt wurden.

Wir wollen unterscheiden: Fördermittel für Einzelförderung und für stetige Förderung, und jede dieser Gruppen werde nach den Förderrichtungen getrennt; von den Lagermitteln seien insbesondere die Hochbehälter und die Haufenlager besprochen.

Im Anschluß an die von Hrn. Pohlig-Köln in seinem 1904 in der Schiffbautechnischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage über „das Entladen von Schiffen mit Berücksichtigung ihrer zweckmäßigsten Bauart“* geäußerten, sehr beherzigenswerten Fingerzeige sei hier ergänzend unter Hinweis auf Abbild. 1 bemerkt, daß die neuesten in den Vereinigten Staaten für den Erztransport gebauten Fahrzeuge in ihrem mittleren Teil lediglich aus einer großen Zahl nach oben offener Zellen bestehen, so daß das Deck gleichsam nur eine einzige große Luke von 120 m Länge und rund 11 m Breite bildet.** Während das Heraustragen von Sammelgut aus Schiffen kaum unter 40 bis 50 ₰/t zu leisten

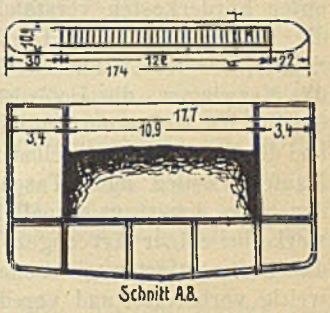


Abbildung 1. (Maße in m.) Erztransportschiff (Nordamerika).

* Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 29. April 1906 in Düsseldorf; zugleich Schluß des Protokolls.

** „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 24 S. 1405.

*** Der dritte Teil soll die „Hebezeuge“ umfassen.

* „Jahrbuch der Schiffbautechn. Gesellschaft“ 1904 S. 524 u. f. und „Zeitschrift d. Ver. deutsch. Ing.“ 1906 S. 126 und 792.

** „Engineering News“ 1904, I, S. 433.

ist, werden bei den heute ganz leicht erreichbaren maschinellen Entladungen von mehr als 100 t/Std. Löschungspreise von 4 bis 5 ₰/t und darunter erzielt (Entladekosten ohne Verzinsung und Tilgung).

Zu Beginn der ersten Mitteilungen über die Ergebnisse meiner 1898 ausgeführten Studienreise nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika* habe ich ausgeführt, durch welche Mittel insbesondere zuerst von der Hunt-Gesellschaft durch Ausschaltung der Menschen als Kraftmaschinen und gleichzeitige Verbesserung der Transport- und Lageranlagen die Leistungsfähigkeit eines Mannes von 3 t auf mehr als 200 t in zehn Stunden, d. h. im Verhältnis von 70:1, gewachsen ist. Dabei ist die körperliche Anstrengung kleiner und der Lohn fast um 5 % gegen damals größer geworden. Trotzdem sind die Förderkosten gewaltig heruntergegangen, wobei so unter Förderkosten verstanden sind die Ausgaben für das Löschen der Schiffe, das Heben um 10 bis 30 m, das Verwiegen, die Beförderung zu den 50 bis 100 m entfernten Lagern und die Einlagerung daselbst in große Haufen, Zellen oder Taschen, aus denen das Schüttgut schnell in Fuhrwerke beliebiger Art abgezogen und dabei oft sortiert, gesiebt oder anderweitig vorbereitet und veredelt werden kann.

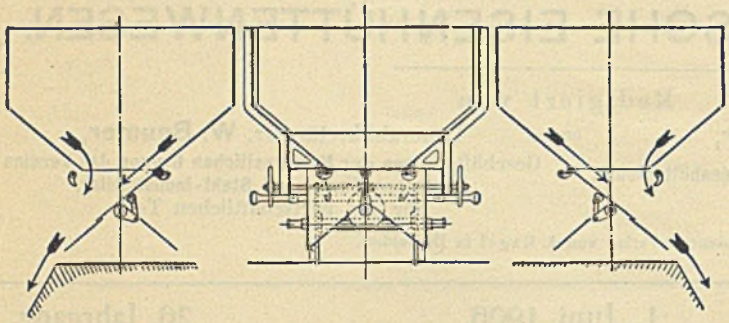


Abbildung 2. Seitenentleerer von A. Koppel, Bochum-Berlin.

Was nun zunächst die gleislosen Fördermittel bezw. die Bahnen mit Schienengleisen auf dem Erdboden oder auf Gerüsten anlangt, so rechnet man, daß ein Arbeiter mit der Schubkarre etwa 75 kg und mit der zweirädrigen Kippkarre auf ebenem Boden 200 bis 250 kg in 3 Minuten 200 m, also in einer Stunde mit Rückweg 150 kg mit der Schubkarre und 400 bis 500 kg mit der Kippkarre 1 km weit fortbewegen kann; dagegen ist er imstande, auf gut gelegtem Bahngleis mittels zweckmäßig gebauter Wagen in derselben Zeit 1800 bis 2000 kg auf dieselbe Entfernung fortzubewegen. Ein Pferd zieht auf ebenem Acker- oder Sandwege 400 bis 500 kg, auf gutem Feldwege 750 bis 900 kg und auf ebener Chaussee 2000 bis 2300 kg; auf Schienengleisen vermag ein Pferd, ohne sich übermäßig anzustrengen, Lasten bis zu 10 000 kg denselben Weg um ein Drittel schneller als auf der Chaussee fortzubewegen. — Leichte Lokomotiven befördern je nach ihrer Größe 50 000 bis 100 000 kg mit einer Geschwindigkeit von 12 bis 15 km/Std.*

Ferner gilt, daß, wenn eine Fabrikbahn täglich nur den Lohn für einen Arbeiter im Betrage von 2,50 ℳ spart, diese jährliche Ersparnis von 750 ℳ, mit 5 % kapitalisiert, eine Anlage von 15 000 ℳ gestatten würde; im allgemeinen ist aber die Ersparnis an Arbeitslöhnen viel höher.

An nachstehenden zwei Beispielen möge gezeigt werden, welche Ersparnis sich gegenüber den meist noch in Europa gebräuchlichen Massentransportmitteln auf Eisenbahnen bei Anwendung von Selbstentladern erzielen lassen. Die eingesetzten Preise entsprechen den heutigen deutschen Verhältnissen bezw. den Kosten für Schnellentlader von A. Koppel, Berlin-Bochum.†

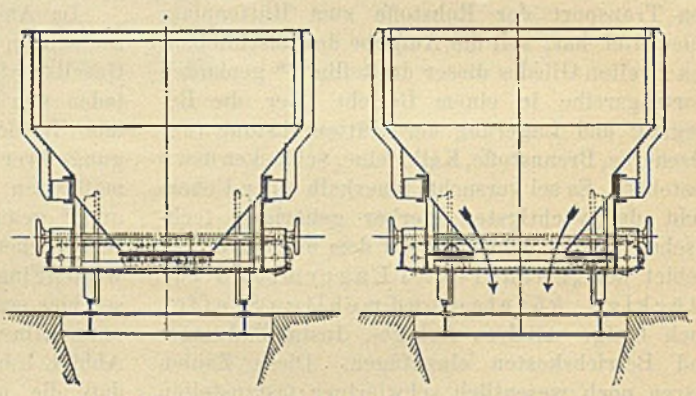


Abbildung 3. Boden-Selbstentlader von A. Koppel.

I. Auf einer 10 km langen Schleppbahn befördere ein Hüttenwerk in gewöhnlichen Kohlenwagen Kohlen von der Zeche zum Werk. Die

* „Zeitschr. des Vereines deutsch. Ingenieure" 1899 S. 270 und S. 1252 u. f.

* Vergl. des Verfassers Aufsatz: »Leichte Dampflokomotiven von A. Borsig, Berlin«; „Dinglers Polyt. Journal" 1904 S. 745 u. f.

† Vergl. auch des Verfassers Rentabilitäts-Berechnungen für Talbot (Aachen)-Selbstentlader in der „Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing." 1899 S. 1251, sowie in „Dinglers Polyt. Journal" 1904 S. 321 u. f. und ferner „Stahl und Eisen" 1905, Nr. 24 S. 1422 bezw. Glasers Annalen 1906 I S. 174 u. f.

Wagen mögen auf zwei Fahrten in jeder Richtung täglich 40 km rollen; die Entladung eines 15 t-Wagens erfordert erfahrungsgemäß vier Stunden Zeit bei billigst 3 ℳ Lohn. Ein Seitenentleerer gleicher Fassung erfordert kaum zwei Minuten Entladezeit. Es seien aber trotzdem die Entladekosten eines Seitenentleerers zu 10 ₰ angenommen. Die vergleichende Rentabilitätsrechnung der beiden Wagengattungen für ein Jahr stellt sich dann wie folgt:

Gewöhnlicher Kohlenwagen.

	ℳ
Verzinsung = 5 % der Anschaffungssumme in Höhe von 2500 ℳ für einen Wagen	125
Amortisation = 10 % der Anschaffungssumme in Höhe von 2500 ℳ für einen Wagen	250
Entladekosten in Höhe von 3 ℳ für je zwei Entladungen an 300 Tagen = 2 × 3 × 300	1800
Summe	2175

Seitenentleerer (Abbildung 2).

	ℳ
Verzinsung = 5 % der Anschaffungssumme in Höhe von 3200 ℳ für einen Wagen	160
Amortisation = 10 % der Anschaffungssumme in Höhe von 3200 ℳ für einen Wagen	320
Entladekosten in Höhe von 0,10 ℳ für je drei Entladungen in 300 Tagen = 0,10 × 3 × 300	90
Summe	570
Betragen die Zugkraftkosten für ein Tonnen-Kilometer = 1 Pfennig, so erhöhen sich die Gesamt-Betriebskosten bei gewöhnlichen Kohlenwagen von .	2175
um (8 + 15 + 8) t × $\frac{40}{2}$ km × 300 Tage × 0,01 ℳ = ...	1860
auf	4035

Da der Seitenentleerer wegen Ersparnis der Entladezeit täglich 60 km rollen und dreimal entladen kann, so sind nur 67 % an Seitenentleerern gegenüber den gewöhnlichen Kohlenwagen erforderlich.

570 ℳ jährliche Betriebskosten für Seitenentleerer reduzieren sich demnach bei einer Leistung entsprechend den gewöhnlichen Kohlenwagen auf 410 ℳ.

Die Gesamt-Betriebskosten (einschließlich Zugkraftkosten) stellen sich folglich auf 410 + 1860 = 2270 ℳ für Seitenentleerer, mithin reduzieren sich die Betriebskosten gegenüber den gewöhnlichen Kohlenwagen um 44 %.

II. Aus einem Kohlenrevier befördere eine Eisenbahnverwaltung die Kohlen in gewöhnlichen 15 t-Wagen nach einem großen Flußhafen. Die mittlere Entfernung vom Zechenzentrum zum Flusse betrage 30 km, so daß bei einmaliger Entladung jeder Wagen entsprechend dem Durchschnitt auf der Preußischen Staatsbahn etwa 60 km täglich rollt. Die Zugkraftkosten für ein Tonnenkilometer seien ½ ₰. Die Entladung im Flußhafen erfolge mit Wippern und koste für 1 t Wagengut 6 ₰. Zurzeit bestehe ein Zug aus 45 Wagen von 15 t Ladefähigkeit. Dieser Zug wiegt etwa 1000 t und hat eine Länge von 300 m. Beim Uebergang zu Bodenentleerern von 40 t Tragfähigkeit und 16 t Eigenlast besteht ein Zug aus nur 17 Wagen, wiegt 950 t und ist etwa 170 m lang. Die aufzuwendenden Zugkraftkosten reduzieren sich demnach zunächst um 5 %; sodann um weitere 15 % infolge Ersparung an Zugbegleitungspersonal, Verminderung der Zugwiderstände, Verbilligung des Rangierens usw. Die vergleichende Rentabilitätsrechnung der Betriebskosten beider Wagengattungen für ein Jahr und für 675 bis 680 t Nutzlast stellt sich demnach wie folgt:

Gewöhnlicher 15 t-Wagen.

	ℳ
Verzinsung = 5 % der Anschaffungskosten von 45 Wagen à 2500 ℳ = 45 × 2500	5 625
Amortisation = 10 % der Anschaffungskosten von 45 Wagen à 2500 ℳ = 45 × 2500	11 250
Zugkraftkosten für 300 leere und 300 beladene Züge im Jahre = (325 + 1000) × 30 × 300 × 0,005	59 625
	76 500
Entladung mittels Wipper 675 × 300 × 0,06	12 150
Summe	88 650

40 t-Bodenentleerer (Abbildung 3).

	ℳ
Verzinsung = 5 % der Anschaffungskosten von 17 Wagen à 7000 ℳ = 17 × 7000	5 950
Amortisation = 10 % der Anschaffungskosten von 17 Wagen à 7000 ℳ = 17 × 7000	11 900
Um 15 % verminderte Zugkraftkosten für 300 leere und 300 beladene Züge im Jahre 0,85 × (272 + 952) × 30 × 300 × 0,005	46 818
	64 668
Selbstentladung 17 × 0,10 × 300	510
Summe	65 178

Die Betriebskosten reduzieren sich demnach im vorliegenden Fall für die Bahnverwaltung ausschl. Entladekosten um mehr als 15 % und bei Lieferung frei Schiff also einschl. Entladekosten um mehr als 26 %.

Bei einem Park von 100 000 Stück 15 t-Wagen von durchschnittlich 7,25 t Eigengewicht würden die jährlichen Betriebskosten hiernach betragen: 100 000 × $\frac{7,25 + 15 + 7,25\,t}{2}$ × 60 km × 300 Tage × 0,005 ℳ = 132 750 000 ℳ; 26 % hiervon ergeben rund 34 500 000 ℳ jährliche Ersparnis.

Für größere Ferntransporte mehren sich auch die Verwendungsgebiete der sogenannten Verwandlungswagen (Abbildung 4 und 4a)* [Rodger Ballast Car Co., Chicago], bei denen unter Verminderung oder Vermeidung von Leerfahrten mit Rücksicht auf die Verschiedenartigkeit der oft für Hin- und Rückfahrt ungleichen Transportbedürfnisse die offene Güterwagenform leicht in eine Boden- oder Seitenentleererform zu bewerkstelligen ist.

* Vergl. Buhle-Pfitzner: „Das Eisenbahn- und Verkehrswesen auf der Weltausstellung in St. Louis 1904“ (Verlag von R. Dietze), Berlin 1905, S. 56 u. f.

Aehnliches gilt für die Seibertschen* Knüppel-Kippwagen (Abbildung 5 und 5 a), deren gemeinsam auf einer Achse sitzende Rungen vor dem Kippen von der entgegengesetzten Seite aus heruntergeklappt werden. Der Gesamtpreis eines solchen Wagens stellt sich auf 940 ℳ.

sei folgendes kurz mitgeteilt:* Bei einer Beförderung von 70 156,64 t Nutzlast mit 22 600 Zug/km im Jahre 1904 betrug der Gesamtverbrauch 25 312 KW.-Stunden; die Kilowattstunde kostet dort 12 ₰, das macht für die ganze Jahresbeförderung 3037,44 ℳ oder 4,35 ₰/t bezw. für das Tonnenkilometer 0,87 ₰.

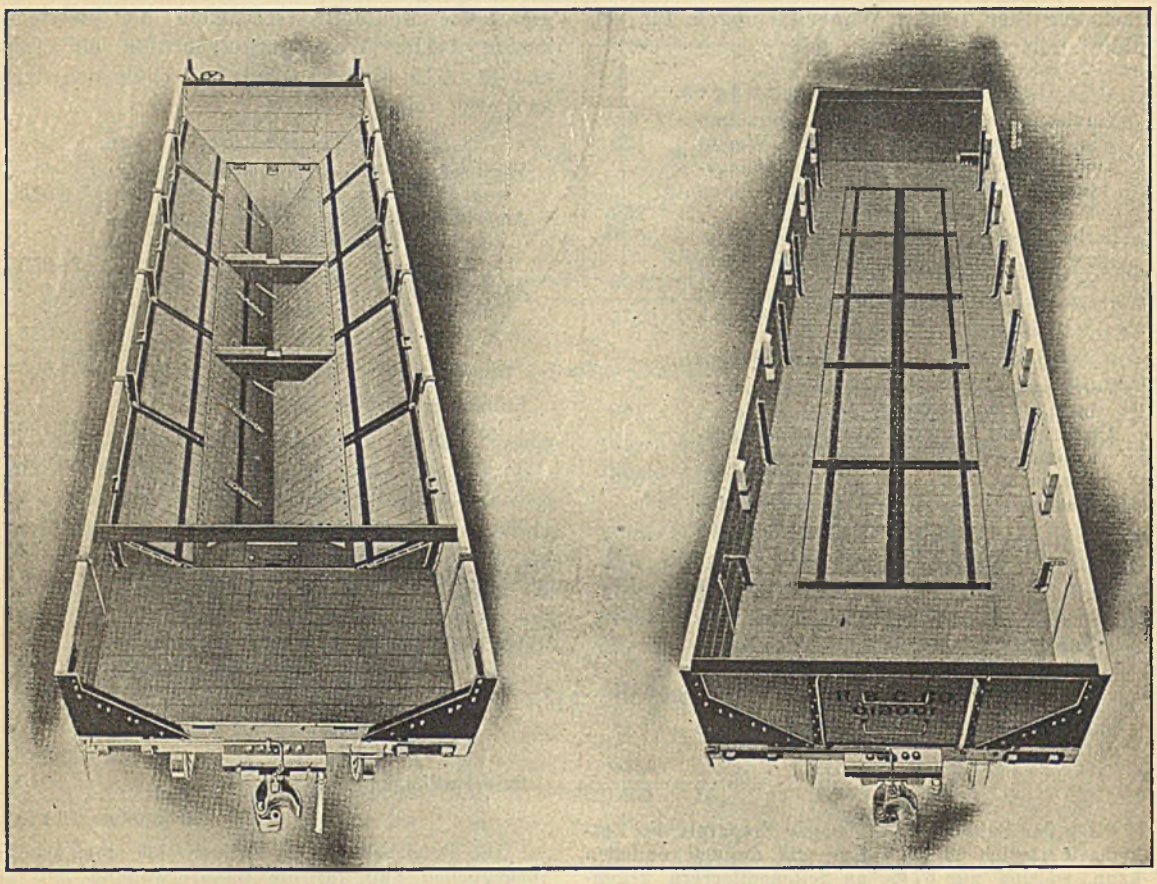


Abbildung 4. Verwandlungswagen der Rodger Ballast Car Co., Chicago.

Auf vielen Werken findet man heutzutage elektrische Lokomotiven, deren Bauart verschieden ist, je nachdem sie nur unter Tage bezw. unter und über Tage oder lediglich über Tage arbeiten. Während z. B. die ersteren (Felten & Guilleaume-Lahmeyer, Frankfurt a. M.) u. a. auf den Werken der Ch. & J. Collart, Bergbau- und Hüttenbetrieb in Esch-Höhl (Luxemburg), mit 1000 kg Höchstzugkraft auf 40 ‰ acht beladene Hunde (rund 19 t) mit 2,5 m/Sek. zu befördern vermag, erscheint mit der letztgenannten Maschine meines Wissens zum erstenmal in der „Nutzlastlokomotive für Massengüter" eine Vereinigung von Selbstentladern und Selbstfahrern (Abbildung 6). Sie dient auf der Bahn Heidelberg-Wiesloch zum Kalksteintransport; über ihre Betriebsergebnisse

Unter den vielfachen Neuerungen der besonders von Heckel, Hasenclever und Bleichert ausgebildeten maschinellen Streckenförderungen† sei zuerst hervorgehoben die

* B. Seibert-Saarbrücken.

* „Elektrische Bahnen und Betriebe" 1905 S. 669 u. f. (Herausgeber Prof. W. Kübler, Dresden; Verlag von R. Oldenbourg, München).

† In Fachkreisen und auch in Zeitschriften wird vielfach die Ansicht ausgesprochen, daß eine Ausdehnung von maschinellen Seilförderungen mit nur einem Seil ohne Ende über 3000 m nicht angängig sei. Diese Auffassung trifft nicht mehr zu seit Inbetriebsetzung der für die Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke am Carlstollen bei Diedenhofen erstellten Seilförderung. Dort betragen die

Länge der Förderung	5000 m
Förderleistung f. d. Schicht . . .	10 000 t/km
Förderkosten f. d. t/km (im günstigsten Falle)	1,63 ₰
Geldbetrag des Seilverschleißes (im günstigsten Falle)	0,095 „
Höchst-Aufliegezeit	üb. 2000 Tage

in Abbildung 7 veranschaulichte Seilförderung zum Fortbewegen von Eisenbahnwagen unter gleichzeitiger selbsttätiger Beladung durch quer zum Wagen pendelnde Beschickungsrümpfe.* Auf jedem Gleise wird eine besondere Kohlensorte verladen und zwar Stückkohle, Gries, Nußkohle und Kohlenklein. Die insgesamt zur Verladung kommende Produktion beträgt 1000 t in der Schicht oder zehn Wagen zu 10 t in der Stunde. Gewöhnlich werden immer vier Wagen zusammen an das Seil angeschlagen, so daß der letzte die anderen zur Separation und unter den Verladetrichtern hindurch bis zu einem höchsten Punkt drückt, von wo sie ablaufen können. Die etwa 70 cm über SO laufenden Seile bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von 0,02 m/Sek.

Von den bestens bekannten Hasenclever-schen Kettenbahnen sei in diesem Zusammenhange kurz eingegangen auf die als Greiferscheibe (Abbildung 8) ausgebildete Antriebsscheibe, die mittels einer Anzahl verstellbarer Stahlgreifer die Kette in der Weise umfaßt, daß in bestimmter Entfernung ein Kettenglied gegriffen wird. Der Kraftverbrauch ist durch die halbe Umschlingung der Kette um die Antriebsscheibe und den Fortfall von Gegenscheiben auf das Mindestmaß beschränkt. Bei einem Zugwiderstand der Förderwagen einschl. Kette von z. B. 6000 kg und einem Spanngewicht von 500 kg berechnet sich die Gesamtbelastung der Antriebswelle auf nur rund 6500 kg; entsprechend dieser geringen Belastung werden Welle, Lager und Verlagerungsteile wenig beansprucht.

Auch die Frage der Kurvendurchfahrungen mag gestreift werden durch Hinweis auf die in Abbildung 9 veranschaulichte Forster-Durchfahrung,* bei der eine einzige große Kurven-

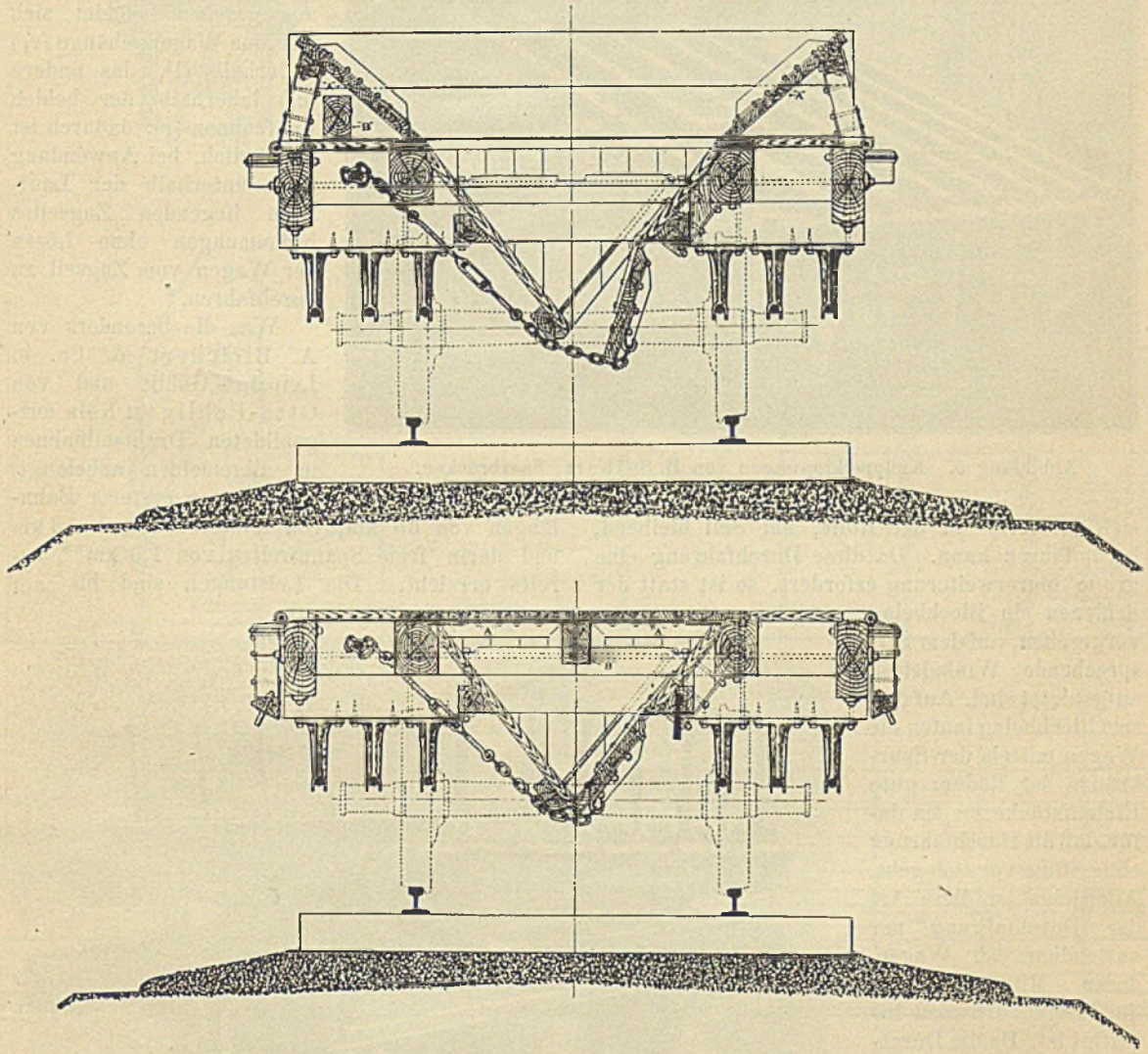


Abbildung 4a. Verwandlungswagen der Rodger Ballast Car Co., Chicago.

* Nach Belgien geliefert von Georg Heckel, St. Johann-Saarbrücken (D. R. P. a.).

* C. W. Hasenclever Söhne (Inhaber Otto Lankhorst), Düsseldorf.

trommel Verwendung findet. Um diese Trommel wird das Seil geführt, und es gestattet die Ausbildung der Rolle sowie des Mitnehmers, daß

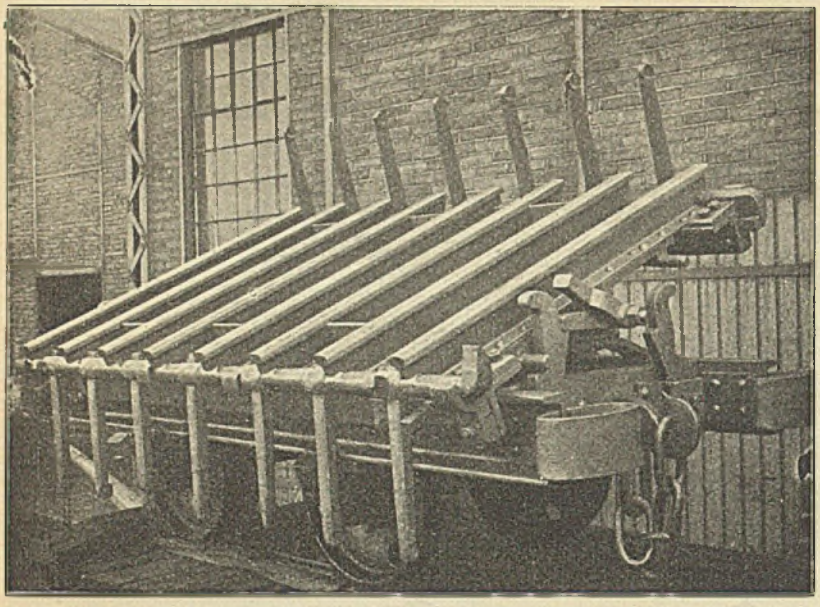


Abbildung 5. Knüppelkippwagen von B. Seibert, Saarbrücken.

sich letzterer an der Rolle, am Seil bleibend, herumführen kann. Da diese Durchfahrung eine große Spurerweiterung erfordert, so ist statt der Schienen ein Blechbelag vorgesehen, auf dem entsprechende Winkeleisen aufgenietet sind. Auf diesem Blechbelag laufen die Wagen mittels der Spurkränze der Räder; gute Einlaufstücke sorgen dafür, daß die Durchfahrung ohne Stöße vor sich geht. Allerdings ist diese Art der Durchfahrung nur anwendbar bei Wagen, deren Mitnehmer an der Wagenstirnwand befestigt ist. Da die Durchfahrung mit einer Rolle eine große Seiltrommel und damit mehr Platz verlangt, so ergibt sich, daß das Verwendungsgebiet der bekannten Durchfahrungen mit mehreren kleinen Rollen mehr auf die Anlagen unter Tage, das der Forster-Durchfahrungen mit einer großen Rolle hingegen mehr auf diejenigen über Tage sich erstreckt.

Gewissermaßen sind es auch die Krümmungen, die bei Drahtseilbahnen zu besonderen Neuerungen Veranlassung gegeben haben. Abbildung 10 zeigt z. B. die von der früheren symmetrischen Anordnung der Laufbahnen abweichende Bauart der für die freie Strecke gebräuchlichen Stützen einer Drahtseilbahn mit ständig laufendem Zugseil und zwei Laufbahnen (I und II) für den Hin- und Rückgang der Fahrzeuge. Die Unterstützungen liegen auf derselben Seite, d. h. von der Bahnachse aus gesehen befindet sich das eine Wagengehänge (c_1) außerhalb (l), das andere (c_2) innerhalb der beiden Laufbahnen (r); dadurch ist es möglich, bei Anwendung eines unterhalb der Laufbahn liegenden Zugseiles Krümmungen ohne Lösen der Wagen vom Zugseil zu durchfahren.*

Was die besonders von A. Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis und von Otto-Pohlig in Köln ausgebildeten Drahtseilbahnen im allgemeinen anbelangt, so sind von ersterer Bahnlängen von 35 km, von letzterer bis zu 43 km und darin freie Spannweiten von 1,5 km** bereits erreicht. Die Leistungen sind bis auf

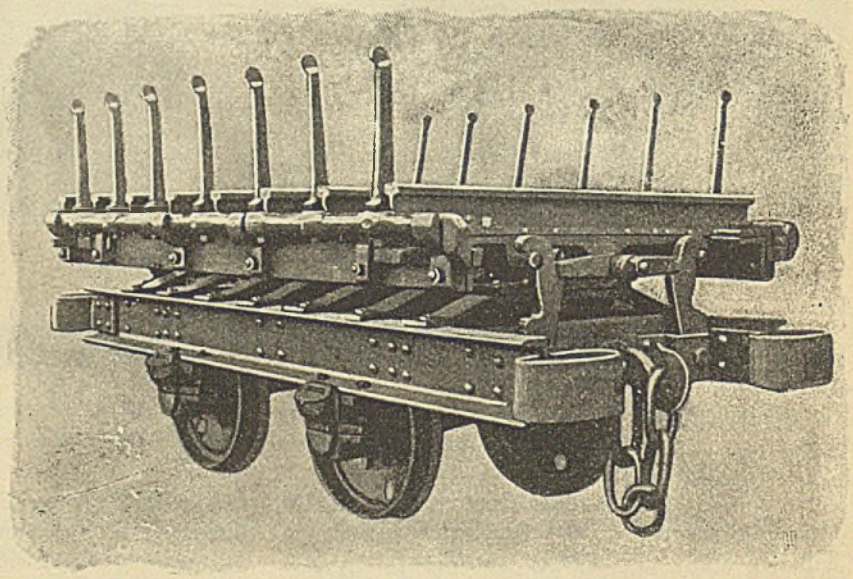


Abbildung 5a. Knüppelkippwagen von B. Seibert, Saarbrücken.

250 t/Std. gestiegen. — Der sich auf dem von Bleichert ausgerüsteten Gaswerk Mariendorf bei

* Patent Nr. 148 010 (Kl. 20a) von A. Bleichert, Leipzig.

** Zu Beginn der 70er Jahre war die Höchstzahl nur etwa 100 m (nach Angabe des Hrn. Oberingenieur Dieterich, Leipzig).

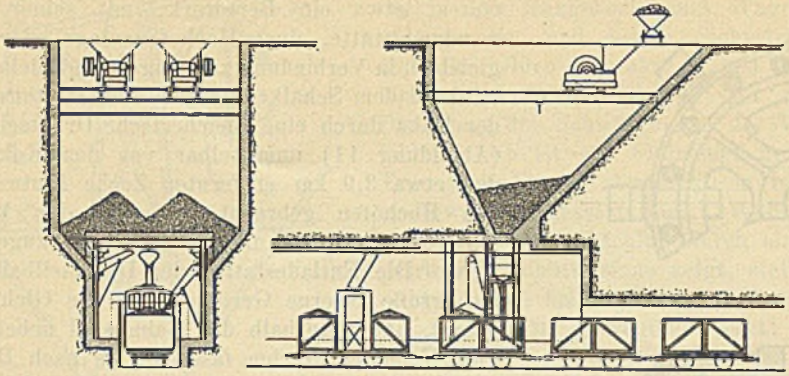
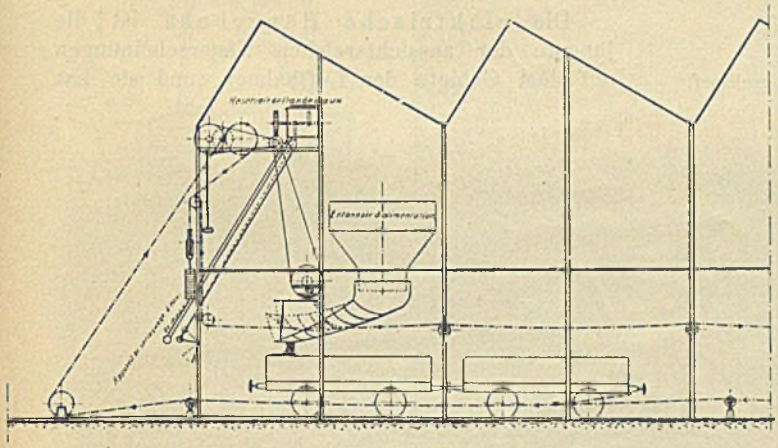


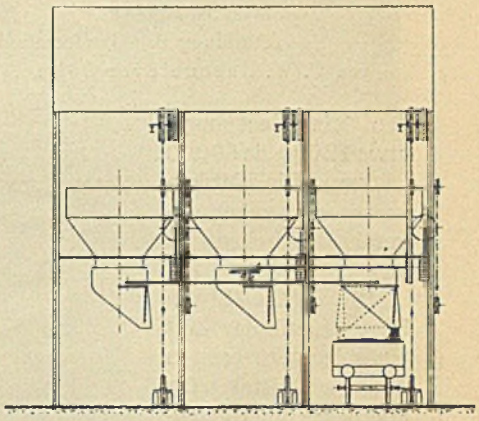
Abbildung 6.

Nutzlastlokomotive

für

Massengüter.





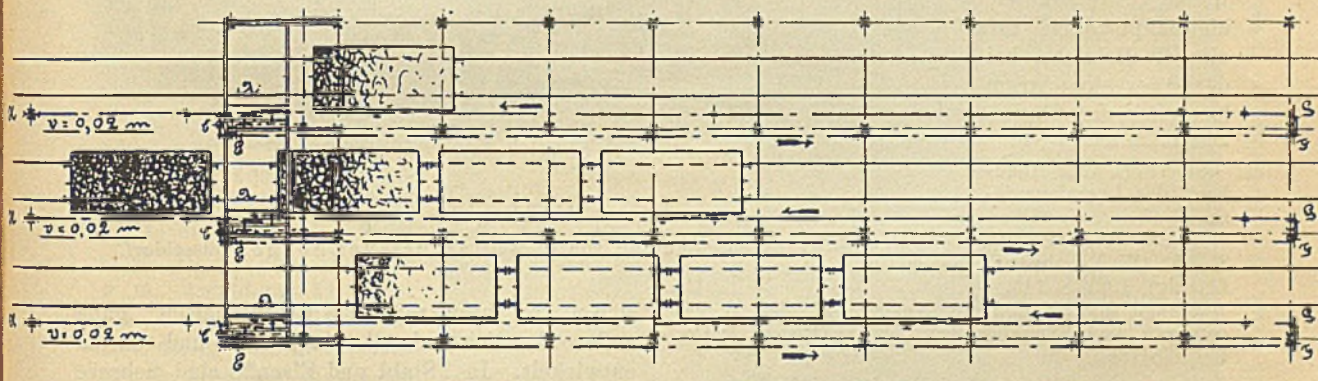


Abbildung 7. Seilrangieren unter gleichzeitiger selbsttätiger Beladung (G. Heckel, St. Johann).

Berlin* nach vollem Ausbau auf stündlich 1000 t belaufende Kohlenumschlag wird durch 10 Arbeiter bewältigt werden; dabei stellen sich die Transportkosten für die Tonne Kohle vom Lager zu den Retortenhäusern auf 11 ₰, vom Hafen auf das Lager oder nach den Retorten auf 14 ₰. Die bereits erwähnte, ebenfalls von Bleichert erbaute Gebirgsdrahtseilbahn in Argentinien hat das wirtschaftlich hoch interessante Ergebnis gezeitigt, daß, während die ursprüngliche Beförderung der Erze 35 ℳ/t kostete, jetzt dafür nur 1 ℳ aufzuwenden ist.

Als Grenzen für die mittlere Leistungsfähigkeit der Drahtseilbahnen können gelten etwa 10 bis 150 t/Std. Die Anlagekosten betragen je nach den Bodenverhältnissen, dem Fördergut, der Förderhöhe, dem Höchstgewicht

* „Deutsche Bauzeitung" 1904 S. 523. Vergleiche auch H. Aumund, „Journ. für Gasbel. und Wasserversorgung" 1903: „Anlage und Wirtschaftlichkeit moderner Transportanlagen", sowie G. Schimming daselbst 1894 (Vortrag vom 18. August 1893).

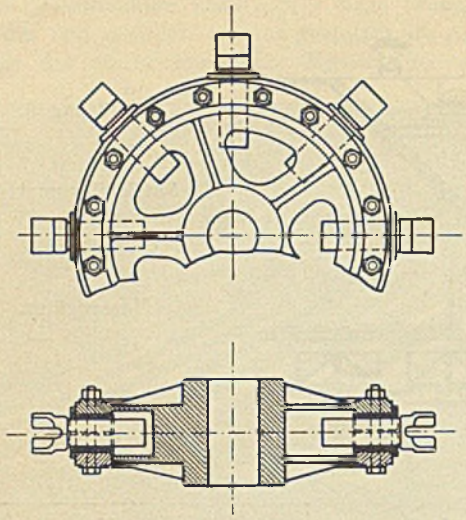


Abbildung 8. Greiferscheibe von C. W. Hasenclever Söhne, Düsseldorf.

der Einzellast usw. etwa 12000 bis 60000 ℳ/km. Die Förderkosten schwanken ungefähr zwischen 10 und 2,5 ₰/tkm.*

Die Drahtseilbahn ist im Laufe der Zeit eines der vornehmsten Transportmittel für alle Berg- und Hüttenwerke geworden, wie überhaupt auch für alle die Betriebe, bei denen es sich darum handelt, auf kurze oder mittlere Entfernungen die Fundstätte eines Gutes, etwa ein Bergwerk, mit seiner Verwendungsstätte, einer Hochofenanlage oder dergleichen, in Verbindung zu bringen. Beispielsweise wird bei dem Schalker Gruben- und Hüttenverein der Koks durch eine Bleichertsche Drahtseilbahn (Abbildung 11) unmittelbar von den Koksöfen der etwa 3,9 km entfernten Zeche Pluto nach den Hochöfen gebracht, während der Möller durch senkrechte Aufzüge der Gicht zugeführt wird. Die Entladestation der Drahtseilbahn ist auf große eiserne Gerüste über die Gichthöhe gelegt, und unterhalb der Bahn sind neben den vier Hochöfen 5 cbm fassende, je nach Bedarf zu füllende Rümpfe angeordnet, so daß sich über jedem Hochofen immer ein großer Vorrat von Koks befindet.

Die elektrische Hängebahn ist die jüngste der aussichtsreichen Neuerscheinungen auf dem Gebiete der Luftbahnen, und sie hat sich wegen ihrer trefflichen Eigenschaften* ganz außerordentlich schnell eingeführt und darum entwickelt. In „Stahl und Eisen** sind mehrere solcher Anlagen abgebildet. Im Verein mit den dort wiedergegebenen Einzeldarstellungen des Wagens (siehe auch Abbildung 12) dürfte die Art des Betriebes ohne weiteres verständlich sein. Die Länge einer derartigen von W. Fredenhagen in Offenbach gebauten Bahn beträgt rund 220 m; jeder Wagen benötigt bei 0,2 cbm Füllung und 1,5 m Sekundengeschwindigkeit rund 0,5 P. S., und dabei belaufen sich die Kosten der Anlage auf etwa 8000 ℳ.

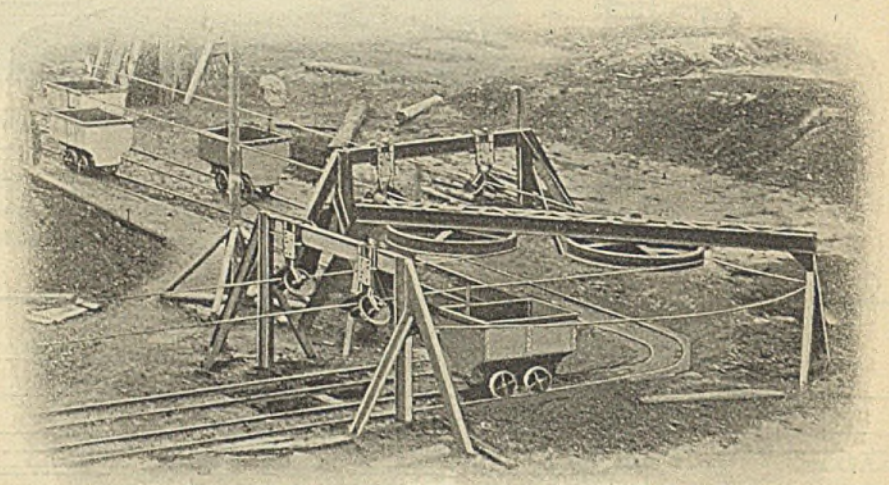


Abbildung 9.
Forster-Kurvendurchfahrung von C. W. Hasenclever Söhne, Düsseldorf.

* Vergl. auch Handbuch der Ingenieurwissenschaften, 5. Band 8. Abt. (Seilbahnen), von S. Abt (W. Engelmann, Leipzig), 1901 S. 145.

Nach der „Hütte", 18. Auflage, II. Teil, S. 641 betragen nach Angaben von A. Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis, die

Preise (in Mark) bei Drahtseilbahnen

	Tägliche Fördermenge 100 t	200 t	300 t	400 t	500 t	Bahnlänge m
für d. Kosten der gesamten Eisenteile (einschließl. der Wagen) für 1 m Bahnlänge	15,00	16,50	18,00	20,50	22,00	500
	12,50	14,25	16,25	18,00	19,25	1000
	11,25	13,50	15,50	17,00	18,75	2000
	10,75	13,00	14,75	16,50	18,25	5000
für die Förderkosten für je 10 t[1]	0,92	0,62	0,53	0,48	0,47	500
	1,20	0,82	0,65	0,60	0,54	1000
	1,70	1,12	0,90	0,78	0,75	2000
	2,95	2,00	1,55	1,35	1,20	5000

[1] Einschließlich Verzinsung der Anlagekosten, Unterhaltungskosten, Löhne der Bedienungsmannschaften und Geländemiete (bei Durchschnittspreisen).

* „Elektrisch betriebene Schwebetransporte" von G. Dieterich, Leipzig. „Zeitschrift d. V. d. Ing." 1904 S. 1719 u. f.

** Nr. 8, 1906 S. 469 ff.

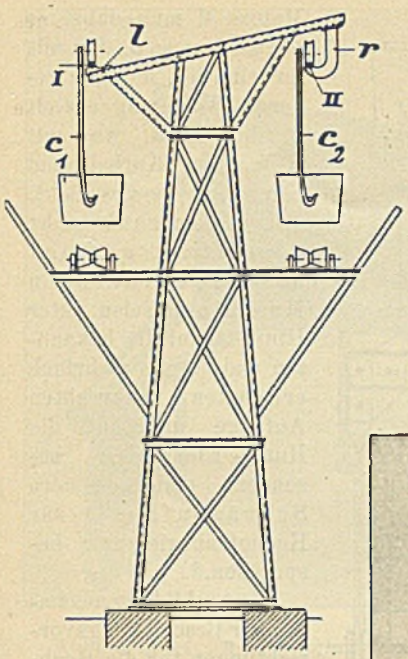


Abbildung 10.
Seilbahnstütze von
A. Bleichert & Co.,
Leipzig - Gohlis.

Zum Transport von Koks und Roheisen hat das Haus A. Bleichert & Co. eine Elektrohängebahn nach Pavia geliefert, bei der die Katzen außer einem durch Gleichstrommotoren getriebenen Laufwerk ein Windewerk mit gleichem Antrieb und ein Führerhaus besitzen (Abbildung 13). Die stündliche Leistung beträgt 12 bis 15 t, die Länge der Bahn etwa 70 m, die Hubhöhe 9 m. Abbildung 14 zeigt eine Pohligsche Konstruktion dieser Art für 3 t-Wagen in größerem Maßstabe.

Bemerkenswert sind die neuesten der Firma Bleichert patentierten* selbsttätigen Füllvorrichtungen für elektrische Hängebahnwagen. Die Form dieser Zubringer hängt im wesentlichen ab von der Gestaltung des Füllrumpfes und von der Art des zu verladenden Gutes. In Abbildung 15a und 15b geht der auf den Hängeschienen R fahrende Wagen A auf ein Schienenstück S über, das in dem Hängebock eines Wagebalkens T hängt, der in U gelagert ist, und dessen rückwärtiges Ende das Gewicht X und die beiden Kontakte O und N trägt. Eine Stange verbindet den Wagebalken T mit der Oelpumpe V, die zur Dämpfung der Schwingungen des Wagebalkens dient. In Abbildung 15b ist ein Füllrumpf gezeichnet, der mittels einer Transportschnecke abgeschlossen ist, die durch einen Motor M in Bewegung gesetzt wird. Während ferner Abbildung 15c einen Füllrumpf-Abschluß durch eine von einem Motor M angetriebene Schüttelrinne zeigt, stellt Abbildung 15d eine Einrichtung dar, bei der das Gut durch sein eigenes Gewicht ein Schaufelrad in Bewegung setzt, das durch einen Brems-

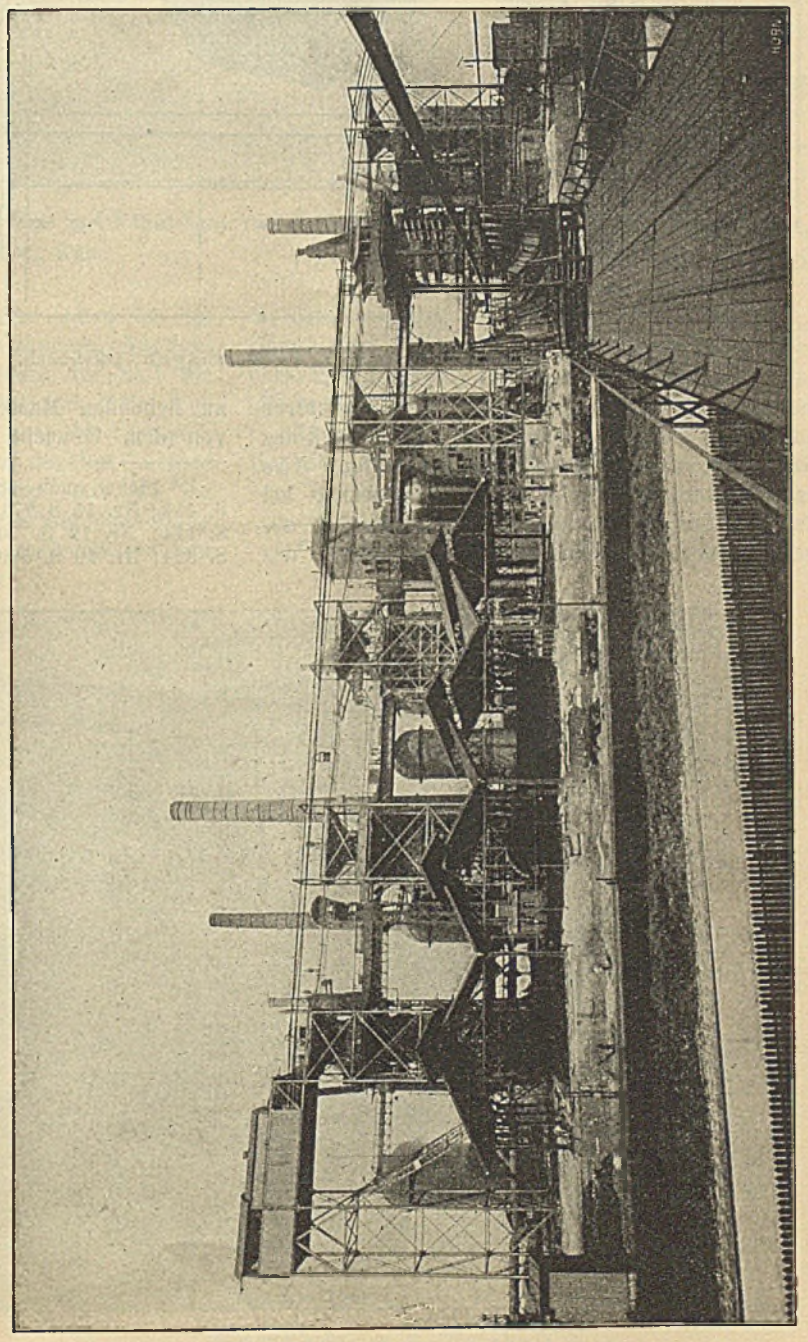


Abbildung 11. Bleichertsche Koksförderung des Schalker Gruben- und Hüttenvereins.

* D. R. P. Nr. 167 925.

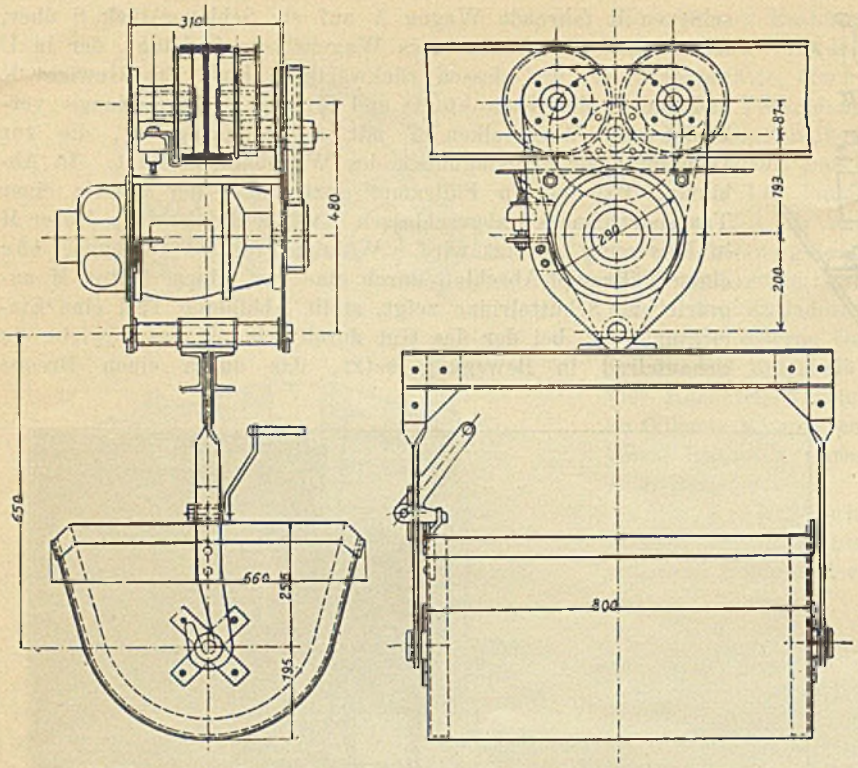


Abbildung 12. Elektrohängebahn von W. Fredenhagen, Offenbach.

magneten M festgehalten wird. Sobald letzterer angezogen wird, löst er das Bremsband, und das Gut setzt sich in Bewegung. Abbildung 15e endlich veranschaulicht eine Vorrichtung, bei der die Tasche durch eine Drehklappe K abgeschlossen ist. Die Antriebsvorrichtung des Motors M muß dabei so angeordnet sein, daß mit ihr eine hin und her gehende Bewegung erzielt werden kann, was mit Hilfe einer Kurbel- und Kurvenscheibe geschieht.

Unter den senkrecht oder stark geneigt unstetig fördernden Maschinen seien unter Hinweis auf die bekannten und bereits mehrfach erwähnten senkrechten Aufzüge und auf die Hunt-Elevatoren besonders einige neuere Schrägaufzüge zur Hochofenbegichtung besprochen.*

Die Ausbildung mechanischer Beschickungsvorrichtungen für die Hochöfen ist ein technisches Problem, das mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. Erfordern schon die großen auf die Gicht zu hebenden Massen, die etwa das Vierfache von dem Gewicht des erblasenen Eisens be-

* Siehe auch „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 8 S. 453; Nr. 15 S 876; Nr. 19 S. 1114 ff.; 1905 Nr. 2 S. 114; Nr. 12 S. 704; Nr. 14 S. 826; 1906 Nr. 6 S. 324; Nr. 10 S. 599.

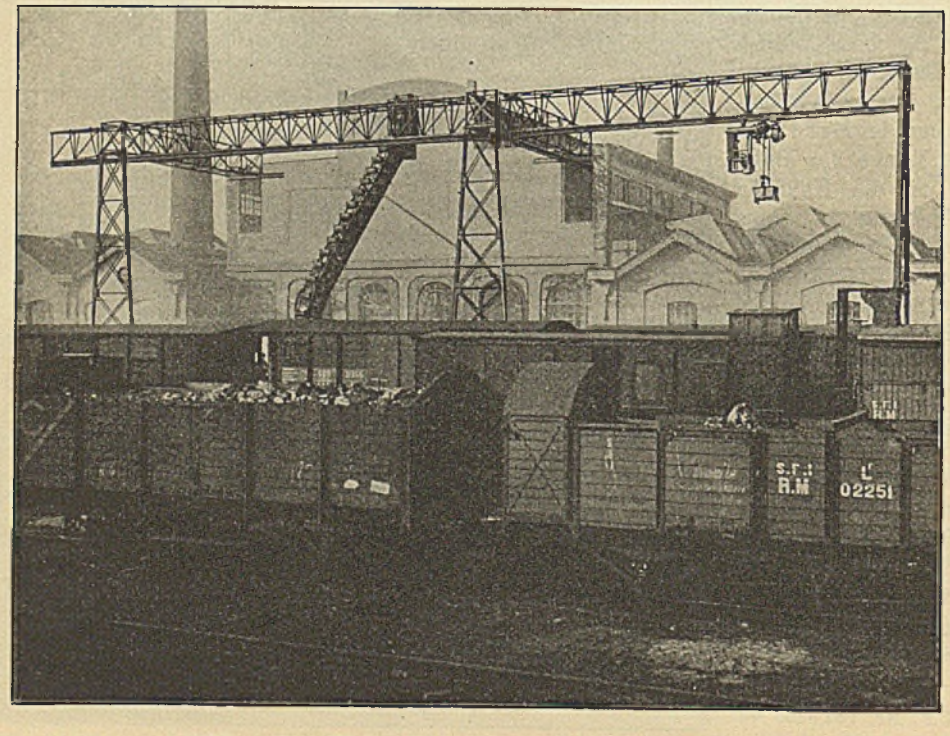


Abbildung 13. Elektrohängebahn von A. Bleichert & Co.

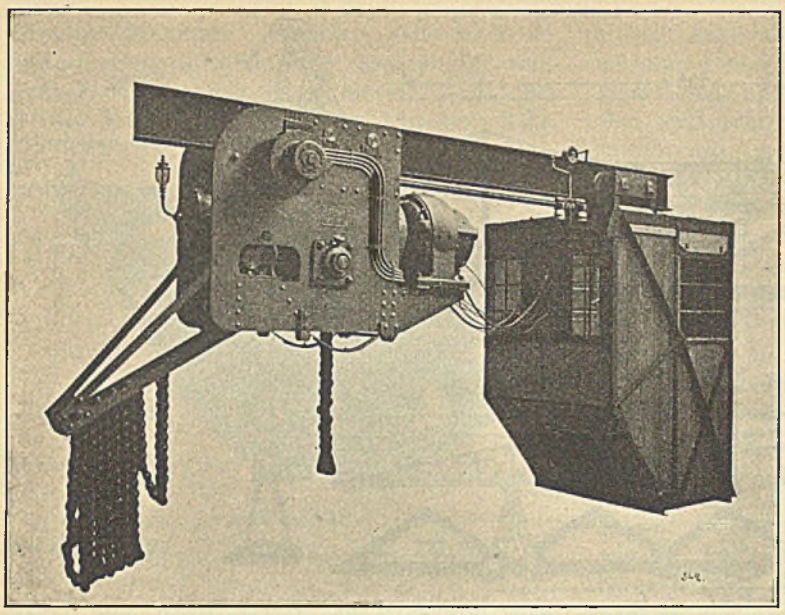


Abbildung 14. 3 t-Motorlaufkatze mit Führerhaus von J. Pohlig, A.-G., Köln.

tragen (also bei den größten Oefen bis zu 4000 t in 24 Stunden), besondere Aufwendungen, so ist das nicht minder der Fall für die Ueberwindung der beträchtlichen Höhe von 30 bis 40 m. Hinzu kommt noch der Umstand, daß die Fördereinrichtung das denkbar höchste Maß an Betriebssicherheit bieten muß, da ihr auch nur stundenlanges Versagen zur Einstellung des ganzen Ofenbetriebes, d. h. zu Verlusten von Hunderttausenden von Mark führen kann. Dabei sind selbstverständlich die Forderungen möglichster Einfachheit von Einrichtung und Bedienung, Uebersichtlichkeit der Anordnung und Ersparnis an Platz und Arbeitskräften.

Der in „Stahl und Eisen“* wiedergegebene, von J. Pohlig, A.-G. in Köln, für den Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede gebaute Gichtaufzug hebt die unter den Vorratsrümpfen mit Erz bezw. Koks gefüllten Zubringer auf die Gicht, woselbst sie entladen werden. Als Hauptdaten für die Anlage seien genannt: Höhe des Ofens 36 m über Hüttensohle; Inhalt des Förderkübels 6 cbm; Gewicht der Koksladung rund 3 t; Gewicht der Erzladung rund 6,2 t; Dauer einer Auf- und Abfahrt 2,5 Minuten; Anzahl der Fahrten in der Stunde 14 bis 20; Stärke der zwei Antriebsmotoren je 40 P. S.; Bedienungspersonal ein Maschinist für den Aufzug, ein Maschinist und ein Arbeiter für den Zubringerwagen.

Zwei Beispiele aus Conneaut Harbor (Abbild. 16) und Buffalo (Abbildung 17) zeigen die großen Abmessungen der ausgedehnten Transportanlagen amerikanischer Hüttenwerke.* Die Verladebrücken dienen sowohl zur unmittelbaren Verladung vom Schiff in Eisenbahnwagen als zur Bedienung der über 100 m breiten Lagerplätze. Die auch den Führer tragenden Laufkatzen haben zwei 75pferdige Fahrmotoren und zwei Hubmotoren von je 150 P. S.; die Greifer fassen nahezu 7 t. Die einheitliche Länge von 172 m ist meines Wissens für eine derartige fahrbare Hochbahn bis jetzt nirgends übertroffen.

Abweichend von den soeben besprochenen Hochofen-Beschickungsvorrichtungen besteht der von A. Bleichert & Co. für den Aachener

* 1906 Nr. 6 Tafel VIII.

* „Eng. News“ 1904, I, S. 435.

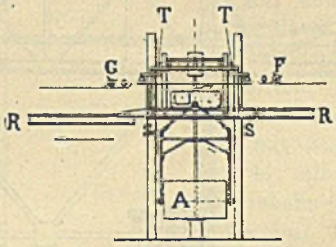


Abbildung 15a.

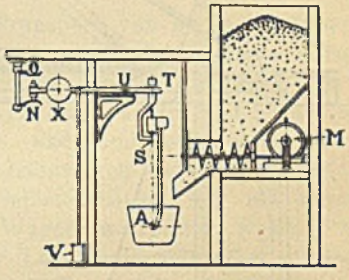


Abbildung 15b.

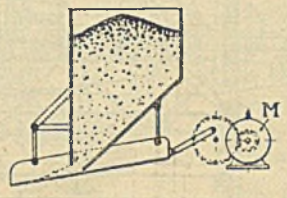
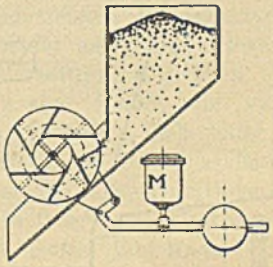


Abbildung 15c.



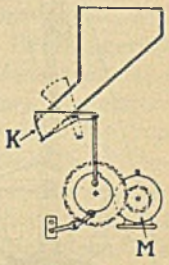


Abbildung 15d und 15e.

Abbildungen 15a bis 15e. Selbsttätige Füllvorrichtung für Elektrohängebahnen von A. Bleichert & Co.

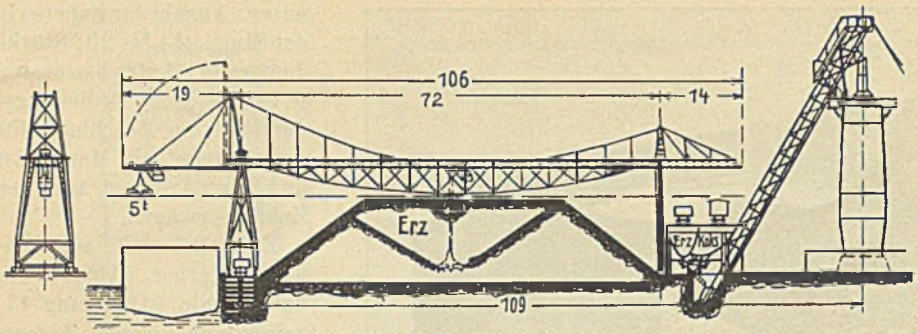


Abbildung 16.

Verladeanlagen in Conneaut-Harbor.

(Maße in m.)

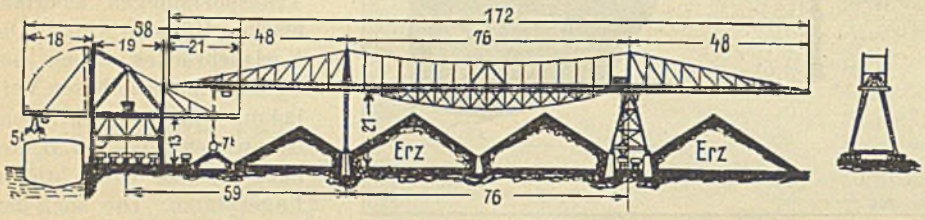


Abbildung 17.

Verladeanlagen in Buffalo.

(Maße in m.)

Abbildung 19.

Waggonumlader von A. Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

Hütten-Aktienverein, Abteilung Esch a. d. A., gebaute Doppelgichtaufzug* aus einem senkrechten Schacht und einer an diesen in einer großen Kurve anschließenden schrägen Bahn,

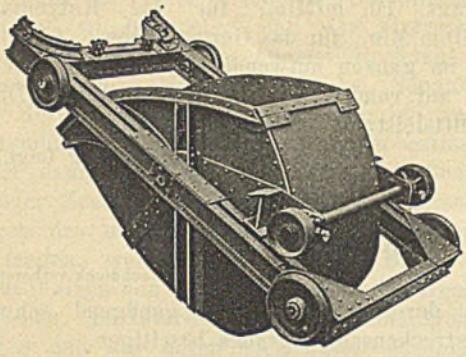


Abbildung 18.

Bleichertscher Hochofenbegichtungskübel.

die bis über die Gichtglocke des Hochofens führt. Diese Anordnung beansprucht den Platz auf der Hütte sehr wenig und gestattet, auch hohe Bauten, wie Winderhitzer und dergleichen, bequem zu überschreiten. Zur Begichtung dienen zwei

* D. R. P. Nr. 149 659 (siehe „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 6 S. 323).

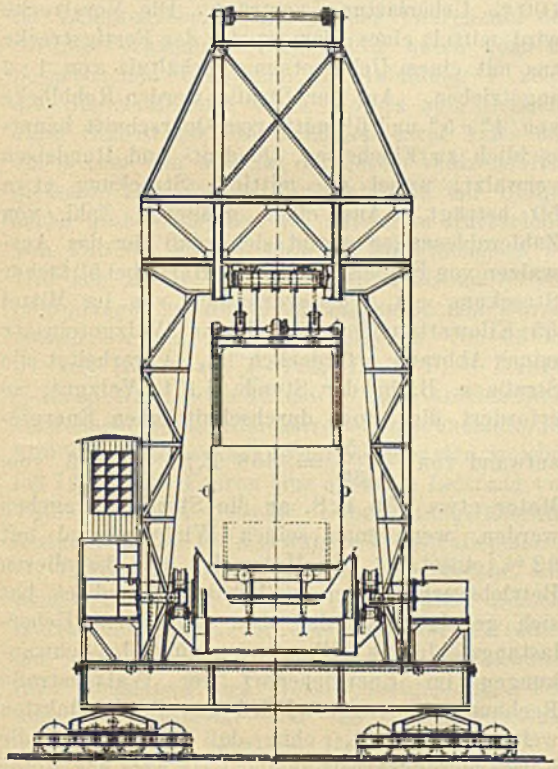


Abbildung 19.

Waggonumlader von A. Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

Kübel (Abbildung 18) von je 3 cbm Inhalt, die um eine Achse drehbar in Laufkatzen derart gelagert sind, daß sie während des Fahrens stets eine senkrechte Lage einnehmen. Die Katze sowohl wie auch die Kübel werden von im Innern des Aufzugsgerüstes angebrachten Schienen stets zwangläufig geführt, so daß sie stoßfrei den Wechsel der Bewegungsrichtungen überwinden. Die Anordnung der Seilführung ist derart, daß das Zugseil über den Scheiben stets nur in einer Richtung abgebogen wird (Schonung des Seiles). In ihrer höchsten Stellung trifft sie auf eine Arretiervorrichtung, die den Kübel selbsttätig zum Kippen bringt. Der Antrieb erfolgt durch eine elektrisch bewegte Doppelwinde mit festen Trommeln und Luftdruck-Kontrollersteuerung. Die Leistung des Aufzuges, dessen ablaufender Kübel zum Teil als Gegengewicht des auflaufenden Kübels dient, beträgt vertragsmäßig 12 Kübel Erz von je 2,5 cbm Ladung und einem Gesamtgewicht von 3,7 t, und 14 Kübel Kohlen von je 3 cbm Ladung und 2,5 t Gewicht, wobei die sekundliche Arbeitsgeschwindigkeit 0,75 m beträgt und etwa 60 bis 70 Sek. für das Füllen der Fördergefäße zur Verfügung stehen. Die Förderkübel werden mit dem fertiggemischten Möller von einer über dem Absturzrumpf geleiteten Zuführbahn geführt, die mittels Kippwagen ihren Inhalt unmittelbar in die Kübel abwirft. Die ganze Höhe des Aufzuges beträgt von der Hüttensohle an gerechnet bis zur Absturzstelle an der Gicht 37 m, von der Unterkante Füllrumpf des Aufzuges bis zur Umführungsrolle der Seile rund 48 m.

Für den Transport von oben nach unten bieten die Kipper die nächstliegenden Beispiele. Bemerkenswert an den in Abbildung 19 dargestellten Bleichertschen Kippern bezw. Wagenentlade- und Umladeeinrichtungen* ist, daß mit Eisenbahnwagen verschiedener Modelle sowohl mit Selbstentladern wie mit normalen Staatsbahn-O-Wagen gearbeitet werden kann, ohne daß der Ladeinhalt selbst bei stark veränderlichen Sturzhöhen infolge der Wasserstände usw. leidet.

Die für 9 m Unterschied zwischen dem höchsten und tiefsten Wasserstand konstruierte Anlage besteht aus einem schweren Brückengerüst mit beiderseitigen Auslegern. In Zwischengefäße von 29 cbm Inhalt, die an einer Krankatze hängen, entleeren sich unter Vermittlung von Schurren, z. B. Talbotsche Seitenentlader, indem man die Kipperplattform innerhalb des Gerüstes in ihrer Längsrichtung nach vorn schiebt, so daß hinter ihr Raum zum Einhängen des

* Vergl. des Verfassers Aufsatz in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes 1904, Sitzungsbericht vom 5. Dezember, S. 279 (Abbildung 7 und 8).

Zwischengefäßes entsteht. Die O-Wagen werden derart entladen, daß die in bekannter Weise auf die Plattform gebrachten und dort verankerten Betriebsmittel über Kopf in den eingehängten Behälter gestürzt werden.

Die Entleerung des Zwischenkübels, der bis auf 11 m über Uferkante hinausgefahren werden kann, erfolgt durch den konischen Boden, der auf- und abwärts zu bewegen ist und mit Hilfe eines auf der Kübeltraverse sitzenden Elektromotors von etwa 5 P. S. vom Maschinistenstande aus von jeder beliebigen Stelle in Tätigkeit gesetzt werden kann. Die Geschwindigkeit für das Heben der Höchstgesamtlast von etwa 37 t beträgt 10 m/Min., für das Katzenfahren ~ 40 m/Min., für das Gerüstfahren ~ 60 m/Min. Die im ganzen notwendige Betriebskraft beläuft sich auf rund 275 P. S., die stündliche Durchschnittsleistung auf etwa 10 Wagen.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrischer Antrieb von Triowalzwerken.*

(Nachdruck verboten.)

Der Vortrag des Direktors Ortmann über „neuere Konstruktionen an Walzwerksantrieben und Zwischengliedern“ in Nr. 1 dieses Jahrgangs von „Stahl und Eisen“ ** hat das Erscheinen einer Reihe von Abhandlungen zur Folge gehabt, welche sich u. a. mit den für Walzenstraßenantriebe in Frage kommenden Motoren befassen. Von Gegnern des elektrischen Antriebes ist nicht nur die Rentabilität dieser Anlagen, sondern auch die Möglichkeit bezweifelt worden, daß schwere Triostraßen mit befriedigendem Erfolg elektrisch anzutreiben seien wegen der starken Rückwirkung der Motoren auf die Zentrale. Es ist vielmehr empfohlen worden, solche Straßen direkt mit Gasmotoren zu kuppeln, selbst dann, wenn eine größere Entfernung des Hochofenwerkes eine Kompression der Hochofengase zur Verringerung der Kosten der Rohrleitung notwendig machen sollte.***

Direktor Köttgen hat bereits die vorliegenden Verhältnisse im allgemeinen beleuchtet.† Es sollen nun im Anschluß hieran einige Betriebsergebnisse mitgeteilt werden, welche an zwei seit einem Jahre elektrisch angetriebenen Triowalzwerken des Peiner Walzwerkes gemacht worden sind.

Die geringsten Schwierigkeiten bietet, gleichgültig welche Triebkraft verwendet wird, der Antrieb von Schnell-, Draht- oder Feinstraßen. Bei diesen sind bei der verhältnismäßig großen Gerüstzahl immer mehrere Stäbe gleichzeitig in der Walze, und es ergeben sich erfahrungsgemäß im normalen Betrieb geringe Abweichungen von der mittleren Motorbelastung. Bei elektrisch angetriebenen Straßen läßt sich das auch sehr leicht durch Beobachtung des Stromzeigers feststellen. Größere Stromstöße, welche eventuell durch eine von der Fertigstraße aus angetriebene Vorstrecke verursacht werden können, lassen sich durch Einbau eines genügend schweren Vorstreckenschwungrades beseitigen.

Die hier seit etwa einem Jahr im Tag- und Nachtbetrieb arbeitende Feinstraße besteht aus einer Vorstrecke mit einem Trio von 434 mm mittlerem Walzendurchmesser und einer Fertigstrecke mit drei Trios und einem Duo von je 325 mm mittlerem Durchmesser. Der Antriebsmotor ist ein von den Siemens-Schuckert-Werken gelieferter 330pferdiger Gleichstrom-Compoundmotor mit Wendepolen für 500 Volt Klemmenspannung, welcher genannte Leistung bei 164 bis 215 Touren abzugeben vermag, während der Dauer von drei Minuten 50 % und stoßweise 100 % Ueberlastung verträgt. Die Vorstrecke wird mittels eines Riemens von der Fertigstrecke aus mit einem Uebersetzungsverhältnis von 1 : 2 angetrieben. Auf der Straße werden Rohblöcke von 4", 5" und 6" mittlerem Querschnitt hauptsächlich zu Flacheisen, Quadrat- und Rundeisen verwalzt, wobei die mittlere Streckung etwa 50 beträgt. Aus einer größeren Zahl von Zählerablesungen ergibt sich, daß für das Auswalzen von Flußeisen mittlerer Härte bei 50facher Streckung ein Arbeitsverbrauch von im Mittel 55 Kilowattstunden f. d. Tonne Walzguteinsatz minus Abbrand erforderlich ist. Verarbeitet die Straße z. B. in der Stunde 4,8 t Walzgut, so erfordert dies einen durchschnittlichen Energieaufwand von $\frac{4,8 \cdot 55}{0,736} = 358$ P.S., so daß vom Motor etwa 330 P.S. an die Straße abgegeben werden, wenn man seinen Wirkungsgrad mit 92 % einsetzt. Der Motor ist also bei diesen Betriebsverhältnissen voll belastet und es hat sich gezeigt, daß die oben angegebene Ueberlastungsfähigkeit vollkommen genügt, den Schwankungen im Energiebedarf der Walzenstraße Rechnung zu tragen. Wird nun die Produktion weiter gesteigert, ohne daß gleichzeitig die Formänderungsarbeit abnimmt, so wird der Motor dauernd überlastet. Die Grenze ist gegeben durch die Erwärmung der Wicklungen und des Kommutators. Der vorliegende Motor hat tatsächlich während kürzerer Zeit stärkere Ueberlastungen anstandslos ausgehalten.

* Wegen Raummangels konnte die Aufnahme dieser Abhandlung, die uns am 4. April d. J. zuging, erst jetzt erfolgen. *Die Redaktion.*

** S. 17.

*** Vergl. Nr. 3 dieser Zeitschrift S. 153: „Ueber den Antrieb von Walzenstraßen“ von Direktor Wild-Hannover.

† „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 6 S. 338.

Wenn verschiedenen Ortes der Elektromotor den gehegten Erwartungen nicht entsprach, so lag das — gute Motoren vorausgesetzt — daran, daß er zu klein gewählt war. Seine Größe war gewöhnlich nach einer vorhandenen Dampfmaschine bestimmt worden, ohne daß der eintretenden Produktionssteigerung genügend Rechnung getragen wurde. Man hat also bei Neuanlagen den Motor unter Zugrundelegung der zu erwartenden maximalen Produktion zu bestimmen, wobei dann für Fein- und Schnellstraßen ein mäßiger Zuschlag genügt, um den Ueberschreitungen des mittleren Energiebedarfs Rechnung zu tragen, welche durch kältere Blöcke und durch Walzen von Sorten mit größerer Streckung entstehen. Im Interesse eines gleichmäßigen Betriebes und aus unten noch weiter auseinander zu setzenden Gründen empfiehlt es sich nicht, den Schlupf des Motors übermäßig groß zu nehmen. Der Arbeitsvorgang vollzieht sich dann ohne große Geschwindigkeitsschwankungen, so daß auch auf keine nennenswerte Energieabgabe seitens des Schwungrades bei verzögerter Bewegung gerechnet werden kann.

Größere Anforderungen an den Antriebsmotor stellen schwere Straßen mit wenig Gerüsten. Hier sind wegen des unregelmäßigeren Betriebes und des meist sehr verschiedenen Kraftbedarfs der einzelnen Kaliber viel größere Schwankungen im Leistungsbedarf und in der Tourenzahl der Straße vorhanden. Das weiter unten noch zu besprechende Diagramm in Abbildung 4 zeigt die Stromaufnahme eines Motors zum Betriebe einer Stabstraße, bestehend aus zwei Trios und einem Duo von 565 mm mittlerem Walzendurchmesser. Die Straße verarbeitet in der Hauptsache Rohblöcke von 8" mittlerem Querschnitt von 250 bis 450 kg Gewicht zu Flacheisen bis 150 mm Breite, zu Quadrateisen bis zu 85 mm Seitenlänge, zu Rundeisen bis zu 85 mm Durchmesser, ferner zu Grubenschienen von 65 bis 91 mm Höhe, zu I-Trägern N. P. 8 bis 14, [-Eisen N. P. 8 bis 12 usw. Zum Antrieb dient ein Schuckertscher Gleichstrom-Compoundmotor für 500 Volt Klemmspannung mit Wendepolen, welcher bei 72 bis 120 Touren eine effektive Leistung von 750 P. S. und dieselbe Ueberlastungsfähigkeit besitzt, wie der oben erwähnte Feinstraßenmotor.

Durch längere Beobachtungen, welche sich immer mindestens über die Dauer einer Schicht erstreckten, wurde für eine Anzahl von Profilen der mittlere Energiebedarf und die durchschnittliche Belastung des Motors festgestellt. Das verwalzte Material war in der Hauptsache Thomasflußeisen mittlerer Härte.

Aus den Zahlen der letzten Rubrik erhält man die an die Straße abgegebene Energie durch Multiplikation mit dem Wirkungsgrad des Motors, der für obige Belastungen zu 0,9 angenommen werden kann.

Gewalztes Profil		Walzgut in t f. d. Std.	Streckung	Erforderl. Kilowattstund. f. d. t	Vom Motor aufgenomm. Leistung
Bezeichnung	Gew. in kg. f. d. lfd. m				P.S.
Grubenschienen 65 mm h. . .	6,75	6,1	46	56	465
Grubenschienen 65 mm h. . .	6,75	6,8	34	47	433
Grubenschienen 70 mm h. . .	10,0	7,8	31	45	476
Grubenschienen 80 mm h. . .	12,0	8,1	26	41	450
I 14	14,29	8,3	22	43	485
I 12	11,15	7,6	28	53	547
[12	13,35	6,6	23	49	440

Dabei ist verstanden unter Walzgut: Einsatz minus Abbrand; unter Streckung: das Verhältnis des mittleren Blockquerschnittes zum Querschnitt des gewalzten Profils.

Die Kurve (Abb. 1 S. 656) zeigt für Grubenschienen die Zunahme des Energiebedarfs mit der Streckung. Wie schon bemerkt, stellen obige Werte die Mittel aus längeren Beobachtungsreihen dar. Den großen Einfluß der Temperatur des Walzgutes auf die zum Auswalzen notwendige Arbeit zeigen die Abbildungen 2 und 3.

Aus den Diagrammen ist die ziemlich starke Abnahme der Walzarbeit mit zunehmender Produktion deutlich ersichtlich. Es rührt diese Abnahme zum kleineren Teil davon her, daß die unvermeidlichen Arbeitsverluste — auf die Tonne Walzgut berechnet — bei größerer Erzeugung abnehmen, zum größeren Teil davon, daß bei flottem Walzbetriebe die Stäbe wärmer verarbeitet werden. Die höhere Produktion wird in diesem Falle dadurch erzielt, daß alle Kaliber gut fassen, vor keinem also längerer Aufenthalt entsteht, der den Stäben Zeit zur Abkühlung gibt. Es ist somit angenommen, daß der Ofen auch bei der höchsten Produktion die Blöcke in ebenso warmem Zustande liefert, wie bei kleiner Produktion. Trifft dies nicht zu, sondern müssen zur Erzielung hoher Produktion die Blöcke kälter gezogen werden, so wird naturgemäß die Formänderungsarbeit zunehmen. Auch ein Erhöhen der Walzgeschwindigkeit ergibt eine Verminderung des Arbeitsverbrauchs f. d. Tonne Walzgut, wenn auch in geringerem Maße, da eine Anzahl Verluste mit erhöhter Tourenzahl wachsen.

Aus der starken Zunahme der Formänderungsarbeit mit abnehmender Temperatur des Walzgutes erklärt sich auch die hier gemachte Beobachtung, daß das Auswalzen gewisser Profile bei niedriger Tourenzahl wegen der auftretenden hohen Stromstärken unmöglich ist. Das Drehmoment des Motors genügt nicht, obwohl es mit sinkender Tourenzahl zunimmt. Dazu kommt, daß die Unterstützung, welche dem Motor durch das Schwungrad zuteil wird, beim Arbeiten mit kleiner Tourenzahl eine wesentlich geringere ist als bei

bei hoher Tourenzahl. Die vorliegende Straße ist mit Schwungmassen ausgerüstet, die 30000 kg in einem Abstand von 3 m von der Achse entsprechen. Erfahren diese z. B. in 5" eine Verzögerung von 80 auf 70 Touren, so geben sie während dieser Zeit eine mittlere Leistung von

$$\frac{1}{5}\,\frac{1}{2}\,\frac{1}{75}\,\frac{30\,000}{9{,}81}\left(\frac{6\,\pi}{60}\right)^2(80^2-70^2)=600\ \text{P.S.}$$

an die Straße ab, während dieselbe

$$\frac{1}{5}\,\frac{1}{2}\,\frac{1}{75}\,\frac{30\,000}{9{,}81}\left(\frac{6\,\pi}{60}\right)^2(120^2-110^2)=920\ \text{P.S.}$$

beträgt, wenn sich der gleiche Tourenabfall in der gleichen Zeit von 120 auf 110 Touren vollzieht.

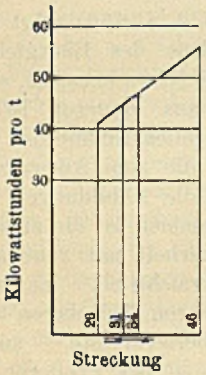
Aus dem gleichen Grunde erscheint es nicht rätlich, den Schlupf des Motors übermäßig groß zu wählen in dem Bestreben, das Schwungrad zu möglichst intensiver Energieabgabe heranzuziehen. In der Tat zeigt der Betrieb, daß bei großem Tourenabfall größere Stromstärken auftreten als bei mäßigem Schlupf, und daß in letzterem Fall das Arbeiten an der Straße wesentlich erleichtert wird. Es scheint, daß 15 % Abfall der Tourenzahl des Motors bei Leerlauf und 1,5facher Vollast die günstigsten Verhältnisse liefert.

Bei der Bestimmung der Motorgröße wird man auch hier, wie oben gezeigt, vorgehen; nur empfiehlt es sich, den Zuschlag reichlicher zu wählen. Der von Köttgen in der bereits erwähnten Abhandlung angegebene Sicherheitsfaktor, der sich auf ähnliche Straßen bezieht, erscheint jedenfalls nach unseren Erfahrungen vollkommen genügend. Es mag noch erwähnt werden, daß sich beim elektrischen Betriebe durch Aufnahme von fortlaufenden Strom- und Geschwindigkeitsdiagrammen der Arbeitsverbrauch der Walzenstraße sehr genau ermitteln läßt. Auf Grund dieser Diagramme, die in Ermangelung selbstregistrierender Instrumente auch hinreichend genau durch fortlaufende Ampèremeter- und Tachometerablesungen gewonnen werden können, lassen sich häufig durch kleine Aenderungen in der Kalibrierung die Schwankungen im Energiebedarf der Walzenstraße bedeutend verringern.

Der zuletzt besprochene 750pferdige Motor entnimmt seinen Strom Sammelschienen, aus welchen u. a. auch der oben erwähnte Feinstraßenmotor und ein seit 1901 in Betrieb befindlicher 300pferdiger Schnellstraßenmotor gespeist werden. An diese Sammelschienen sind eine Pufferbatterie von 2000 Ampèrestunden und zwei Drehstrom-Gleichstrom-Umformer von je 1000 P. S. Leistung angeschlossen. Um nun Aufschluß über den Einfluß zu bekommen, welchen die drei Walzenzugmotore auf das Netz ausüben, wurden an den Stromzeigern der drei Motoren gleichzeitig Ablesungen gemacht, welche in Diagramm Abbild. 4 dargestellt sind.

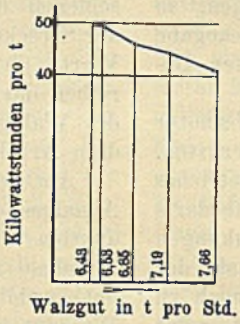
Die Schwankungen in der Stromaufnahme des Stabstraßenmotors sind außerordentlich groß: das Verhältnis der während der Beobachtungszeit aufgetretenen größten Stromstärke zur kleinsten ist etwa 7 : 1. Die Diagramme der Fein- und Schnellstraße zeigen bei normalem Betrieb keine besonders großen Schwankungen des Strombedarfs. Die letzte Kurve zeigt den Verlauf der Strommenge, welche den Sammelschienen der Zentrale entnommen wird, und man erkennt, daß das Verhältnis der größten zur kleinsten Stromstärke sich auf etwa 2,5 : 1 reduziert. Durch die übrigen, aus dem Gleichstromnetz gespeisten Motoren wird im Verein mit der Pufferbatterie ein weiterer Ausgleich herbeigeführt, so daß die Belastung der rotierenden Umformer eine nahezu konstante ist. Aehnliche Verhältnisse zeigen sich im Drehstromnetz und eine Beobachtung der in die Primärleitung eingeschalteten Strom- und Leistungszeiger ergibt eine außerordentlich gleichmäßige Belastung der Hochofenzentrale.

Aus diesen Beobachtungen läßt sich jedenfalls schließen, daß bei entsprechendem Ausbau der Zentrale auch der Anschluß von etwa 2000pferdigen Motoren zum Antrieb von schweren Trägerstraßen keine nennenswerte Aenderung des jetzigen Bildes ergeben wird. Daß die Elektro-



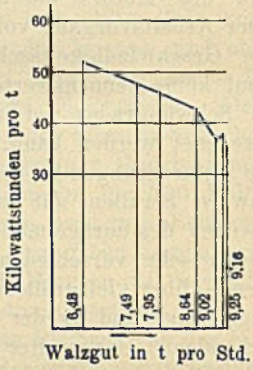
Grubenschienen.

Abbildung 1.



Grubenschienen 65 mm hoch.

Abbildung 2.



I-Eisen N.-P. 14.

Abbildung 3.

motoren dem schweren Betrieb entsprechend ausgeführt werden können, unterliegt keinem Zweifel.

Wenn nun der Gasmotor selbst zum Antrieb von Fein- und Drahtstraßen sich in vielen Fällen nicht bewährt hat, so mag es zum Teil daran liegen, daß er zu klein gewählt war, zum Teil daran, daß er verschiedene Konstruktions- und Ausführungsfehler besaß. Es ist auch ohne weiteres zuzugeben, daß der Gasmotor bei richtiger Wahl und genügend kräftiger Bauart diesem Antrieb, der, wie oben gezeigt wurde, keine besonderen Anforderungen an den Motor stellt, sich gewachsen zeigen wird. Dagegen verlangt der Antrieb schwerer Straßen mit stark wechselnder Belastung Gasmotoren von so großer Leistung, daß praktische Ausführbarkeit und zufriedenstellender Betrieb recht zweifelhaft sind. In jedem Fall ist der Elektromotor in bezug auf Betriebssicherheit dem Gasmotor weit überlegen. Selbst der verhältnismäßig komplizierte Gleichstrommotor hat, verglichen mit einem Gasmotor, sehr wenig Teile, die zu Störungen Veranlassung geben, sehr wenig Verschleißteile, die alle leicht in Reserve gehalten und leicht eingebaut werden können. Der Oelverbrauch des Elektromotors ist minimal, die Wartung eine geringe.

Aber selbst die Möglichkeit, Gasmotoren zum Antrieb schwerer Straßen betriebssicher auszuführen, zugegeben, so werden, wie Köttgen in dem bereits mehrfach erwähnten Aufsatze näher auseinandergesetzt hat, im allgemeinen weder Anlagekosten noch Betriebskosten bei direktem Gasmotorantrieb geringer ausfallen als beim elektrischen. Erstere deshalb nicht, weil der Gasmotor infolge der mangelhaften Ueberlastungsfähigkeit bedeutend stärker gewählt werden muß als der gleichwertige Elektromotor, letztere nicht, weil der Gasmotor im Durchschnitt mit einer verhältnismäßig kleinen Belastung und deshalb mit hohem Gasverbrauch arbeitet. Die Sache verschiebt sich noch weiter zu ungunsten des direkten Gasmotorantriebes, wenn das Walzwerk wie hier so weit vom Hochofen abliegt, daß eine Kompression des Gases notwendig wird, um die Kosten der Rohrleitung in erträglichen Grenzen zu halten. Eine für die hiesigen Verhältnisse durchgeführte Rechnung ergibt unter Berücksichtigung der Notwendigkeit eines Reservekompressors und eines Gasometers an der Verbrauchsstelle zum Ausgleich der Schwankungen im Gasbedarf, daß diese Energieübertragung der elektrischen mittels Freileitung weit unterlegen ist. Dabei erscheint es unwahrscheinlich, daß die Lebensdauer der in den Boden verlegten Rohrleitung, die der Zerstörung von außen und Verstaubung von innen ausgesetzt ist, befriedigen wird.

Ferner ist zu bedenken, daß der elektrische Strom auf einem modernen Hüttenwerk zum

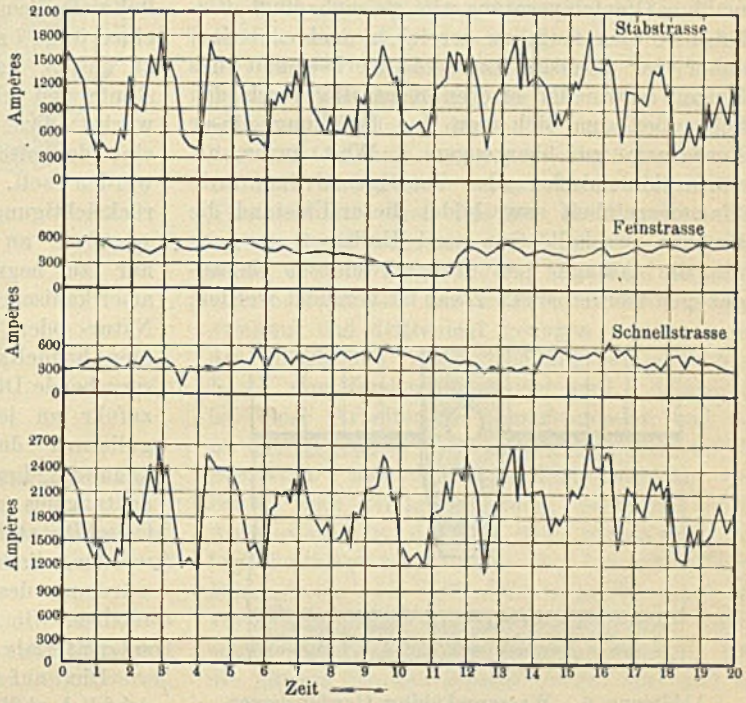


Abbildung 4.

Antriebe der mannigfachen Hilfsmaschinen, wie Krane, Rollgänge, Schlepper usw., doch nicht zu entbehren, die Anlage einer elektrischen Zentrale also nicht zu umgehen ist. Es ist einleuchtend, daß die Uebersichtlichkeit des Walzwerksbetriebes durch Verwendung der beiden Energieformen nebeneinander beeinträchtigt werden muß. Die Komplikation wächst, wenn es sich noch um den Betrieb eines Blockwalzwerks handelt, für welchen für die Gegner des elektrischen Antriebes nur Dampfkraft in Betracht kommen kann.

Zusammenfassend kann jedenfalls gesagt werden, daß der Elektromotor den Anforderungen, welche der Betrieb von Triostraßen an ihn stellt, gewachsen ist. Die nächste Zukunft wird zeigen, in welchem Maße er den Erwartungen entspricht, welche bezüglich des Antriebs von Reversierwalzwerken auf ihn gesetzt werden.

Ed. Hofmann,
Ingenieur des Peiner Walzwerks.

Die Gasrohrschweißöfen.

Von Zivilingenieur Anton Bousse.

(Schluß von Seite 607.)

Bei der durch die Form der Einsatzstücke bedingten großen Länge des Schweißherdes ist es naturgemäß sehr schwierig, eine immer gleichmäßige Ofentemperatur, wie sie unbedingt verlangt werden muß, zu erreichen, und es bedarf daher der unausgesetzten Aufmerksamkeit des Heizers sowie der öfteren Kontrolle durch den Schweißer, um sich von der Erfüllung dieser Forderung zu überzeugen. Weit mehr als wärmeökonomische oder sonstige Gründe wie Flammenreinheit usw. bildet dieser Umstand die Ursache, weshalb Gas- und Halbgasfeuerungen für die Anlage von Rohrschweißöfen herangezogen worden sind. Zwar ist versucht worden,

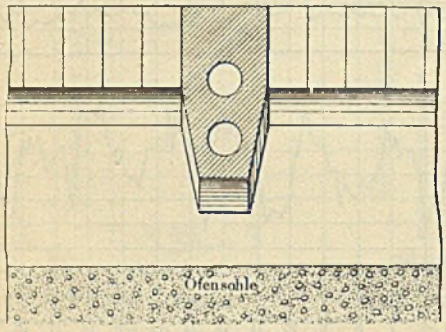


Abbildung 6. Wassergekühlter Gewölbebogen.

auch konstruktiv im direkt gefeuerten Ofen der Sache beizukommen, indem man z. B. in der Mitte, oder bei sehr langen Oefen auf je 1/3 des Weges, einen wassergekühlten Gewölbebogen (Abb. 6) als Scheidewand etwas tiefer niederführte oder durch sogenannte „Gewölbeschieber" die Flamme zwingen wollte, nach einer bestimmten Strecke, wo die spezifisch leichteren, heißen Gase sich hart an die Gewölbe drücken, den Boden zu bestreichen, so daß die untere Partie des Herdraumes in der Zone, welche sonst nur einen Teil der tatsächlich verfügbaren Wärme bekam, nunmehr reicher bedacht war. Aber diese Maßregeln haben nicht den gewünschten Erfolg gehabt, riefen im Gegenteil oft das Entgegengesetzte vom Gewollten hervor, indem das Eisen unterhalb einer solchen Hängewand nur ungünstig beeinflußt wurde, verbrannte, verschmutzte und andere Schäden litt. Noch weniger befriedigend verliefen jene Verbesserungsbestrebungen, die dahin zielten, den im Ofen befindlichen Blechen, welche nach dem allgemein üblichen Verfahren nur auf einer Breitseite der direkten Wärmewirkung ausgesetzt sind, deren untere oder Auflagefläche aber lediglich Leitungswärme empfängt, durch eine teilweise Freilegung von beiden Seiten dem direkten Feuer zugänglich zu machen. Ist es nach alledem schon schwierig, einen 6 bis 7 m langen Schweißkanal so in Betrieb zu halten, daß er überall eine möglichst konstante und gleichmäßige Temperatur besitzt, so wächst diese Schwierigkeit, sobald dem Ofen eine doppelte Länge von 9 bis 10 m gegeben werden soll. Der Wunsch dazu ist bei Berücksichtigung der hierdurch möglichen Ersparnisse an Zeit, Brennstoff und Abfallenden nur zu begreiflich, aber außer in einzelnen amerikanischen Werken, wo es sich um mit Natur- oder Kunstgas betriebene Rohrschweißöfen handelt, bei denen durch eine zweckentsprechende Düsenverteilung und wechselnde Luftzufuhr an jeder einzelnen Ofenstelle eine Regulierung der Flamme vorgenommen werden kann, ist dieses Bemühen praktisch ziemlich bedeutungslos geblieben. Selbst wenn auf jeder Ofenseite statt einem — zwei Feuer eingebaut würden, ließe sich eine so gleichmäßige Erwärmung des langen Schweißraumes nicht erreichen, wie die Form und der Zweck des Einsatzmaterials es bedingen.

Die auf der steil abfallenden Herdsohle reichlich abfließende Schlacke läuft kontinuierlich in den 500 bis 600 mm unter dem Hüttenniveau vorgesehenen Schlackensack, wo sie zweimal in der Schicht, etwa bei Beginn und nach der Hauptpause abgestochen wird und ohne Schwierigkeit entfernt werden kann. Besondere Vorrichtungen sind bei regelmäßig ausgeführter Reinigung hierfür kaum nötig, und wo die Verhältnisse es dennoch wünschenswert machen, genügt meistens ein in die Seitenwand oberhalb des Abstichloches eingehängter Wasserkasten mit Verschlußdeckel und unten offenem Ansatz (Abb. 7), durch welchen das verdunstete und verdampfte Wasser entweichen kann und auf die Schlacke einwirkt. Da für die meist dünnen und schmalen Blechstreifen, die zur Gasrohrfabrikation in Betracht kommen, ein Vorwärmekanal wenig Vorteile bietet, indem die Erhitzung der Strips ohnedies sehr schnell vor sich geht, wird es gewöhnlich vorgezogen, um die in den heißen Abgasen enthaltene, oft ganz erhebliche Wärmemenge für den Betrieb auszunutzen, hinter den Schweißofen einen Dampfkessel anzuschließen, der für Fälle, wo der Ofen außer Betrieb steht, die Dampfabgabe aber nicht unterbrochen werden soll, eine Separat-

feuerung erhält. Glatte Flammrohrkessel sind den Siederohrsystemen dabei vorzuziehen und der erste Flammrohrschuß muß auf 50 bis 60 mm im Innern feuerfest ausgemauert werden. Um jedoch dadurch die Flamme selbst nicht einzu-

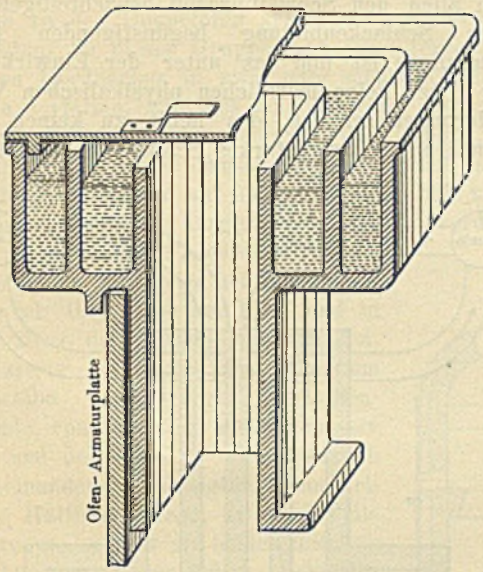


Abbildung 7. Wasserkasten mit Verschlußdeckel.

schnüren, ist der erste Schuß dementsprechend im Durchmesser 100 bis 120 mm weiter zu wählen als der folgende.

Zur Erhöhung der Haltbarkeit des Ofens und um ein Platzen, Reißen, Ausbauchen und dergleichen des Mauerwerkes zu erschweren, sowie um die Folgen etwaiger Leckagen und Undichtigkeiten in ihren schädlichen Wirkungen abzuschwächen, endlich auch um die Wärmestrahlung und die daraus resultierende Arbeitsbelästigung zu verringern, wird der ganze Ofen, soweit er „über Tag" liegt, in der bekannten Weise mit rippenversteiften Gußeisen- oder dicken Alteisen-Belagplatten, welche knapp unter der Hüttensohle und oberhalb der Gewölbe von starken Zugankern aus massiven Rundeisenstangen in unverrückbarer Lage gehalten sind, ummantelt. Diese Armaturplatten und ihre gegenseitige Verbindung untereinander sollte keineswegs als eine Quantité négligeable betrachtet werden, sondern besonders dort, wo die Oefen einen angestrengten, stark forcierten Gang haben, mit Sorgfalt durchgeführt sein, um so mehr als sie die einfachste Befestigungsart für Wasserleitungsrohre, Hebel, Türen usw. abgeben.

Für das Einbringen und Ausholen der Strips ist nur eine einzige aber sehr breite (830 mm) Tür an der Stirnseite des Ofens vorhanden. Dieselbe, in seitlich an den Armaturplatten angegossenen Gleitschienen geführt, ist zum Aufziehen oder Seitwärtsschieben eingerichtet und feuerfest gefüttert (Abb. 8). Zwei Oeffnungsausschnitte, welche wiederum durch Aufzugstüren mit Schaulöchern bedeckt werden, dienen zur Beladung und Entladung und ermöglichen es, mit einer doppelten Ziehbank zu arbeiten und infolgedessen die Produktion zu steigern. Die Schweißer operieren demgemäß in der Weise, daß sie nach dem ersten Zug bezw. „Runden" des Rohres dasselbe nicht mehr durch die frühere Austrittsöffnung in den Ofen zurückschieben, sondern durch die zweite, rechts liegende Oeffnung von neuem dem Schweißkanal zuführen und gleich darauf durch den ersten Türausschnitt einen frischen Blechstreifen einlegen, damit während des Zeitraumes, wo das heiße, bereits vorgerundete, also bald schweißwarme Rohr aus der zweiten Türöffnung zum zweiten- und drittenmal gezogen werden kann, das durch die erste Oeffnung eingeschobene Blech zum Runden angewärmt wird. Allerdings ist diese Arbeitsweise anstrengender und erfordert gegenüber der andern Methode, wo die Schweißer auf derselben Ziehbankkette vorrollten und fertigschweißten, bedeutend mehr Aufmerksamkeit, da jetzt beide Seiten des Ofens berücksichtigt sein wollen. Bei den schwächeren Dimensionen von $^3/_4''$ abwärts ist der durch die verschiedenartige Arbeitsweise bedingte Unterschied nicht so in die Augen springend, weil die dünnen Streifen schnell erhitzt sind und die

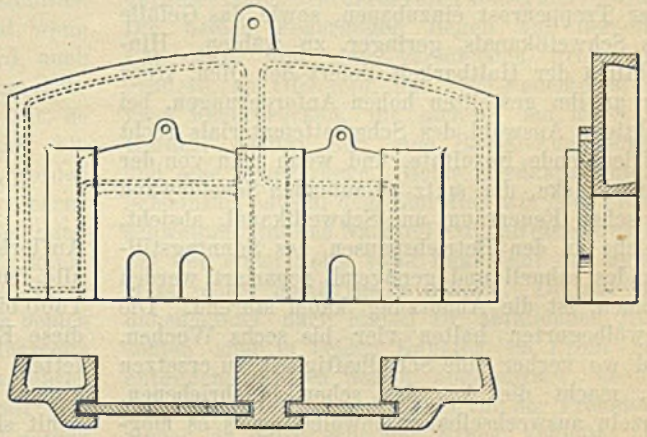


Abbildung 8. Einsetztür.

Schweißer erst nach langer Uebung die Fertigkeit erhalten, so rasch zu beschicken und „Fertig-Rohre" zu ziehen, als ein guter Ofen es gestattet, aber bei Rohren über 1" kann der Vorteil der erstgenannten Arbeitsmethode recht bald wahrgenommen werden und mit Leichtigkeit eine Produktionserhöhung von 15 % herbeiführen. Außerdem ist damit auch eine Ersparnis an

Arbeitskräften verbunden, die bekanntlich stets erstrebt wird und den ganzen Betrieb unabhängiger macht; denn während die Bedienungsmannschaften eines Doppelofens von der vorher beschriebenen oder ähnlichen Form früher auf den verschiedenen Werken 16 bis 22 Mann betrugen, ist es nunmehr möglich, mit 13 Mann Ofenpersonal nicht nur dieselbe, sondern bei einiger Uebung eine erhöhte Produktion zu erreichen. Ein Schweißer, ein Türenmann, zwei Wagenführer (jugendliche Arbeiter), ein Cupsenreiniger, ein Rohrabnehmer, zwei Stabanschweißer, zwei Feuerleute (einschließlich Kohlenschieber), von denen einer zwei nebeneinanderliegende Oefen bedient, zwei Rohrabschneider und Geraderichter und ein Blechschlepper gehören zu einer vollständig ausreichenden Gasrohrofenbesetzung, wenn diese Leute sich gegenseitig in die Hand arbeiten, sich aushelfen und die Aufstellung der Hilfsmaschinen, wie Abschneide- und Richtvorrichtungen zu keinen unnötigen oder langen Transporten zwingt. Ueber letzteren Punkt, der ja bei jedem Walzwerksbetriebe, gleichviel welcher Art, von Bedeutung werden kann, soll in einer weiteren Abhandlung näher gesprochen werden.

Der Kohlenverbrauch des Ofens, der monatlich je nach Größe der zu erzeugenden Rohrdurchmesser etwa 30 bis 35 Waggons Strips verarbeitet, beläuft sich für 100 kg Fertigware oder für 120 bis 125 kg Materialeinsatz auf 100 bis 125 kg Steinkohle von etwa 7000 bis 7500 Kalorien. Soll Braunkohle verfeuert werden, so sind die Rostflächen entsprechend größer zu wählen und an Stelle des Planrostes ein Schräg- oder Treppenrost einzubauen, sowie das Gefälle des Schweißkanals geringer zu wählen. Hinsichtlich der Haltbarkeit liefert der Ofen, trotz der an ihn gestellten hohen Anforderungen, bei richtiger Auswahl des Schamottematerials recht befriedigende Resultate, und wenn man von der Feuerbrücke, der spitz zulaufenden Scheidewand zwischen Feuerraum und Schweißkanal, absieht, welche in den Betriebspausen des Sonntagstillstandes schnell und genügend repariert werden können, ist die Abnutzung kaum störend. Die Gewölbegurten halten vier bis sechs Wochen, und wo vorher eine Schadhaftigkeit zu ersetzen ist, macht die Art des schon beschriebenen, einzeln auswechselbaren Gewölbebogens es möglich, leicht Abhilfe zu schaffen. Jedenfalls sollte auch über kleine, im ersten Auftreten harmlose Fehler nicht sorglos hinweggesehen werden, denn während sie zu Beginn mit wenig Kosten und Mühe ausgeglichen werden können, ist es nach einiger Zeit oft schwer, ernstlichen Betriebsstörungen vorzubeugen. Der umsichtige Betriebsleiter wird hier stets gut tun, selbst auf Kleinigkeiten zu achten und täglich den Zustand des Ofens zu prüfen.

Bezüglich der Qualität der Steine muß es als Grundsatz betrachtet werden, für die direkt von der Flamme bestrichenen und der raschen Zerstörung besonders ausgesetzten Teile nur bestes Schamotte- bezw. Dinasmaterial zu verwenden, dessen chemische Zusammensetzung frei von allen den Schweißprozeß benachteiligenden oder Schlackenbildung begünstigenden Beimengungen ist und das unter der Einwirkung der Hitze keine merklichen physikalischen Veränderungen erleidet, das heißt zu keinen Deformierungen, wie starkes Schwinden, Springen,

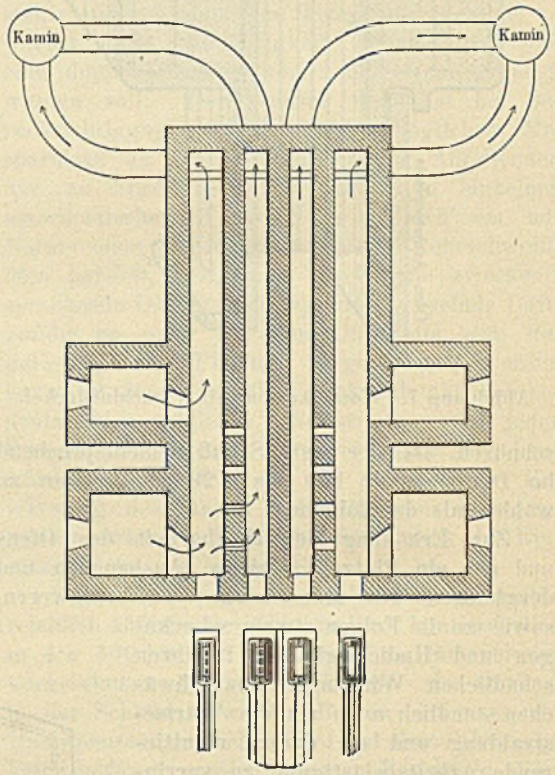


Abbildung 9. Doppelofen mit Vorwärmer.

Auflockern, Sprödewerden usw. neigt. Obwohl alle feuerfesten Tone in anhaltendem Feuer von 1500 bis 1700° etwas klüften, zeigen die mageren diese Eigenschaft in geringerem Maße als die fetten. Wo wegen häufiger Temperaturschwankungen Silikatsteine angewendet werden, empfiehlt sich kleines Ziegelformat und grobes Korn. Eine solche in Westdeutschland viel benutzte Steinsorte, die unter dem Namen „Stella“ in den Handel kommt, enthält zwischen 92 bis 97 % Kieselsäure und etwa 1,5 bis 1,85 % Tonerde, schmilzt erst zwischen 1900 bis 2000° und besitzt eine mehrmonatliche Haltbarkeit.

Eine Kühlung der Ofengewölbe durch eingebettete oder darübergeführte, von einem kontinuierlichen Wasserstrom durchflossene Rohrschlangen erhöht zweifelsohne die Haltbarkeit,

aber die damit verursachten Mehrkosten wiegen den Vorteil nicht auf, um so mehr, als das gekühlte Gewölbe dem Ofen nicht unerhebliche Wärmemengen entzieht.

Obgleich der in Abbildung 4 dargestellte und im Bisherigen behandelte Ofen seiner Bauart nach zu den Doppelöfen zählen könnte, werden meistens zu dieser Gruppe nur jene gerechnet, deren Herdflächen in zwei oder mehrere Längsteile zerfallen, wie dies beispielsweise der von Rich. Dietrich konstruierte Ofen (Abbild. 9) zeigt. Der allem Anschein nach nicht sehr sparsame Ofen ist auf jeder Längsseite mit zwei kleinen Feuerungen ausgestattet (wobei die vordere etwas reichlichere Abmessungen aufweist), die, paarweise nebeneinanderliegend, ihre Gase am Kopf und in der Mitte dem Herde zu entsenden. Letzterer ist durch drei bis zum Gewölbe hochgeführte Zwischenwände, von denen die mittlere massiv ist und den Ofen in zwei gänzlich voneinander unabhängige symmetrische Hälften zerlegt, in vier Teile getrennt, so daß die beiden äußeren Teile den eigentlichen Schweißkanal, die beiden inneren Teile Vorwärmeräume für die einzurollenden Stripse bilden. Zu diesem Zwecke haben die beiden anderen Zwischenwände in der vorderen Längshälfte verschiedene Oeffnungen oder Schlitze, durch welche ein Teil der Gase des Schweißkanals in die Vorwärmekammern eintreten kann. Diese Oeffnungen sind hinsichtlich Zahl und Größe so bemessen, daß jedesmal, wenn im Hauptkanal ein Rohr schweißwarm wird, auch im Vorwärmer ein Blechstreifen den zum Einrollen erforderlichen Hitzegrad erreicht hat, so daß gleichzeitig ein Rohr vorgerollt und ein bereits vorgerolltes fertiggeschweißt werden kann, sofern vor dem Ofen vier verschiedene Ziehbänke aufgestellt sind, von denen die mittlere eine solche mit doppelter Kette sein kann. Jeder einzelne Herdkanal hat an seinem Ende einen besondern Abzug bezw. Kamin. Die beiden Kamine hat man deshalb angelegt, um einerseits jede Ofenhälfte bezw. Feuerung für sich führen und bei Störungen die eine Ofenseite mit dem Kamin der andern Hälfte in Verbindung setzen zu können. Die dem Ofen vom Erfinder nachgerühmte und als Ziel bezeichnete einfachere Arbeitsweise und doppelte Produktion muß in Anbetracht dessen, daß die vier Feuer auch doppeltes Brennmaterial konsumieren, ferner an Personal und Ziehbänken doppelte Anschaffungen verlangen, als sehr gewagt bezeichnet werden, abgesehen von den Schwierigkeiten, welche auftreten, sobald das Rohr mehr als zwei Fertigzüge erhalten muß, indem dann das bereits eingerollte Vorprodukt in seiner Weiterverarbeitung aufgehalten ist. Wenn daher überhaupt der durch Scheidewand geteilte Herd als ein Vorteil betrachtet wird, so scheint der in Abbildung 10 skizzierte Doppelofen, der englischen Ursprungs ist, vorteilhafter zu sein. Dieser Ofen ist in Anlehnung an einen von James Russel, dem äußerst fruchtbaren und verdienstvollen Erfinder des Rohrwalzprozesses (1824), Ende der sechziger Jahre vorgeschlagenen Siederohrofen konstruiert worden. Die beiden Feuerungen liegen auf derselben Längsseite und sind verschieden groß. Die größere, am Ofenkopf, hat zwei Feuertüren und zwei Feuerbrücken, die andere, am Ende des Herdes, besitzt nur eine Beschickungsöffnung und eine Feuerbrücke. Beide Herdkanäle dienen gemeinsam sowohl dem Einrollen wie dem Fertigschweißen, was den Nachteil hat, daß die Schweißer auf der einen Seite stets links, auf der andern stets rechts manövrieren müssen. Die nur ganz unbedeutend nach hinten zu abfallenden Herdsohlen sind in beiden Kanälen im Profil nach entgegengesetzten Seiten abgeschrägt, so daß die Schlacke links und rechts von der Trennungsmauer in einer schmalen Rinne abfließt. Der Gasabzug zum Fuchs befindet sich am Ofenkopf auf der dem größeren Feuer entgegengesetzten Längsseite.

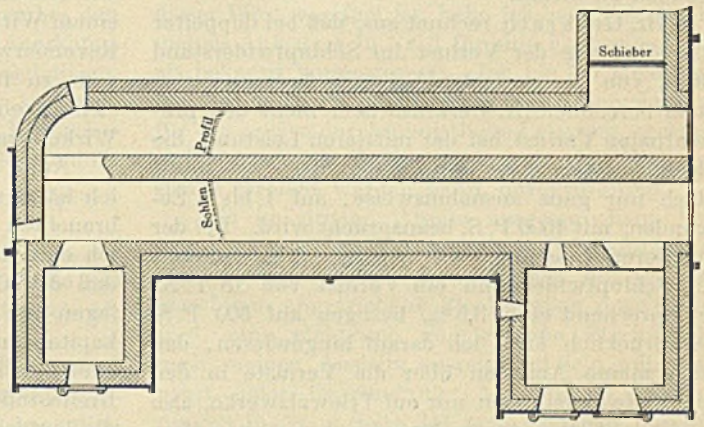


Abbildung 10. Englischer Doppelofen.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Antriebsarten von Walzenstraßen.

Der Umstand, daß in den Abdruck der Besprechung* verschiedene Ausführungen aufgenommen sind, die in Metz nicht vorgebracht wurden, speziell die Bemerkungen des Hrn. Ortmann, die sich gegen den elektrischen Betrieb richten, veranlaßt mich, zur Richtigstellung wenigstens einiger Punkte noch um die Aufnahme des Folgenden zu bitten.

Hr. Gerkrath rechnet aus, daß bei doppelter Ueberlastung der Verlust im Schlupfwiderstand 40 % von der normalen Leistung betrage; weshalb berechnet Hr. Gerkrath aber nicht den prozentualen Verlust bei der mittleren Leistung, die doch die wichtigste ist, da der 500 P. S.-Motor doch nur ganz ausnahmsweise, auf 1 bis 2 Sekunden, mit 1000 P. S. beansprucht wird. Bei der mittleren Leistung, also bei 300 P. S., entsteht im Schlupfwiderstand ein Verlust von 18 P. S., entsprechend etwa 3,5 %, bezogen auf 500 P. S. Ausdrücklich habe ich darauf hingewiesen, daß sich meine Angaben über die Verluste in den Schlupfwiderständen nur auf Triowalzwerke, also nicht auf Reversierwalzwerke beziehen. Herr Gerkrath dehnt dieselben trotzdem auf Reversierwalzwerke aus; überhaupt verstehe ich seine diesbezüglichen Ausführungen nicht, vor allem nicht seine Bemerkung bezüglich der starken Schwankungen, die bei elektrischen Reversierwalzwerken die Primärstation aufzunehmen hätte. Der Zweck der zwischengeschalteten Schwungradumformer, System Jlgner, ist doch gerade, die Schwankungen fortzunehmen, und ist ja allseitig von den Fördermaschinen her bekannt, in welch vollkommener Weise die Schwankungen tatsächlich ausgeglichen werden.

Hr. Ortmann liest aus meinen Ausführungen, daß ich mich auf die guten wirtschaftlichen Ergebnisse in Oberhausen und Peine bezogen hätte, und spricht im Zusammenhang hiermit von Ersparnissen von 100000, 200000 und 250000 ℳ, und sogar von elektrischem Reversierwalzbetrieb in diesen Werken. Ich beschränke mich auf den Hinweis, daß ich die Erfahrungen in Peine und Oberhausen nur mit Rücksicht auf das gute technische Arbeiten der Walzenstraßen und die hier nachgewiesene Betriebssicherheit und Steigerung der Produktionsfähigkeit herangezogen habe. Ueber die wirtschaftliche Seite, also über die Betriebskosten, konnte ich keine Angaben bringen, da mir Material hierfür nicht zur Verfügung steht. Von einem elektrischen Reversierbetrieb in Oberhausen und Peine, der die oben erwähnten Zahlen ergeben haben könnte, ist nie die Rede gewesen. In der Diskussion über die augenblicklich behandelte Frage ist übrigens genügend darauf hingewiesen worden, daß elektrisch betriebene Reversierwalzwerke erst in der nächsten Zeit in Betrieb kommen. Ebenso unverständlich ist es, wie Hr. Ortmann behaupten kann, ich hätte von einem Wirkungsgrad von 70 % beim elektrischen Reversierwalzen gesprochen und dann den Nachweis zu führen sucht, diese Zahl könne nicht richtig sein. Ich habe hierfür bisher stets einen Wirkungsgrad von 40 % angegeben.

Auch zu der Bemerkung des Hrn. Ortmann, ich hätte selbst angegeben, zu unseren Anlagen brauchten wir in erster Linie viel Geld, möchte ich eine Erläuterung geben. Ich habe ausgeführt, daß das Charakteristische der elektrischen Anlagen der Umstand ist, daß zwar das Anlagekapital im allgemeinen höher wird, daß dafür aber eine möglichst ökonomische Ausnutzung der Brennstoffe, also der Energie stattfindet, so daß die laufenden Betriebskosten niedrig werden.

Hr. Ortmann glaubt dann weiter, den elektrischen Walzwerksbetrieben eine verhältnismäßig hohe Amortisationsquote zuschreiben zu müssen, da Walzwerksanlagen sehr schnell veralten. Ich habe selbst früher mit 10 % Amortisation, also einer Abschreibung in etwa 8 bis 9 Jahren gerechnet, also gar nicht so niedrige Abschreibungssätze angenommen. Im übrigen wird man die elektrischen Walzwerksantriebe durchaus nicht als unbrauchbar und alt fortwerfen, wenn es sich herausstellt, daß das Walzwerk selbst abgeändert bezw. umgebaut werden muß. Denn die Walzwerksantriebe werden nach wie vor ihre Kraft abgeben können. Sollte es sich herausstellen, daß mit dem Umbau der Walzenstraße auch die Antriebe verstärkt werden müßten, so ist es nur notwendig, einen entsprechenden Verstärkungsmotor hinzuzufügen. Werden doch sogar jetzt schon Elektromotoren an Gasmotoren angebaut, um deren mangelnde Leistungsfähigkeit zu erhöhen.

Erfreulich an den Ausführungen des Herrn Ortmann ist die Anerkennung, die er dem elektrischen Fördermaschinenbetrieb zollt, sowie vor allem seine Bemerkung: „Es bleibt nur die größere Betriebssicherheit des Elektromotors gegenüber der Gasmaschine bestehen.“ Deswegen aber setzen ja gerade die meisten der Werke die Gasmaschinen lieber in die Primärstation als an die Walzenstraßen.

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 10 S. 607.

Die vorliegende Diskussion ist veranlaßt worden durch die Angriffe der HH. Ortmann, Wild, Kießelbach und zuletzt Gerkrath in „Stahl und Eisen“, die sich gegen den elektrischen Betrieb, zum Teil in sehr scharfer Weise, richteten. Es wäre vielleicht besser, statt diese Diskussion auf Grund von zum Teil nicht zutreffenden Unterlagen, die dann wieder richtiggestellt werden müssen, zu führen, dafür zu sorgen, daß tatsächlich einwandfreie Meßresultate über Dampfreversiermaschinen usw. beschafft werden. Es ist schon im Laufe der Diskussion genügend betont worden, daß die Elektrotechnik ihrerseits dafür sorgen wird, daß sie so schnell wie möglich die von ihr erzielten Resultate durch einwandfreie Messungen feststellt, sowie es bei den elektrischen Fördermaschinen durch die anerkannt einwandsfreie Messung auf Zollern II schon geschehen ist. Die zahlreichen aus der Industrie kommenden Bestellungen auch auf Reversierwalzenantriebe geben ja genügend Gelegenheit hierfür.

C. Köttgen.

* * *

Auf die in Nr. 8 dieser Zeitschrift Seite 479 erschienene Zuschrift des Hrn. H. Ortmann erlaube ich mir, folgendes zu erwidern:

Meine Ausführungen in Nr. 6 S. 344 hatten den Zweck, zu beweisen, daß die Schlußfolgerung des Hrn. Ortmann in Nr. 4 S. 209 bezüglich der Anzahl Kessel für eine Reversierstraße mit Dampfantrieb im Vergleich zu derjenigen mit elektrischem Antrieb, für welche ich die Berechnung in Nr. 3 durchgeführt habe, deshalb nicht richtig ist, weil Hr. Ortmann die durchschnittliche effektive Leistung bezw. die Größe der Produktion für die Straße unberücksichtigt ließ. Aus den Angaben des Hrn. Ortmann in Nr. 4 geht klar und deutlich hervor, daß für eine Reversierstraße mit einer Produktion von 600 t in 24 Stunden 8 Kessel mit je 95 bis 100 qm Heizfläche erforderlich sind. Ich habe jedoch meiner Berechnung sowohl bei Dampfmaschinenantrieb wie auch bei elektrischem Antrieb eine Straße mit einer Produktion von etwa 1200 t in 24 Stunden und sehr forciertem Betrieb, d. i. Auswalzen vieler kleiner Blöcke, zugrunde gelegt.

Hieraus resultiert die hohe durchschnittliche Leistung von 2000 eff. P. S. und somit die größere Anzahl Kessel. Es ist praktisch erwiesen, daß die soeben angegebene Produktion mit einer Reversierstraße erreicht werden kann. Gleichzeitig stelle ich hiermit fest, keineswegs behauptet zu haben, daß Hr. Ortmann sich in den von ihm angegebenen Zahlen, wie Anzahl der Kessel usw., geirrt hat.

Wie Hr. Ortmann zu seiner zweiten Behauptung kommt, daß nach meiner Meinung der Dampfverbrauch unabhängig von der Vollkommenheit der Dampfmaschine und vom Walzprogramm sein soll, ist mir vollkommen unverständlich. Ich habe als Dampfverbrauch für die effektive Pferdekraft und Stunde der durchschnittlichen Leistung 25 kg angenommen, weil ich nach meinen Nachforschungen und Erkundigungen gefunden habe, daß dieser Wert der Wirklichkeit am nächsten kommt. Wie bereits Hr. Köttgen in Nr. 6 ausgeführt hat, ist dieser Punkt noch sehr wenig geklärt.

Ferner möchte ich noch erwähnen, daß die mit 2000 eff. P. S. angenommene durchschnittliche Leistung für eine Straße reichlich groß gewählt ist, und in den meisten Fällen (in Abhängigkeit von der Größe der Produktion und vom Walzprogramm) kleiner sein wird. Daß dieser Wert variabel ist, habe ich beim Schreiben meines Aufsatzes in Nr. 3 für eine Fachzeitschrift als bekannt vorausgesetzt. Ich bin der Meinung, daß es am zweckmäßigsten war, die Berechnung für die größte durchschnittliche Leistung, welche unter gewissen Bedingungen mit der Walzenstraße erreicht werden kann, durchzuführen.

Die im dritten Absatz ausgesprochene Behauptung des Hrn. Ortmann, daß zur Bewältigung einer Produktion, für welche zwei mit Dampfmaschinen angetriebene Blockstraßen notwendig sind, eine elektrisch angetriebene Blockstraße nach meiner Ansicht ausreichend sein soll, entbehrt jeder Begründung. Aus meinen Ausführungen in Nr. 6 Seite 344 geht vielmehr hervor, daß auch bei Blockstraßen mit Dampfmaschinenantrieb eine tägliche Produktion von etwa 1200 t erreicht werden kann.

Essen a. d. Ruhr, den 4. Mai 1906.

F. Weideneder.

* * *

Hr. Köttgen bezeichnet es in seinen obigen Ausführungen als unzulässig, daß ich seine Angaben über die Verluste in den Schlupfwiderständen auch auf Reversierwalzwerke beziehe. Demgegenüber mache ich darauf aufmerksam, daß ich in meinem Vortrage dieser Frage gerade bei der Behandlung der Reversierstraßen näher getreten bin. Deshalb hätte man erwarten können, daß Hr. Köttgen auch bei den Reversierwalzwerken geblieben wäre. Statt dessen geht er auf die Triowalzwerke über. Daß bei Triowalzwerken die Verluste nicht so erheblich werden, wie bei den Reversierwalzwerken, liegt auf der Hand. Ich nahm in meinem Vortrag ausdrücklich Bezug auf den Artikel des Herrn Weideneder.* Hr. Weideneder gibt dort an, daß bei großen Reversierstrecken die durch Einschaltung der Schlupfwiderstände entstehenden Verluste bei 20 % Tourenabfall nicht bedeutend seien, und dies erschien mir zweifelhaft, weil,

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 3 S. 150.

wie ich auch im Vortrage erwähnte, dieser Tourenabfall stets nur bei maximaler Leistung eintritt und bei Reversierstraßen der Wechsel stets sehr groß sei. Leider ist Hr. Köttgen nicht näher darauf eingegangen. Die mittlere Leistung der Straße kommt hierbei nach meiner Meinung wenig in Betracht, da der Kraftbedarf der Reversierstraßen wie gesagt stark schwankt.

Es tritt deshalb stets ein erheblicher Verlust ein, und zwar durch Schlupfwiderstände dann, wenn der Kraftbedarf die Normalleistung des Motors übersteigt oder aber durch den schlechteren Wirkungsgrad, wenn der Motor unter seiner Normalleistung bleibt. Hr. Weidenecker hat in dem betreffenden Artikel ein Beispiel eines Schwungradumformers angeführt, bestehend aus einer Gleichstromdynamo, welche auf der einen Seite mit dem an das Drehstromnetz angeschlossenen Drehstrominduktionsmotor und auf der andern mit einem Stahlgußschwungrad direkt gekuppelt ist. Wenn nun die Tourenzahl bei größerer Belastung um 20 % fällt, so muß nach den Ausführungen des Hrn. Köttgen der Drehstrommotor auf das Doppelte seiner Normalleistung überlastet werden. Darauf bezog sich meine Bemerkung, daß demnach die Schwankungen in der Zentrale größer wären als von mir angenommen. Sollte dies nicht zutreffen, so wären genaue Angaben darüber, wie groß die zu erwartenden Schwankungen sein werden, sehr erwünscht.

Am Schluß seiner obigen Ausführungen bemerkt Hr. Köttgen, daß die bisherigen Erörterungen sich zum Teil in sehr scharfer Weise gegen den elektrischen Betrieb ergingen, und meint, es wäre besser, statt dieser Diskussion auf Grund von zum Teil nicht zutreffenden Unterlagen dafür zu sorgen, daß einwandfreie Meßresultate über Dampf-Reversiermaschinen beschafft würden. Von seiten der Dampfmaschinenbauer liegt eigentlich gar keine Veranlassung vor, Meßresultate, die doch nur mit großem Kostenaufwande erworben wurden, zu veröffentlichen, namentlich dann, wenn die bereits veröffentlichten Angaben als nicht zutreffend bezweifelt werden. Es dürfte demnach richtiger sein, wenn die Elektrotechnik ihrerseits dafür sorgen würde, daß die von ihr erzielten Resultate baldigst festgelegt würden. Obgleich Resultate über den ersten elektrischen Reversierstraßenantrieb schon für den Monat März in Aussicht gestellt waren, hat man bisher darüber noch nichts gehört.

Liegen einwandfreie Resultate vor, so kann man die weitere Behandlung der Sache ruhig den Hüttenwerken selbst überlassen. Eine weitere Diskussion dürfte daher bis dahin wenig Zweck haben.

Fr. Gerkrath.

Eisenschüssiger Koks aus Kohle und Gichtstaub.

Im Anschluß an die Veröffentlichung des Aufsatzes „Eisenschüssiger Koks aus Kohle und Gichtstaub" in Heft Nr. 8 dieser Zeitschrift vom 15. April d. J. S. 475, sowie die daran anknüpfende Aeußerung des Hrn. A. Custodis, Düsseldorf, erlaube ich mir zu bemerken, daß das Verfahren, eisenhaltige Materialien und im besonderen Purpleores der Steinkohle zuzusetzen, um die Backfähigkeit derselben zu erhöhen und den Koks fester zu machen, bereits Anfang der 90er Jahre auf dem Werke der Aktiengesellschaft Phönix in Laar bei Ruhrort nicht nur versuchsweise, sondern schon im großen und dauernd ausgeführt wurde. Es wurden anfänglich der fetten Kohle nacheinander 10, 12, 15 und 20 % Purple-ores zugemischt. Die besten Resultate wurden, soweit ich mich erinnere, mit 7 bis 10 % Zusatz erzielt. Der Koks war fest und das Erz darin kaum zu erkennen. Späterhin zog man jedoch vor, das Purple-ore der Magerkohle, welche ohnehin mit der fetten Kohle vereinigt wurde, zuzumischen. Derartige Mischungen wurden aber nur bei einer Gruppe Otto-Oefen ohne Gewinnung der Nebenprodukte angewandt, da man bald zu der Erkenntnis gekommen war, daß durch den Zusatz von Purple-ores die Benzolausbeute um $^1/_5$ geschmälert wurde, was wahrscheinlich auf die Reduktion des Eisenoxyds im Koks zurückzuführen war.

F. Werndl, Friedenshütte.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

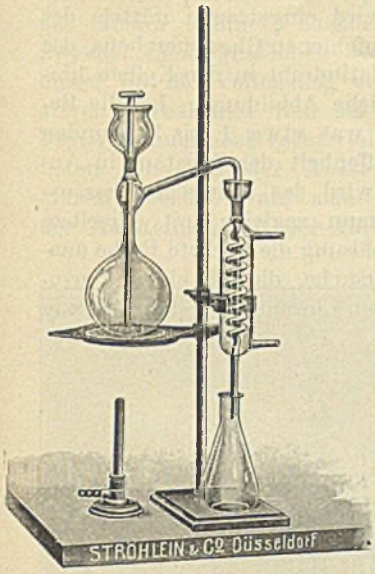
Apparat zur Arsenbestimmung.

Eine einfache, aber dennoch praktische Verbesserung ist der in der Abbildung wiedergegebene Destillations-Apparat für Arsenbestimmungen in Erzen, Eisen und Stahl nach dem Verfahren von Ledebur.* Der Apparat besteht, wie aus der Abbildung ersichtlich, nur aus Destillationskolben und Kühler. Der für diesen Zweck unpraktische Scheidetrichter ist überflüssig gemacht.

An dessen Stelle ist ein senkrechter Eingußtrichter eingeschmolzen, welcher mit einem eingeschliffenen langstieligen Stopfen verschlossen wird. Durch Füllen des Eingußtrichters, zunächst mit der zum Nachfüllen nötigen Salzsäure, zuletzt mit Wasser, ist die untere Öffnung desselben absolut dicht.

* Siehe Ledebur: Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien, 5. Aufl.

Infolge der senkrechten Anordnung kann man die Salzsäure ruhig während des Kochens einfließen lassen, ohne ein Zerstören des Kolbens befürchten zu müssen. Der Destillationsrest kann leicht, nach Verdünnen mit Wasser und Umdrehen des Kolbens, durch das mit dem Kühler verbunden gewesene Rohr entfernt werden. Das Spülen desselben ist auf diese Weise ebenso leicht auszuführen. Der Rand des Kühlerhalses ist zu einem kleinen Trichter erweitert, um auch hier einen Flüssigkeitsverschluß herstellen zu können. Diesen Apparat in einfacher Weise auch für Schwefelbestimmungen brauchbar zu machen, behalte ich mir vor und wird in Kürze darüber berichtet werden.



Der Apparat läßt sich infolge seiner Einfachheit billiger herstellen, ist gesetzlich geschützt und wird in sachgemäßer Weise von der Firma Ströhlein & Co., Glasbläserei und Lager chemischer und physikalischer Apparate in Düsseldorf, hergestellt.

A. Kleine.

Orsatapparat für technische Gasanalyse.*

Das Wesentlichste an der Verbesserung des Apparates durch Dr. C. Hahn liegt in der Anwendung besonders konstruierter Absorptionsgefäße, einer

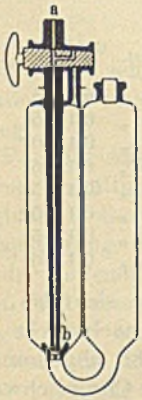


Abbildung 1.

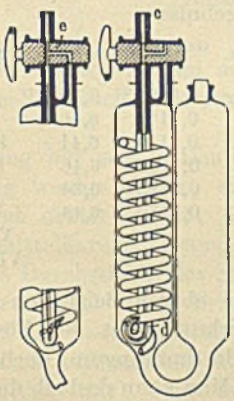


Abbildung 2.

Neuanordnung der Bürette und der Einrichtung einer Verbrennungskapillare nebst Verbrennungspipette. Aus der Abbildung 1 geht für den Fachkundigen der Weg, den das Gas in dem Absorptionsgefäß nimmt und die dazu notwendigen Hahnstellungen hervor. In Abbild. 2 steigt das Gas, durch eine Injektorspitze austretend, in der

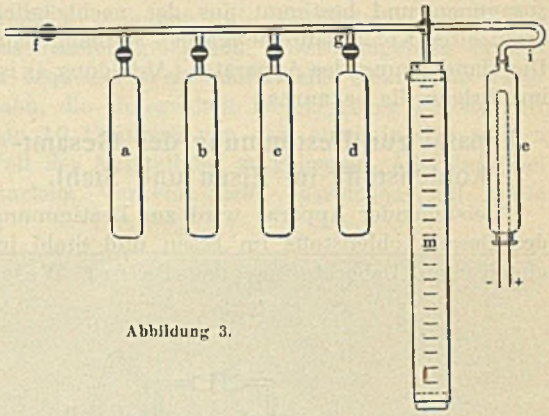


Abbildung 3.

Spiralröhre auf. Das Schlangenrohr ist nach unten bei d offen, wodurch ein Nachheben frischer Lösung möglich wird. Durch Einschalten der Bürette m (Abbildung 3) zwischen dem Absorptionsgefäß d und der Verbrennungskapillare wird

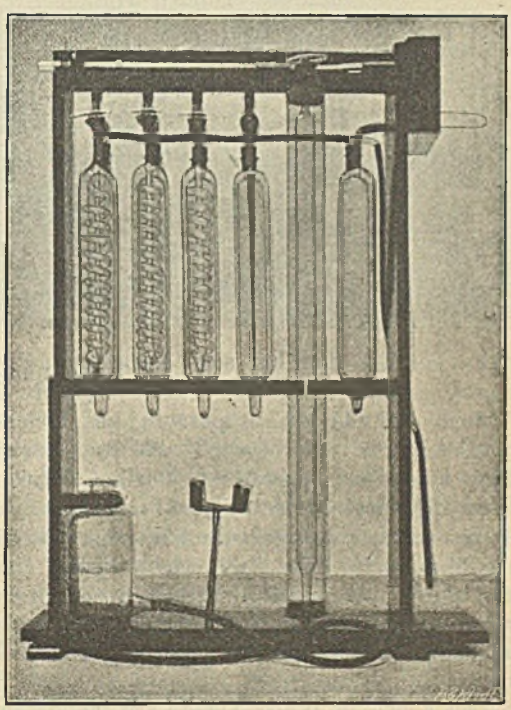


Abbildung 4.

ein Mitverbrennen der in der Kapillare f—g stehenden brennbaren Gase vermieden, wodurch das Resultat genauer wird. Die Absorption der Kohlensäure geht in d (Abbildung 3) vor sich, die der schweren Kohlenwasserstoffe in c, des Sauerstoffs in b und des Kohlenoxyds in a. Die

* Sonderabdruck aus der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“.

Verbrennung des Wasserstoffs geschieht in der Kapillare i, die des Methans in der Pipette e. Will man die Erhitzung einer Platinspirale durch den elektrischen Strom in e umgehen, so schaltet man bei i eine Platinkapillare ein, die auf Rotglut erhitzt wird, verbrennt Wasserstoff und Methan zusammen und bestimmt aus der nachträglich ermittelten Kohlensäuremenge den Methangehalt. Die Handhabung des Apparates (Abbildung 4) ist im übrigen die bekannte.

Apparat zur Bestimmung des Gesamtkohlenstoffs im Eisen und Stahl.

Beistehender Apparat wird zur Bestimmung des Gesamtkohlenstoffs im Eisen und Stahl im chemischen Laboratorium des Peiner Walzwerks benutzt und hat sich dortselbst ausgezeichnet bewährt. Er hat vor den andern in Gebrauch befindlichen Apparaten bei gleicher Betriebssicherheit den Vorteil, daß mit ihm ein billigeres Arbeiten möglich ist. Dies ist vor allem da der Fall, wo die Kohlenstoffbestimmung als Betriebsanalyse regelmäßig und in großer Anzahl ausgeführt wird. Ein Zerbrechen irgend eines Teiles durch unvorsichtiges Arbeiten oder Reinigen erfordert nicht die Anschaffung eines neuen Apparates, sondern nur die eines Ersatzteiles.

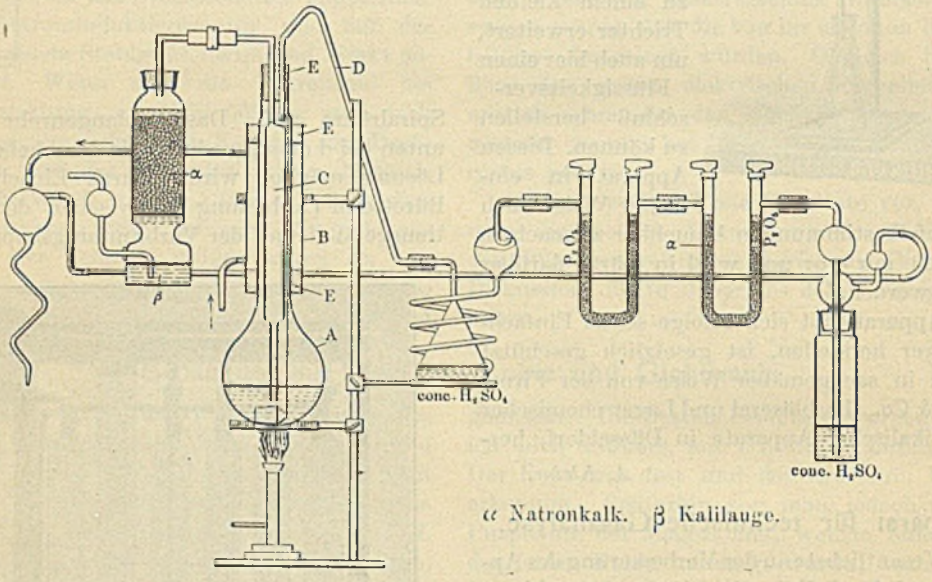
Der Apparat* setzt sich zusammen aus:

A. Kochkolben aus widerstandsfähigem Glase; B. Kühler; C. Innenrohr; D. Ueberleitungsrohr; E. Kautschukstopfen.

* Von der Firma Dr. Goercki und Dr. Schultze in Hannover zu beziehen, auch die Ersatzteile einzeln.

Die Kohlenstoffbestimmung wird in unserm Laboratorium als Betriebsanalyse ausgeführt nach der Leitmethode zur Bestimmung des Kohlenstoffs in Eisensorten* unter Fortlassung eines Kupferoxydrohres oder einer Platin-Kapillare.

Die Substanz wird eingetragen mittels des von Dr. v. Reis empfohlenen Glaseimerchens, das an einem dünnen Platindraht in den Kolben hineingehängt wird (siehe Abbildung). Ist die Bestimmung beendet, was etwa 1 bis 2 Stunden je nach der Beschaffenheit der Substanz in Anspruch nimmt, so wird das Eimerchen herausgezogen, und es kann sogleich mit derselben Chromschwefelsäurelösung die nächste Probe analysiert werden. Versuche, die mit einem Ferromangan und derselben Chromschwefelsäurelösung nacheinander ausgeführt wurden, hatten folgendes Ergebnis:



α Natronkalk. β Kalilauge.

Nr.	Subst.	Gef. Menge CO_2	In % C.	Nr.	Subst.	Gef. Menge CO_2	In % C.
I	0,5 g	0,1120?	6,10	I	0,5 g	0,1215	6,63
II	0,5 „	0,1185	6,46	II	0,5 „	0,1225	6,68
III	0,5 „	0,1175	6,41	III	0,5 „	0,1270?	6,93
IV	0,5 „	0,1185	6,46	IV	0,5 „	0,1235	6,74
V	0,5 „	0,1145?	6,24	V	0,5 „	0,1225	6,68
VI	0,5 „	0,1180	6,44	VI	0,5 „	0,1255?	6,84
				VII	0,5 „	0,1235	6,74
				VIII	0,5 „	0,1240	6,76

Aus obigen Beispielen ergibt sich also, daß der Wirkungswert der Lösung nach sechs und acht Bestimmungen noch nicht abgenommen hatte. Man kann deshalb dieselbe Chromschwefelsäure mindestens 5 mal benutzen, was das Umgehen mit dem Apparat wesentlich erleichtert.

Dr.-Ing. *L. Fricke.*

* „Stahl und Eisen“ 1894 Nr. 13 S. 587—589.

Die internationale Ausstellung in Mailand,

(Nachdruck verboten.)

verbunden mit einer national-italienischen Kunstausstellung, wurde am 28. April durch den König des Landes eröffnet, nachdem die Feier schon zweimal hinausgeschoben worden war. Trotz dieser für die Vollendung der Ausstellung günstigen Verhältnisse ließ am Eröffnungstage die Fertigstellung noch recht viel zu wünschen übrig, indem ein Teil der Ausstellungsbauten nicht einmal beendet war, man in anderen Teilen der Ausstellung mit der Aufstellung der Gegenstände noch sehr weit zurück war und auch die Straßen und Wege zum Teil noch nicht passierbar waren.

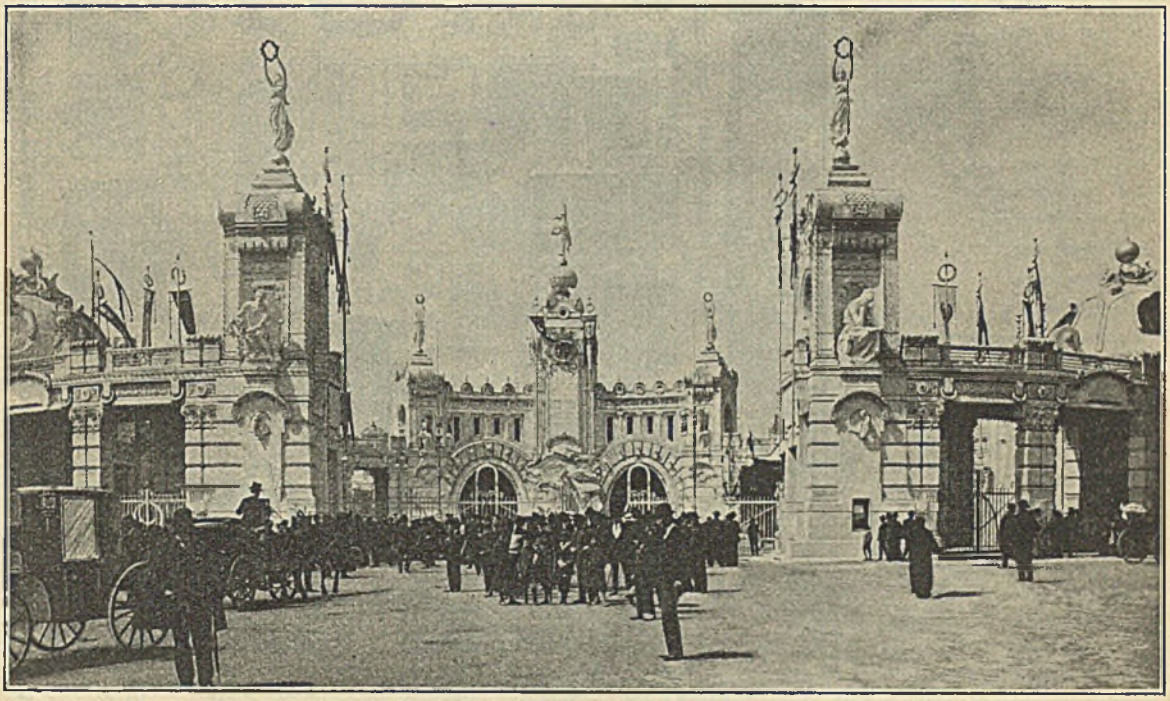


Abbildung 1. Haupteingang.

Von der Ausstellung hat man in Deutschland zuerst verhältnismäßig wenig gehört, eine Erscheinung, die dadurch erklärlich ist, daß die Veranstaltung in unmittelbarem Zusammenhang mit der Vollendung des Durchstiches des Simplons steht und dieser vorwiegend nach Frankreich weist. Erst nachdem der deutsche Kaiser, bei welchem eine Deputation italienischer Abgeordneter vorstellig geworden war, sein Interesse für die Ausstellung bekundet hatte und die Behörden sich an der Ausstellung beteiligten, sah auch die deutsche Industrie sich veranlaßt, nicht fern zu bleiben.

Als Gelände für die Ausstellung ist ein Teil des inmitten der Stadt gelegenen Parco sowie die etwa $1^1/_2$ km davon entfernte Piazza d'Armi gewählt. Wie gleich vorausgeschickt werden soll, sind Grundriß und Anordnung der Ausstellung trefflich gelungen; die Verbindung der beiden auseinander gelegenen Ausstellungsteile erfolgt in bequemer Weise durch eine elektrische Hochbahn, die Gelegenheit bietet, gegen ein Entgelt von 10 Centimes von dem einen in den andern Teil der Ausstellung zu gelangen, allerdings bei starkem Verkehr nicht ausreichen soll. Die Ausstellung ist insgesamt in 10 Abteilungen eingeteilt, die 267 Gruppen umfassen, welche wiederum in 1186 Klassen zerfallen. Die Gesamtfläche, welche die Ausstellung einnimmt, ist rund 1 000 000 qm, d. h. nicht viel kleiner als diejenige der Pariser Ausstellung, bei welcher man vielleicht $1^1/_4$ Million Quadratmeter in Vergleich stellen kann. Von dieser Fläche sind rund 287 000 qm bedeckt, während die Düsseldorfer Ausstellung nur etwa 120 000 qm bebaute Fläche aufzuweisen hatte.

Von den fremden Ländern hat Frankreich etwa 26 000 qm, Oesterreich 20 000, Deutschland 18 000, Belgien 12 000, Großbritannien 8000, Ungarn 3500 qm mit Beschlag belegt. Der technische Dienst der Ausstellung ist ein verhältnismäßig einfacher, weil die Erzeugung der elektrischen Energie nur zu einem kleinen Teil,

nämlich allein zum Betriebe der elektrischen Verbindungsbahn auf dem Ausstellungsplatze selbst erfolgt. Freilich verliert dadurch die Ausstellung einen großen Reiz, da die mächtigen Maschinen-Aggregate fehlen, die hierbei zur Verwendung kommen und eine große Anziehungskraft für das Publikum bilden; es fällt dieser Mangel in Mailand um so mehr in die Wagschale, als eine eigentliche Maschinenhalle nicht vorhanden ist, sondern die mit maschinellem Antriebe versehenen Schaustellungen sich in der Arbeitshalle und anderen Bauten zerstreut finden.

Die Eisenindustrie ist namentlich vertreten in der Marineausstellung und darunter Deutschland durch die Firmen Fried. Krupp (deren Kataloge in bekannter gediegener Ausführung vorliegen), die Gutehoffnungshütte, Haniel & Lueg, die Dillinger Hüttenwerke und andere mehr in ausgezeichneter Weise. Die italienische Eisenindustrie ist in einem besonderen Pavillon untergebracht, der durch die Gesellschaft zu Terni, das Hochofenwerk auf der Insel Elba und das Savonaer Werk gemeinsam erbaut wurde; die englische Firma Armstrong hat auch einen besonderen Pavillon erbaut, der aber zurzeit noch verschlossen ist. Der Maschinenbau kommt als solcher wegen der schon hervorgehobenen Zerstreuung der einzelnen Maschinen über das ganze Gelände nicht recht zur Geltung. Deutschland ist auf diesem Gebiete durch sehr gute Vorführungen der Firma Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman, verschiedener Werkzeugmaschinenfabriken sowie Druckmaschinen vertreten, während der deutsche Schiffbau durch die Stettiner Maschinenbau A.-G. Vulkan, Fried. Krupp und Schichau und die meisten übrigen großen Werften ein sehr gutes Bild von seiner Leistungsfähigkeit gibt. Auch die Ausstellungen, die das Reichsmarineamt und

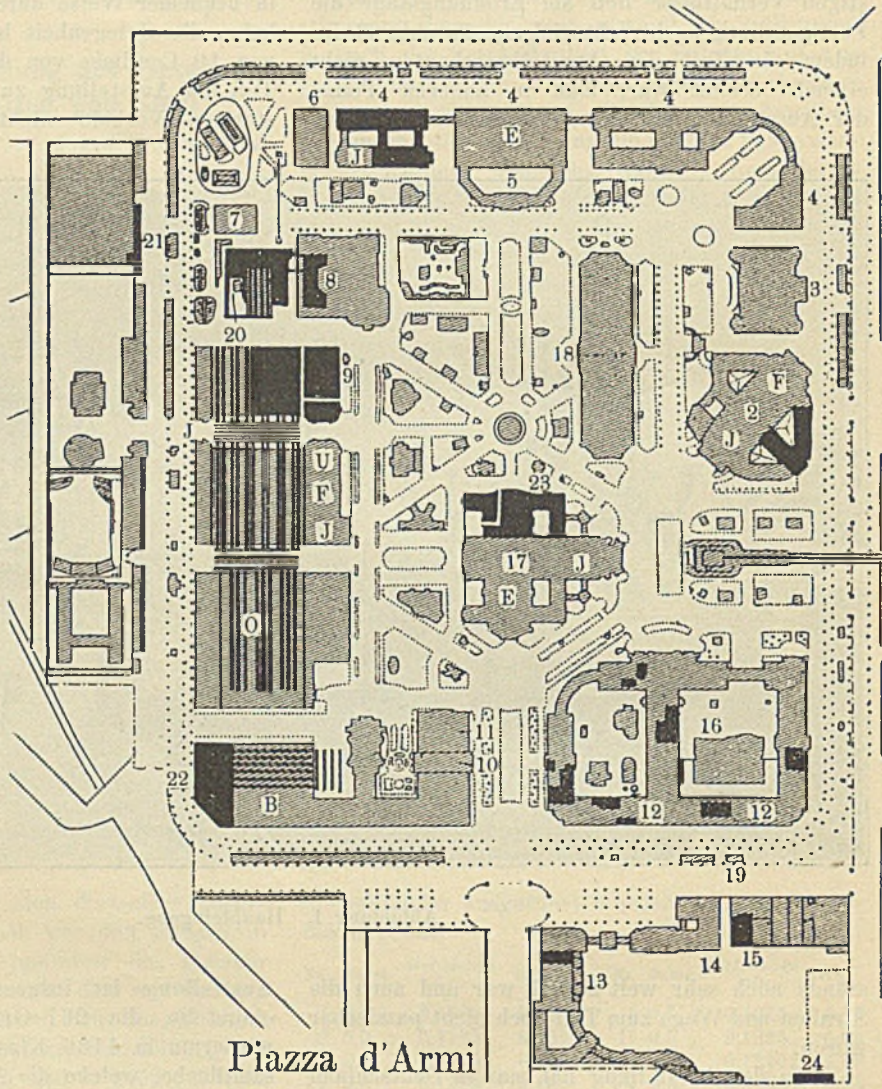


Abbildung 2.

die verschiedenen preußischen Behörden veranstaltet haben, verdienen alles Lob, nicht nur wegen ihrer Ausführung, sondern auch wegen ihrer Promptheit, mit welcher sie hinsichtlich ihrer Fertigstellung auffallen. Der vom technischen Standpunkt hervorragendste Teil der Ausstellung dürfte die Schaustellung des Eisenbahnwesens sein. In den geräumigen Hallen ist eine internationale Sammlung von Lokomotiven und Fahrzeugen aller Art in einer Vollständigkeit, wie man sie sonst nicht anzutreffen gewohnt ist; auch Deutschland ist hierbei erfreulicherweise recht gut vertreten, ebenso ist die Automobilausstellung recht vollständig und interessant.

Was die Kataloge betrifft, so existiert zwar bereits ein offizieller Führer, der aber im wesentlichen nur eine Beschreibung der Gebäude und allgemeine Nachrichten über die Ausstellung enthält, dagegen über die Aussteller selbst nichts bringt. Nur der amtliche Katalog der deutschen Abteilung ist fertig, derselbe enthält eine Uebersicht über die heutige deutsche Volkswirtschaft und ihre Stellung zur Weltwirtschaft; er ist verfaßt vom Präsidenten des Kaiserlichen Statistischen Amtes van der Borght unter Mitwirkung von Spezialmitarbeitern für die einzelnen Fachabteilungen. Die Darstellung verdient alles Lob; es fällt vielleicht auf, daß diesem allgemeinen Teil die größere Hälfte des

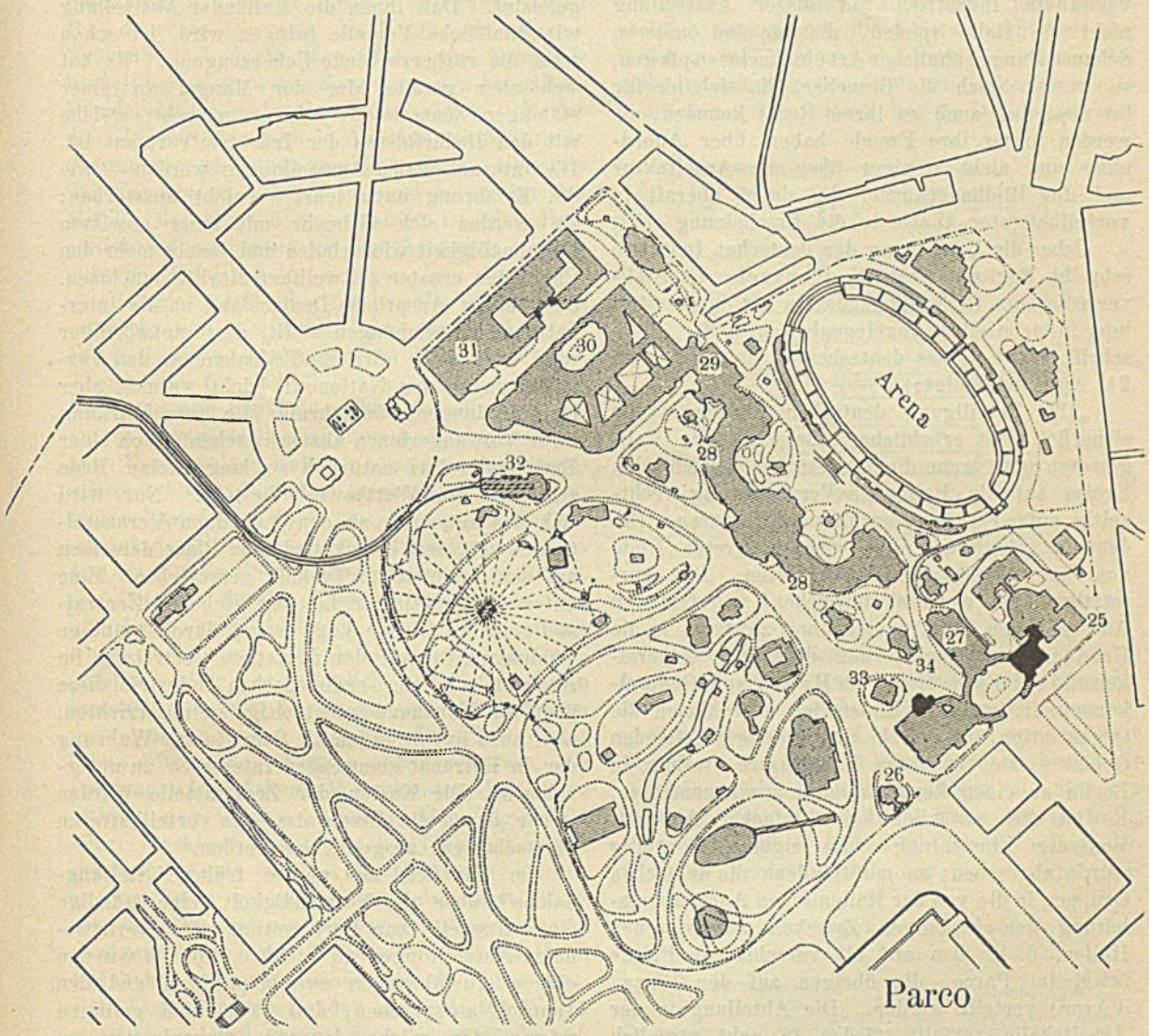


Abbildung 3.

25 = Fischerei. 26 = Haupteingang. 27 = Simplontunnel. 28 = Schöne Kunst. 29 = Architektur. 30 = Neuere dekorative Kunst. 31 = Unfallverhütung. 32 = Haltestelle der elektrischen Hochbahn. 33 = Leitung der Ausstellung. 34 = Post und Telegraph.

Buches, nämlich 130 Seiten gewidmet sind, während auf die Ausstellungsgegenstände nur weitere 70 Seiten entfallen.*

Aus den vorstehenden Angaben erhellt, daß es sich bei der Mailänder Veranstaltung um eine Ausstellung bedeutenden Stils handelt. Wenngleich Eisenindustrie, Maschinenbau und sonstige verwandte Industrien auf dieser Ausstellung nicht die Rolle spielen, die sie bei anderen Schaustellungen ähnlicher Art einzunehmen pflegen, so werden doch die Besucher, die sich hierfür interessieren, auch zu ihrem Recht kommen; sie werden ferner ihre Freude haben über Anordnung und nicht weniger über die Architektur und die Bildhauerkunst, die dabei überall in vorteilhaftester Weise in die Erscheinung tritt.

Ueber die Beteiligung der deutschen Industrie schreibt Regierungsrat W. Gentsch, der Stellvertreter des Generalkommissars für die Ausstellung in technischen Angelegenheiten, in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ vom 21. April wie folgt:

„Die Beteiligung deutscher Firmen würde sicherlich weit erheblicher, als jetzt der Fall, gewesen sein, wenn die in Betracht zu ziehenden Kreise auf die Mailänder Veranstaltung rechtzeitig aufmerksam gemacht worden wären. Die deutsche Regierung ließ sich in erster Linie von Sparsamkeitsgrundsätzen leiten. Das Auswärtige Amt, welches, abweichend von früheren Ausstellungen, die Angelegenheit zunächst in die Hand nahm, bestellte den deutschen Generalkonsul in Mailand, Hrn. von Herff, zum Generalkommissar, und die Ministerien übernahmen die Organisation auf den in ihre Ressorts fallenden Gebieten; sie ernannten Kommissare, welche in Berlin zu einem Zentralkomitee zusammentraten. Es ist dies natürlich kein einfacher Apparat. Von der Einrichtung eines eigenen Gebäudes wurde abgesehen; so mußten denn die deutschen Gruppen in die von der italienischen Ausstellungsleitung den jeweiligen Zwecken zugewiesenen Hallen, d. h. also auf elf verschiedene Plätze (zwei im Parco, die übrigen auf der Piazza d'Armi) verteilt werden. Die Abteilung in der Arbeitshalle zerfällt wieder in acht räumlich voneinander getrennte Stellen. Der von Deutschland offiziell eingenommene Platz beträgt etwa 19 000 qm. Wieviel Raum die deutschen Erzeugnisse auf der Ausstellung aber überhaupt füllen, läßt sich zurzeit noch nicht abschätzen, weil eine namhafte Anzahl von Firmen teils als selbständige Ausstellerinnen der italienischen Abteilung angegliedert sind, teils ihre Maschinen in italienischen Betrieben arbeiten lassen. Was bei der starken Beschäftigung der Fabriken und der Kürze der zur Verfügung gestellten Zeit möglich gewesen, haben die deutschen Aussteller geleistet. Daß ihnen die Mailänder Ausstellung wirtschaftliche Vorteile bringen wird, ist schon jetzt die vorherrschende Ueberzeugung. Es hat sich aber gerade hier der Mangel an einer ständigen Zentralstelle fühlbar gemacht, welche mit den Bedürfnissen der Industrie vertraut ist. Die internationalen Ausstellungen werden — wie die Erfahrung auch lehrt — nicht aussterben; sie werden sich vielmehr mit einer gewissen Regelmäßigkeit wiederholen und immer mehr den Charakter ernster zeitweiliger Märkte annehmen. Je größere Ansprüche Deutschland an die internationalen Beziehungen stellt, desto notwendiger wird auch seine offizielle Teilnahme an den Veranstaltungen der Nationen; leicht vermag aber eine mißlungene Vorführung die gute Wirkung ihrer Vorgängerinnen abzuschwächen. Von einer Ermüdung darf natürlich so lange keine Rede sein, als ein Wettbewerb besteht. Nur wird sich das Interesse an den jeweiligen Veranstaltungen mit dem Zweck und dem Platz derselben auf den Gebieten der Technik verschieben. Eine unter reichsamtlicher Leitung stehende Zentralstelle müßte in der Lage sein, durch ständige Fühlungnahme mit der deutschen Vertretung im Auslande und der einheimischen Industrie diese über die Vorgänge rechtzeitig zu unterrichten, aber auch unverzüglich die Schritte zur Wahrung der in Betracht kommenden Interessen zu unternehmen. Die Kosten der Zentralstelle würden sicher durch die Ersparnisse des vorteilhafteren Wirtschaftens ausgeglichen werden.“

Im Hinblick auf unsere frühere Stellungnahme* über die Notwendigkeit, eine ständige Geschäftsstelle zur Vorbereitung von internationalen Ausstellungen zu schaffen, können wir den obigen Ausführungen nur beipflichten und den Wunsch aussprechen, daß es endlich gelingen möge, eine solche dauernde Organisation zu schaffen, damit einerseits die Erfahrungen, die auf jeder Ausstellung gesammelt werden, richtige Verwertung finden, und andererseits, jedesmal wenn eine neue Ausstellung auf dem Plane erscheint, die richtigen Schritte zu richtiger Zeit getan werden.

* Der geschmackvoll ausgestattete Katalog ist bei Georg Stilke in Berlin erschienen und im Buchhandel zum Preise von 2 ℳ gebunden zu haben.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 18 S. 1061 und 1062.

Aus der Entwicklung des amerikanischen Tempergusses.*

In einem Bericht des Franklin-Institutes zu Philadelphia aus dem Jahre 1828 heißt es wörtlich: „Preis Nr. 4, für die besten Proben geglühten Gußeisens, wird zuerkannt Seth Boyden aus Newark, N. J., für die Muster Nr. 163, eine durch ihre Glätte und Schmiedbarkeit bemerkenswerte Sammlung von Schnallen, Pferdegebissen und anderen Gußstücken. Es ist dies der erste Versuch in Amerika, Gußeisen für Gebrauchsgegenstände zu glühen, der zur Kenntnis der Kommission gelangt ist, und berechtigt der Erfolg, der hiervon zu erwarten ist, den Hersteller voll und ganz zu dem Anspruch auf die silberne Medaille.“

Boydens sich über mehr als sechs Jahre erstreckenden Versuche, um das geeignetste Eisen, das beste Packungsmaterial, die günstigste Temperatur für das Glühen u. a. m. zu finden, hatten zu dem Ergebnis geführt, als Rohmaterial ein sogenanntes Sterlingeisen und als Zuschlag beim Umschmelzen Kalk zu benutzen; das Brennmaterial bildete anfangs trockenes Fichtenholz, später bituminöse Kohle aus Virginia. Boyden scheint das Eisen in einem Flammofen von etwa 400 bis 500 kg Einsatz umgeschmolzen zu haben, aus dem das flüssige Eisen in 5 kg fassenden, mit Lehm ausgekleideten Löffeln ausgeschöpft wurde. Der erste Kupolofen wurde 1832 eingeführt. Der ursprüngliche Glühofen hatte bienenkorbähnliche Form; die Glühtöpfe wurden von oben eingesetzt, nachdem der Oberteil des Ofens mittels eines Kranen abgehoben war. Als Packungsmaterial diente Walzensinter; das Glühen währte eine Woche. Diesem Ofen folgte bald ein rechteckiger, ununterbrochen betriebener, mit geneigter Sohle nach; die Glühtöpfe wurden an dem höher gelegenen Ende eingesetzt, während an dem tieferen die fertige Ware herausgezogen wurde. Als Brennmaterial wurde Holz, Holzkohle oder bituminöse Kohle verwendet. Eine Liste der von Boyden angefertigten Waren weist über 1000 verschiedene Gegenstände auf, von groben Werkzeug- und Maschinenteilen bis zu ärztlichen Instrumenten. Seine Erfolge riefen in den Jahren 1833 bis 1850 eine ganze Reihe neuer Fabrikanlagen im Norden und Osten der Vereinigten Staaten zu einem, wenn auch meist nur kurzen Dasein hervor. Durch die Neuerungen im Hochofenbetrieb, das dadurch veränderte Roheisen sowie die damalige mangelhafte wissenschaftliche Kenntnis der für das Temperverfahren geeigneten Eisensorten wurden viele Mißerfolge erzielt, bis man das Eisen vom Oberen See einführte, das auch noch heutzutage zum weitaus größten Teil zur Erzeugung von schmiedbarem Guß dient.

In den folgenden Jahren ging man hauptsächlich darauf aus, die Leistungsfähigkeit der Oefen zu erhöhen und gleichzeitig durch maschinelle Beförderung der Stoffe die Unkosten herabzudrücken. Heutzutage hat die Darstellung des

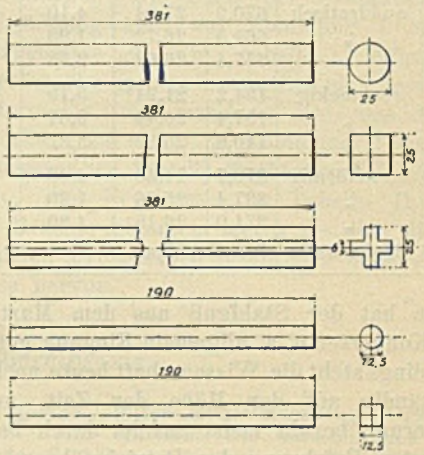


Abbildung 1.

schmiedbaren Eisengusses in Amerika eine solch hohe Stufe erreicht, wie in keinem Lande Europas. Es bestehen in Nordamerika etwa 125 Tempergießereien mit einer Leistung von rund 2000 t täglich, d. h. 700 000 t im Jahre, während das Ausbringen der alten Welt jährlich nur 80 000 t beträgt. Das schmiedbare Eisen ist so billig geworden, daß es in beträchtlichem Umfang den Grauguß verdrängt hat, nur für schwere Guß-

Tabelle 1. Druckbeanspruchung.

Probe	Anfangsquerschnitt	qmm	Länge mm	Belastung kg/qmm	Endquerschnitt qmm
1	rund	538,7	381	23,16	569,7
2	„	546,4	381	22,29	587,1
3	„	516,7	381	23,36	571,6
1	rund	137,4	190	23,41	143,2
2	„	134,8	190	22,92	142,6
3	„	131,6	190	24,33	138,7
1	quadratisch	181,9	190	22,91	187,7
2	„	169,7	190	23,34	176,7
3	„	163,8	190	22,41	179,3
1	quadratisch	648,4	381	20,85	690,3
2	„	647,7	381	21,41	687,7
3	„	648,2	381	20,88	690,3
1	kreuzförmig	292,2	381	22,43	300,0
2	„	281,3	381	22,64	289,0
3	„	294,8	381	21,37	301,3

* Aus einer Abhandlung im „American Machinist“ 1906, 21. April.

Tabelle II. Zugbeanspruchung.

Probe	Anfangsquerschnitt qmm		Zugbeanspruchung kg/qmm	Dehnung in % auf 200 mm	Einschnürung %
1	rund	511,6	30,30	8,70	3,75
2	„	527,1	30,23	5,87	4,76
3	„	516,8	30,51	6,21	3,98
1	rund	141,3	28,92	7,70	3,40
2	„	130,3	31,43	13,00	3,63
3	„	135,5	30,27	5,80	3,52
1	quadratisch	178,7	25,80	4,70	2,20
2	„	178,7	26,79	3,72	3,00
3	„	182,6	26,38	4,21	2,71
1	quadratisch	670,9	27,04	4,10	3,30
2	„	664,5	26,72	1,95	2,88
3	„	677,4	26,62	2,38	2,94
1	rechteckig	154,2	21,94*	5,19	1,50
2	„	157,4	26,44	3,87	3,80
3	„	140,6	26,19	3,22	4,70
1	kreuzförmig	376,7	24,33	4,20	3,10
2	„	337,4	25,66	7,20	2,50
3	„	371,0	26,15	4,80	3,50

* Probe hatte eine Gasblase.

Tabelle III. Vergleich der Ergebnisse.

	Zugbeanspruchung kg/qmm	Querschnittsverminderung %	Dehnung %
Bestes schmiedbar. Eisen	32,35	3,5	3,5
Kent's Values . .	22,50	2,0	—
Miner and Blake .	27,84	4,5	4,6
Runder Querschnitt	30,30	3,75	7,0
Quadratischer „	26,51	2,84	3,2
Rechteckiger „	26,30	4,25	3,5
Kreuzförmig. „	24,96	3,16	5,3

stücke hat der Stahlguß aus dem Martinofen, dem Konverter u. a. allgemein Eingang gefunden. Allerdings steht die Wissenschaft heute noch nicht vollständig auf der Höhe der Zeit, und die Gattierung beruht meist auf der durch Versuche erlangten Erfahrung des Betriebsführers.

Die Hauptverwendungsarten des schmiedbaren Eisens lassen sich auf vier Zweige verteilen: landwirtschaftliche Geräte, Eisenbahnbedarf, Wagenteile- und Geschirrguß und Paßstücke für Röhren.

Was die Herstellungsweise betrifft, so arbeitet natürlich der Kupolofen zwar am billigsten und für Kleinguß auch am besten, wo kein gleichförmig gutes Material nötig ist; für schwere Stücke ist jedoch der Flammofen vorzuziehen, in dem sich ein bedeutend gleichmäßigeres und wertvolleres Eisen erschmelzen läßt. Es verwenden in den Vereinigten Staaten nur zehn Gießereien Flammöfen. Um diese Oefen ökonomisch zu betreiben, müssen sie beständig im Feuer sein, außerdem erfordern sie einen gelernten und geschickten Schmelzer. Gewöhnlich haben die Flammöfen 15 bis 20 t Einsatz, sie sollen 300 Hitzen ohne Reparatur aushalten und nach 1000 Chargen vollständig erneuert werden müssen. Außer der Verwendung von Kohle ist vielfach eine Oelfeuerung eingeführt, da bei letzterer die Aufnahme von Schwefel, der in jeder Kohle enthalten ist, vermieden wird. Die Oelfeuerung läßt sich leichter regeln, ist allerdings bedeutend kostspieliger.

Die Gußwaren werden in etwa 400 kg fassenden, eisernen Glühtöpfen mit Hammerschlag verpackt, wobei darauf geachtet wird, daß die Töpfe stets voll gehalten werden. Der Amerikaner liebt es, zum Schluß etwas gebrannten Kalk, Salmiak, Salzsäure und ähnliche Mittel aufzugeben, von deren Zusatz er sich viel verspricht. Die zum Glühen nötige Zeit richtet sich mehr nach der Eisensorte als der Größe der Gußstücke, da in Amerika gegenüber dem in Europa üblichen Verfahren durch das Glühen nicht eine möglichst große Entkohlung angestrebt wird;* die Glühdauer schwankt von 3 bis 10 Tagen einschließlich des Abkühlens. In den ersten 36 Stunden wird der Ofen auf die höchste Temperatur, ungefähr 700 Grad C. gebracht, die Hitze wird zwei Tage angehalten und

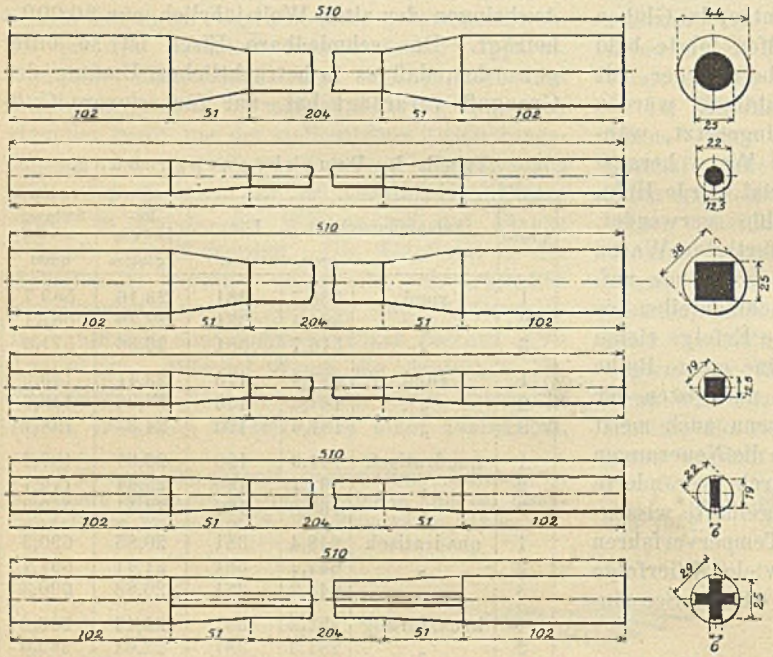


Abbildung 2.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 3 S. 163.

dann langsam verringert. Zur Verwendung kommt vornehmlich Holzkohlen-Roheisen mit einem gewissen Prozentsatz Schrott und Trichter.

Die Zusammensetzung des Eisens soll sich in folgenden Grenzen halten: Kohlenstoff 2,75 bis 4,25 %, Schwefel unter 0,05 %, oder besser unter 0,04 %, Mangan nicht über 0,40 %, Phosphor unter 0,225 %. Der Siliziumgehalt hängt von der Ware ab, je dickwandiger das Gußstück, desto geringer muß der Siliziumgehalt sein, um weißes Eisen zu erhalten. Für die schwersten Gußstücke gilt 0,45 %, für gewöhnlichen Guß 0,65 %, für landwirtschaftliche Geräte 0,80 % als Grenze, während in den dünnsten Stücken das Silizium bis 1,25 % steigen kann. Natürlich sind diese Regeln nicht allgemein anerkannt und wird manchmal ein Gehalt von 0,07 % Schwefel oder 0,25 % Phosphor noch zugelassen, dagegen muß der Kohlenstoff stets vollständig in gebundener Form vorhanden sein. Die Festigkeitseigenschaften sollen sich wie folgt gestalten: Zugfestigkeit 29,5 bis 33,0 kg/qmm oder selbst bis 38,0 kg/qmm, Dehnung von 2,5 bis 5,5 %; die Einschnürung hat sich etwa in derselben Höhe zu bewegen. Steigt die Zugfestigkeit über 33 kg/qmm, so wird die Dehnung entsprechend niedriger angesetzt.

Für vorstehende, von der Buhl Malleable Company zu Detroit, Michigan, gegossene Probestäbe wurde eine Gattierung von Holzkohlen- und Bessemer-Tempereisen verwendet. Die Stäbe waren, in Hammerschlag verpackt, geglüht worden, der mit etwas verdünnter Salzsäure besprengt wurde. Die Proben wurden zu derselben Zeit genommen und enstammen einer gewöhnlichen Charge. Die Form der Probestäbe für Druckbelastung geht aus Abbildung 1 hervor, die Ergebnisse sind in Tabelle I aufgeführt. Die Probestäbe genügten sämtlich den gestellten Anforderungen und schienen frei von Blasen und Löchern zu sein. In Abbildung 2 sind die Stababmessungen für die Zugbeanspruchung dargestellt, die Ergebnisse in Tabelle II. Bei beiden Beanspruchungen treten deutlich die mit den runden Probestäben erhaltenen besseren Ergebnisse hervor.

Mitteilungen aus der Gießereipraxis.

Schablonieren einer Seiltrommel.

Bei der nachstehenden Beschreibung* des Schablonierens einer Seiltrommel handelte es sich um eine mit spiralförmig verlaufender Rille versehene Trommel, deren oberer Teil einen Durchmesser von 1,65 m und der untere von 1,2 m hat; ihre Höhe beträgt 1,42 m. Die Arbeitsweise geht zum Teil aus den Abbildungen 1 und 2 hervor. Die linke Hälfte der Abbildung 1 zeigt einen Schnitt durch die fertige Form, die rechte Hälfte die Anordnung der verschiedenen Schablonen. Der Mantel wurde, wie üblich, aufgemauert und die die Flanschen bildenden Formteile durch entsprechende Eisenplatten überdeckt, um dem darüber liegenden Mauerwerk den notwendigen Halt zu geben. Das Formen der beiden unteren Flanschen bereitete weiter keine Schwierigkeiten. Die Gestalt der Schablone, die zum Formen der auf dem unteren Teil der Trommel spiralförmig verlaufenden Rille dient, zeigt Abbildung 1 (Schablone 4). Die Schneide der Schablone wurde durch ein entsprechend geformtes Holz geschützt, um die Steine beim Aufmauern des Mantels besser richten zu können. Die Schrauben, welche die Schablonenhalter an der Spindel befestigen, wurden gelöst, um Bewegungen in axialer Richtung zu ermöglichen; die Schablone selbst ruhte mittels eines Gleitbolzens auf einer Schraubenwindung, die an der Spindel befestigt war (siehe Abbildung 1).

Wurde die Schablone einmal um 360 Grad gedreht, so war die ganze Rille der kleineren Trommel auf einmal geformt. Der Teil der Rille, welcher zu der großen Trommel hinüberleitet, durfte nicht die Form einer Spirale haben, sondern mußte schneckenartig verlaufen, weshalb man wieder eine entsprechende schneckenförmige Führung aus Holz anbringen mußte, wie aus Abbildung 1 (bei 6) hervorgeht. Da sich die Schablone (5) sowohl auswärts und einwärts wie aufwärts und abwärts bewegen mußte, löste man wieder die Schraube an dem Schablonenhalterring und ließ die Schablone selbst mittels Bolzen in den Haltern gleiten. Durch eine Umdrehung wurde die verlangte Form erhalten. Die verschiedenen Stellungen der Schablone 5 zu Anfang und am Ende der Umdrehung sind in der Abbildung 1 ersichtlich. Die letztere Stellung ist punktiert gezeichnet. Nachdem diese verbindende Rille geformt war, trat eine neue Schwierigkeit ein, und zwar infolge der beiden Flanschen, die zu beiden Seiten dieser Rille anzubringen

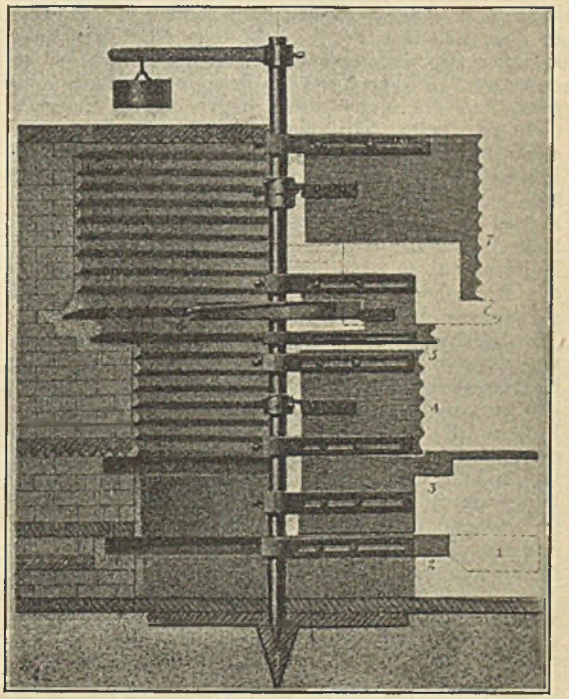


Abbildung 1. Links Schnitt durch die Gußform, rechts Schablone.

* „Scientific American", 31. März 1906.

waren. Diese Flanschen mußten ziemlich breit sein, um ein Herabgleiten des Seiles zu verhüten. Da sich nun die Rille in derselben Ganghöhe fortsetzte, hätte man für die eine Flansche keinen Raum gehabt; daher mußte man die Ganghöhe der ersten Windung auf der oberen Trommel ändern. Die Flanschenstärke

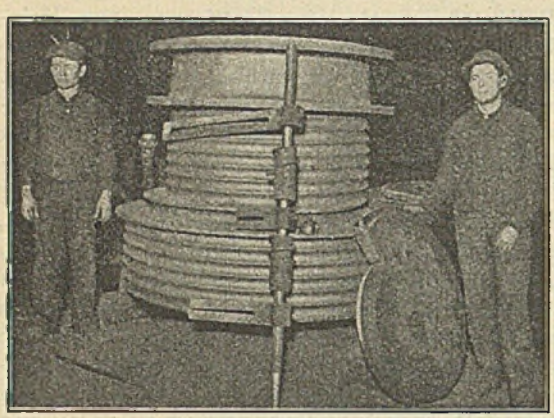


Abbildung 2. Seiltrommel mit spiralförmiger Rille.

betrug 2,5 cm, deshalb gab man der die Schablone führenden Schraubenwindung an der betreffenden Stelle eine Höhe von 7,6 cm. Das noch übrige Stück der Rille in dem oberen Teil der Trommel wurde mit Schablone 7 ganz ebenso wie in dem unteren Teile ausgeführt; die Form wurde dann wie sonst fertiggestellt und schließlich der Kern, den man in sechs Segmente geteilt hatte, eingesetzt. *L.*

Gießereinotizen.

III. Röhren- und Säulenguß.

(Forts. von S. 554.)

Im Röhrenguß werden namentlich Muffenröhren in großen Mengen erzeugt. Die Frage, ob die Muffe in der stehenden Form nach oben oder nach unten zu legen ist, wird noch immer nicht gleichlautend beantwortet. Während bekanntlich eine Meinung dahin geht, daß die Muffe unten liegen müsse, um recht dicht zu werden, hält eine zweite diese Forderung für nebensächlich, weil ja durch die Muffe direkt kein Flüssigkeits- bezw. Gasstrom hindurchgeht. Schließlich kann auch bei oben gegossener Muffe zur Erzielung einer befriedigenden Dichte ein entsprechend hoher verlorener Kopf aufgesetzt werden. Liegt die Muffe unten, so ist infolge der für das Herausziehen des Rohrmodells nötigen Verjüngung nach abwärts gerade vor dem Uebergang zur Muffe die geringste Wandstärke des Rohres vorhanden, und infolge dieser vergrößerten Verschiedenheit der Querschnitte können hier direkt schädliche Spannungen auftreten. Dagegen läßt sich wieder geltend machen, daß, wenn auch das Rohrmodell die erwähnte Verjüngung haben muß, doch die Wandstärke des Rohres von oben nach unten gleichmäßig ausfallen kann, weil bei dem hohen Druck der Eisensäule ein auf Erweiterung der Form im unteren Teil wirkendes starkes Treiben vorhanden ist. Wenn aber die Form gut getrocknet wird, bleibt wenigstens der Grad dieses Treibens fraglich. Wird das Schwanzende der Muffenrohre nach abwärts verlegt, so wird dasselbe dicht, was ohne Zweifel wichtig ist, doch fällt es anderseits infolge der Verjüngung dünner in der Wandstärke aus und kann bei ungenügend getrockneter Form leicht weiß werden. Das gewöhnliche Verfahren ist, Rohre unter 40 mm im lichten Durchmesser liegend, und darüber hinaus stehend zu gießen, und zwar Muffenrohre je nach Wunsch des Bestellers mit der Muffe nach oben oder nach unten.

Das Einformen der Rohre in stehenden Formkästen geschieht bekanntlich noch zumeist durch lagenweises Einstampfen des Formsandes um das Modell. Bis zu einer Länge von 2 m sollen sich für das Abformen von Muffen- und Flanschenrohren Handmaschinen mit Durchzugplatten bewähren. Mit einer solchen sollen stündlich fünf Kästen fertiggemacht werden, doch dürfte das Aufstellen der Form für den stehenden Guß bedenklich sein.

Für die Kerne mischt man neuen und bereits gebrauchten Lehm im Verhältnis von 1 : 2; als billiger organischer Zusatz können Sägespäne verwendet werden. Die Kerntrockenöfen heizt man ziemlich allgemein mit Generatorgas, welches häufig aus Braun- und Steinkohlen- bezw. auch Koksklein, also einem minderwertigen Brennstoff, erzeugt wird und gleichzeitig zum Trocknen der Formen dient. Solches Gas ist mitunter wegen eines größeren Gehalts an feinem Staub schlecht brennbar, in welchem Falle ein Waschen desselben mittels einiger Wasserbrausen Abhilfe schafft. Wenn die Gießerei zu einer Hochofenanlage gehört, so wird wohl auch Hochofengas mittels Ventilators zugeführt und mit dem Generatorgas gemischt verwendet. Kerntrockenöfen erhalten gewöhnlich nur auf einer Seite eine Schiebetür, doch sind beiderseits Türen dann am Platze, wenn die Oefen zwischen der Kerndreherei einerseits und der Form- und Gußhalle anderseits gelegen sind. Der Boden der Oefen kann mit gußeisernen Platten belegt werden und wird nur mit Gaskanälen versehen,

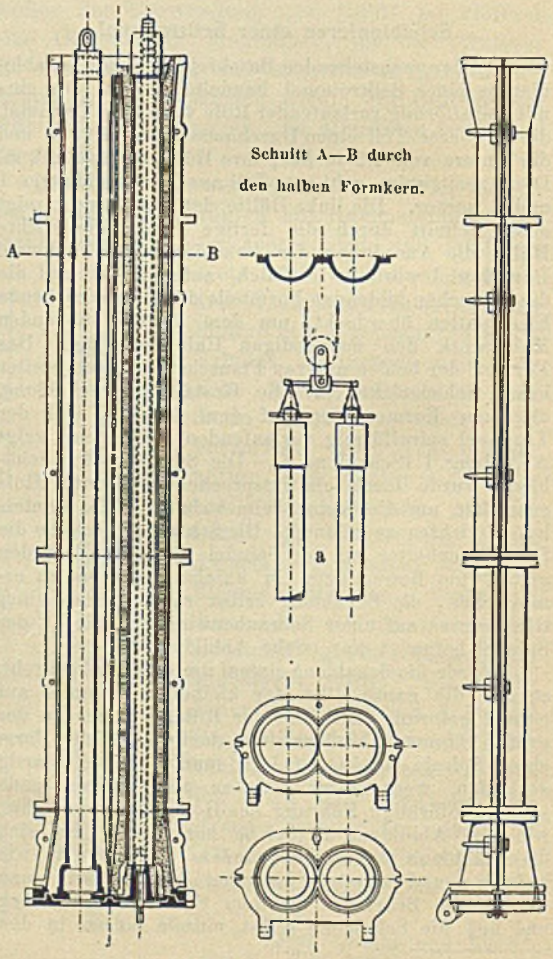


Abbildung 16.

weil die Verbrennungsluft durch die Türfugen einzieht. Die Rauchgase nehmen häufig in derselben Weise ihren Weg ins Freie, doch wird auch mitunter für je zwei Oefen eine Esse vorgesehen. Die Gegengewichte, welche die Schiebetüren ausgleichen, sind zweckmäßig in vertikale Rinnen einzuschließen. Das Trocknen der Kerne geht in 1 bis $1^1/_2$ Stunden vor sich. Das Einsetzen der Kerne in die zusammengestellte und gewöhnlich durch Gasbrenner von unten in etwa zwei Stunden getrocknete Form geschieht bei kleineren Röhren derart, daß an einen Kran gleichzeitig zwei Kerne gehängt und in die Formen niedergelassen werden (Abbildung 16a). Dementsprechend ist auch der Formkasten doppelt, wie gleichfalls aus Abbildung 16 ersichtlich ist, welche auch das Einsetzen und Zentrieren der Muffenkerne von unten mit

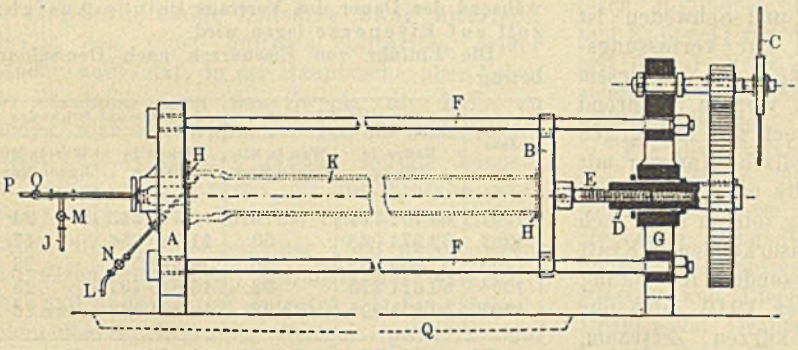


Abbildung 17.

Hilfe zweier Deckel erkennen läßt. Für Neuanlagen empfiehlt sich unbedingt die in mehrfacher Hinsicht sehr vorteilhafte Anordnung der Formen in Drehtischen, welche Zivilingenieur F. J. Fritz eingeführt hat.* Wenn Röhren liegend gegossen werden, so werden sie ebenfalls nach einem abgedrehten Gußeisenmodell eingeformt, und es wird sodann zur Herstellung der Eingüsse, von denen bei sehr dünnwandigen Röhren etwa vier auf die Länge des Rohres verteilt werden, ein Eisenmodell in den gestampften Sand des Oberkastens bis auf das Rohrmodell niedergeschlagen.

Das Ausziehen der Röhren aus der Form soll stets erst im erkalteten Zustand geschehen. Die Kernspindel dagegen wird beim stehenden Guß gezogen, sobald das Eisen erstarrt ist, um einem möglichen Anreißen des Rohres während der Zusammenziehung vorzubeugen.

Die Prüfung der Röhren durch die Druckprobe geschieht am häufigsten nach dem Abstechen des Eingusses bezw. des verlorenen Kopfes; sie erst nach dem Teeren vorzunehmen, hat zur Folge, daß ein unbrauchbares Rohr umsonst durch den Wärmofen und die Teergrube geschickt wurde. Für Wasserleitungsröhren entspricht die Wasserdruckprobe bei 20 Atmosphären. Eine hierzu dienende Vorrichtung ist in Abbildung 17 dargestellt. Zwischen dem festen Ständer A und der Druckplatte B wird das Rohr eingespannt. Die Platte B ist für verschiedene Rohrlängen einstellbar, indem vom Handrade C aus mittels Zahnradübersetzung die Mutter D in entsprechendem Sinne gedreht wird, wodurch die Schraube E mit der Platte B vor- oder zurückgeht. An den starken Bolzen F, welche die Ständer A und G verbinden, erhält die Platte B ihre Führung. Die Abdichtung der Rohrenden erfolgt beiderseits durch eingelegte Hanfringe H. Um den Druckwasserverbrauch niedrig zu halten, erfolgt zunächst durch das Rohr J die Zulassung des Füllwassers z. B. aus einem höher gelegenen Behälter. Die Luft aus dem Innern des zur Druckprobe vorbereiteten Rohres K entweicht dabei durch das Röhrchen L, dessen Ende im Rohr K immer an die höchste Stelle der Muffe vorgeschoben wird. Sobald durch dieses Röhrchen Wasser ausfließt, ist K mit Wasser gefüllt, und die Ventile M und N werden abgesperrt. Erst jetzt wird durch Oeffnen des Ventils O aus dem Rohr P Druckwasser vom Akkumulator zugelassen, worauf sich sehr rasch der volle Probedruck einstellt. Wenn nach vorgenommener Druckprobe das Rohr K ausgespannt wird, so fließt sein Wasserinhalt in der Grube Q im Boden zusammen und wird von dort abgeleitet. Statt die Einstellung der Druckplatte B durch Schraube E und Mutter D vom Handrad C aus zu bewirken, empfiehlt es sich, namentlich bei Pressen zur Prüfung von Röhren kleineren Durchmessers, die Druckplatte mit einem hydraulischen Kolben zu verbinden, welch letzterer beim Ablassen des Druckwassers durch ein Gegengewicht selbsttätig zurückgezogen wird. Durch diese Einrichtung erspart man einen Mann an Bedienung. Röhren für Gasleitungen prüft man mit Druckluft von $1^1/_2$ bis 2 Atmosphären. Die empfindlichste Probe soll hierbei darin bestehen, daß das Rohr unmittelbar vor der Prüfung in einen Behälter mit Seifenwasser getaucht wird, worauf sich bei der Probe die undichten Stellen durch das Auftreten von Seifenblasen deutlich zeigen.

Mit dem Röhrenguß hat der Säulenguß die größte Aehnlichkeit. Die Ansicht, daß Säulen liegend geformt und dann aufgerichtet werden müssen, wenn der Guß stehend erfolgen soll, ist irrig. Gießereien, welche nur gelegentlich Säulen herstellen, formen dieselben liegend nach dem Modell und gießen sie auch liegend ab. Man wendet dazu den verdeckten Herdguß an. Im Oberkasten (Abbildung 18) sind an den Sandleisten A, welche sich zunächst dem Säulenkopf und -Fuße befinden, Bolzen zur sicheren Festhaltung des Sandes angegossen. Bei größerer Länge werden zwei Eingüsse B mit je zwei Einläufen an den Seiten

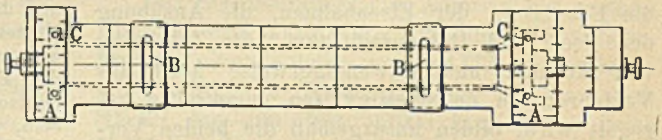


Abbildung 18.

des Schaftes vorgesehen, während auf den Kopf und den Fuß Windpfeifen oder Steiger C aufgesetzt werden. Es soll genügen, den horizontal liegenden Kern gegen Auftrieb von der Oberseite aus zu stützen und ihn bezüglich seiner Unterseite um 2 bis 3 mm tiefer einzulegen als der genauen Mittellage entsprechen würde; beim Gießen soll dann der Kern infolge des Auftriebes und der Gegenstützung auf der Oberseite die richtige Mittellage einnehmen.

Um sich dem gegenüber die Arbeit bei vertikaler Abformung des Säulenschaftes vorzustellen, braucht man sich nur zu vergegenwärtigen, daß man in der Säule eigentlich eine Vereinigung des Muffen- und Flanschenrohres vor sich hat. Allerdings entspricht der Kopf der Säule einer etwas komplizierteren Muffe und kann nicht stehend abgeformt werden, sondern ist im zweiteiligen Kasten für sich zu formen und an den unteren

* „Stahl und Eisen" 1901 S. 274.

Teil des stehenden Formkastens für den Schaft anzuschließen. Die Fußplatte, welche einem Rohrflansch entspricht, wird am oberen Ende des Formkastens genau so wie ein solcher abgeformt und beim Gießen durch ein besonders eingesetztes Kernstück begrenzt. Große Fußplatten bei Säulen mit sehr hoher Belastung werden übrigens für sich gegossen. Soll der Säulenkopf besondere Verzierungen erhalten, so werden dieselben in entsprechenden Teilen als einzelne Stücke gegossen und nach erfolgtem Putzen der Säule aufgenietet. Die Nieten werden außen abgefeilt und die Fugen zwischen den einzelnen Stücken verschmiert. Zur Nachmessung der Wandstärken werden die Säulen häufig von vier Seiten angebohrt; außerdem werden sie durchweg auf Knickung geprüft, wobei sich der Fuß gegen eine starke Druckplatte stützt, während auf den Kopf mit Hilfe eines hydraulischen Plungerkolbens ein entsprechender Druck ausgeübt wird.

(Fortsetzung folgt.)

Der Handelsvertrag mit Schweden.

Der Handels- und Schiffahrtsvertrag zwischen dem Deutschen Reiche und Schweden ist am 18. Mai dem Reichstage zur verfassungsmäßigen Genehmigung zugegangen und von diesem inzwischen auch gutgeheißen worden, während ihn die II. Schwedische Kammer mit 126 gegen 84 Stimmen und die I. Schwedische Kammer mit 101 gegen 34 Stimmen bereits am 23. Mai angenommen hatte.* Der Vertrag soll am Tage nach dem Austausch der Ratifikationsurkunden in Kraft treten und, ohne daß eine besondere Kündigung erfolgt, bis zum 31. Dezember 1910, also nur für einen verhältnismäßig kurzen Zeitraum, wirksam bleiben; auch eine stillschweigende Verlängerung ist nicht etwa vorgesehen. Auf diese Punkte wurde, wie in der Begründung** mitgeteilt wird, von schwedischer Seite entscheidendes Gewicht gelegt, da man es in Schweden nach Lage der staatsrechtlichen Verhältnisse für erforderlich hält, daß jeder der beiden Kammern des Schwedischen Reichstages das Recht der Mitbestimmung über die Frage gewahrt bleibt, ob vom genannten Tage ab das Vertragsverhältnis fortgesetzt werden soll oder nicht. Die wichtigsten Teile des Vertrages, durch die u. a. die Behandlung der Angehörigen beider Reiche, die Frage der Ein-, Aus- und Durchfuhrverbote, die Benutzung der Eisenbahnen, die Ausübung der See- und Binnenschiffahrt, die Zulassung von Konsuln und notwendigerweise auch das Verfahren bei Zollstreitigkeiten gegenseitig geregelt wird, bilden naturgemäß die beiden Vertragstarife und die Meistbegünstigungsklausel für den Warenverkehr, die in Artikel 10 enthalten ist.

Im Schlußprotokoll** ist zu diesem Artikel festgesetzt, daß im Verkehr beider Länder die Erhebung einer sogenannten surtaxe d'entrepôt nicht statthaft sein soll. Deutschland hat eine derartige Verpflichtung bereits in anderen Handelsverträgen übernommen, vergl. z. B. Artikel 3 Ziffer I des Zusatzvertrags vom 22. Juni 1904 zum Handelsvertrag mit Belgien. Daß auch Schweden sich zu diesem Grundsatze bekannt hat, ist für den Zwischenhandel unserer Seestädte von Bedeutung. Ferner ist uns im Schlußprotokoll zu Artikel 10 die wichtige Zusage gegeben, daß Schweden während der Dauer des Vertrags keinen Ausfuhrzoll auf Eisenerze legen wird.

Die Einfuhr von Eisenerzen nach Deutschland betrug:

Jahr	aus allen Ländern		darunter aus Schweden	
	Menge in 100 kg	Wert in Millionen Mark	Menge in 100 kg	Wert in Millionen Mark
1901	43 700 217	70	14 771 243	24
1902	39 574 028	59	11 440 056	17
1903	52 253 359	80	14 346 536	23
1904	60 611 270	92	15 840 797	25
1905	60 851 955	etwa 92	16 424 566	etwa 26

Dieser Einfuhr steht folgende Eisenerzförderung des deutschen Zollgebietes (Luxemburg inbegriffen) gegenüber:

Jahr	Menge in 100 kg
1901	165 701 820
1902	179 635 910
1903	212 306 500
1904	220 473 930
1905	234 440 730

Gegenüber dieser großen inländischen Förderung, die hauptsächlich auf dem Reichtum der Minettelager in Lothringen beruht, fällt die Einfuhr aus Schweden, für Gesamtdeutschland betrachtet, nicht allzusehr ins Gewicht. Indes würde das Aufhören oder die Erschwerung der Zufuhr schwedischer Erze für einzelne Gebiete der deutschen Hüttenindustrie sich sehr empfindlich fühlbar machen, so für das niederrheinische und das schlesische Gebiet, insbesondere aber für die Hüttenindustrie, die an der Küste sich entwickelt hat und vollständig auf den Bezug des Rohmaterials aus der Ferne angewiesen ist. Eine Verschiebung der deutschen Produktionsverhältnisse würde die Folge sein, welche auch zu Störungen für das gesamte wirtschaftliche Leben führen würde.

Die Lieferung der schwedischen Erze erfolgt größtenteils auf Grund langfristiger Verträge, in denen meist ausbedungen ist, daß ein etwaiger schwedischer Ausfuhrzoll zur Hälfte von dem Käufer getragen werden solle. Es würde also die vollständige Abwälzung des Zolles auf die Produzenten in Schweden schon aus diesem Grunde nicht angängig sein, ganz abgesehen davon, daß es zweifelhaft ist, ob der Stand von Angebot und Nachfrage eine solche Abwälzung ermöglichen würde. Die Gefahr, daß man in Schweden zur Einführung eines Ausfuhrzolles auf Eisenerze schreiten würde, war eine naheliegende. Es ist dort die Ansicht sehr verbreitet, daß die Allgemeinheit von dem reichen Bodenschatze, den das Land in den mächtigen Eisenerzvorkommen im nördlichen Schweden besitzt, größeren Nutzen ziehen und daß man insbesondere auch die inländische Verarbeitung der einheimischen Erze tunlichst fördern müsse. Dieser Auffassung entsprangen verschiedene im Schwedischen Reichstag gestellte An-

* Dagegen hat der Schwedische Reichstag die gleichzeitige Vorlage der Regierung, die nordschwedischen Eisenerzlager zu verstaatlichen, abgelehnt.

** Denkschrift, die von der Regierung dem Wortlaut des Vertrages beigefügt worden ist.

träge, die auf Belegung der Erze mit einem Ausfuhrzoll abzielten.* Im Jahre 1905 wurde ein Antrag, einen solchen Zoll in Höhe von 1 Krone f. d. Tonne einzuführen, im Reichstage nur mit geringer Mehrheit und in der Erwägung abgelehnt, daß die Angelegenheit zunächst noch einer näheren Prüfung bedürfe. In diesem Jahre wurden die Anträge unter Forderung zum Teil sehr erheblicher Zollsätze erneuert. Bei dieser Sachlage ist deutscherseits in den Verhandlungen ausschlaggebendes Gewicht darauf gelegt worden, daß von Schweden die Zollfreiheit der Eisenerzausfuhr gebunden werden möchte, und die schwedische Regierung hat sich schließlich bereit finden lassen, dieser Forderung zu entsprechen.

Was weiter die Vertragstarife selbst anlangt, so sind darin einige Zollsätze zwar niedriger, als in den sonst gültigen Zolltarifen beider Länder angesetzt, in der Hauptsache aber haben die Vereinbarungen den Zweck, die Zölle zu binden, also zu verhindern, daß sie während der Dauer des Vertrages erhöht werden können. So werden insbesondere für die Einfuhr nach Deutschland die Zölle auf verschiedene Gegenstände, die unser allgemeiner Tarif unter „Eisen und Eisenlegierungen“ aufführt, nur festgelegt, ohne daß Aenderungen eintreten. Dahin gehören: schmiedbares Eisen in Stäben (gewalzt, geschmiedet oder gezogen), Bandeisen, Bleche, unbearbeitete Röhren von weniger als 2 mm Wandstärke, roher schmiedbarer Guß mit einem reinen Stückgewichte von mehr als 3 kg, bearbeiteter schmiedbarer Guß bei einem Reingewichte des Stückes bis zu 100 kg, Drahtseile aus Eisendraht von weniger als 0,5 mm Stärke und sonstige Drahtwaren. Gleichzeitig ermäßigt werden u. a. die deutschen Einfuhrzölle für gewalzten und gezogenen Draht in der Stärke von weniger als 0,5 bis 0,22 mm von 5,50 ℳ auf 4,75 ℳ und für rohen schmiedbaren Guß in Stücken von 3 kg oder darunter von 8 ℳ auf 6 ℳ für den Doppelzentner. Nicht aufgeführt sind in dem neuen Tarife Roheisen, Rohluppen, Rohschienen, Blöcke, Platinen und Knüppel; für diese bleiben also ebenfalls die seit dem 1. März d. J. gültigen Sätze bestehen, solange sie im deutschen autonomen Tarife nicht geändert werden.

Für die Einfuhr nach Schweden werden von den Zöllen, die für die Eisenindustrie besonderes Interesse haben, beispielsweise die nachstehenden gebunden: für Balken-, Eck- und anderes Fassoneisen, gewalzte oder geschmiedete Platten und Bleche, Röhren und Röhrenteile, Draht und Drahtwaren, Dampfmaschinen und Dampfkessel, Eisenbahn- und Pferdebahnwagen, elektrische Maschinen, sowie ferner Maschinen, Gerätschaften und Werkzeuge, die anderweitig im allgemeinen schwedischen Zolltarife nicht genannt sind.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 18 S. 1041 bis 1045.

Die Eisenbahnen der Erde (1900 bis 1904).

Das Heft 3, 1906, des „Archivs für Eisenbahnwesen“ enthält hierüber folgende Angaben:

Am Ende des Jahres 1904 waren (siehe die nachstehende Uebersicht) 886313 km Eisenbahnen auf der Erde vorhanden. Die Bautätigkeit war im Jahre 1904 eine lebhaftere als in den voraufgegangenen Jahren, es wurden 26958 km neue Bahnen gebaut, gegenüber 21139 und 21461 km in den beiden Vorjahren. Die meisten Eisenbahnen wurden, wie fast alljährlich, in den Vereinigten Staaten hergestellt, 9538 km; einen besonders starken Zuwachs zeigen auch Mexiko mit 2769 km, Brasilien mit 1671 km und Argentinien mit 2594 km. In allen drei Staaten, besonders aber in Mexiko, ist wohl das Kapital der Vereinigten Staaten an dem Eisenbahnbau stark mitbeteiligt gewesen. Das europäische Eisenbahnnetz hat sich um nicht ganz 5000 km vergrößert. Der stärkste Zuwachs fällt auf das europäische Rußland und das Deutsche Reich, in Asien sind nur Britisch-Ostindien, Japan und China wesentlich an den Fortschritten des Eisenbahnbaues beteiligt. Die Tätigkeit Rußlands in Asien hat unter dem Einfluß des russisch-japanischen Krieges vollständig gestockt. In Afrika zeigen neben den Eisenbahnen Aegyptens auch die in den deutschen Kolonien angemessene Fortschritte. In den englischen Kolonien ist ein völliger Stillstand zu verzeichnen. Auch in Australien hat der Eisenbahnbau wohl unter dem Einfluß der wirtschaftlichen und politischen Lage nur ganz geringe Fortschritte gemacht.

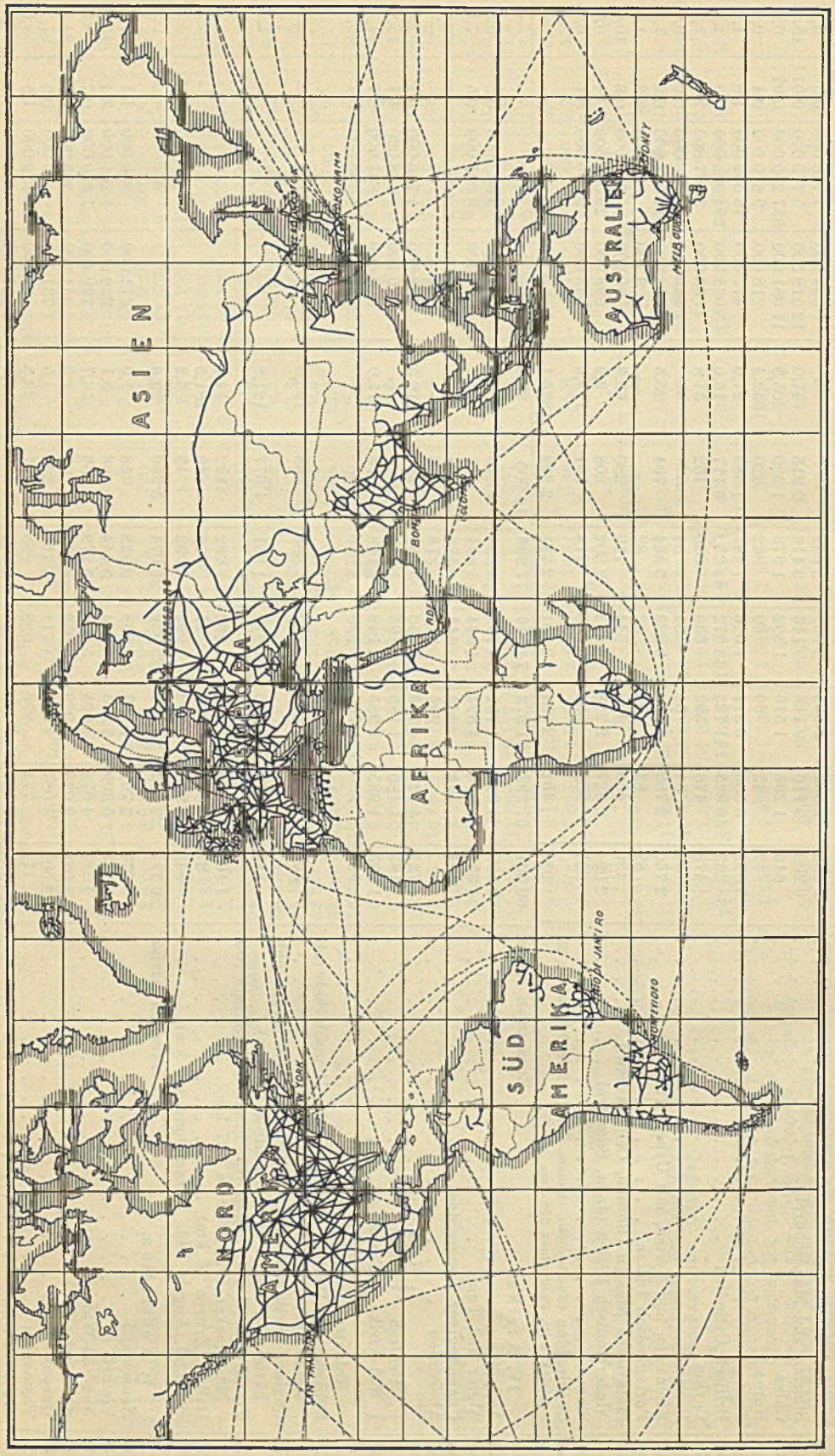
Das Eisenbahnnetz von Amerika hatte einen Umfang von 450574 km, das der Vereinigten Staaten einen solchen von 344172 km, es übertrifft also das Eisenbahnnetz Europas von 305407 km um fast 40000 km, Asien hatte 77206 km, Australien 27052 km, Afrika 26074 km Eisenbahnen.

In der Reihenfolge der einzelnen Staaten hat sich im Jahre 1904 nichts geändert. Auf die Vereinigten Staaten von Amerika mit 344672 km folgt das Deutsche Reich — allerdings in großem Abstand — mit 55564 km, das europäische Rußland mit 54708 km, Frankreich mit 45773 km, Britisch-Ostindien mit 44352 km, Oesterreich-Ungarn mit 39168 km, Großbritannien und Irland mit 36297 km und Kanada mit 31554 km. Die übrigen Staaten der Erde bleiben alle unter 20000 km. Ganz auffallend ist der geringe Fortschritt im Eisenbahnbau in Großbritannien. Es sind im Jahre 1904 nur 149 km neue Eisenbahnen gebaut, während in Preußen, dessen Eisenbahnnetz (33510 km) an Ausdehnung dem groß-

Die Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde vom Schlusse des Jahres 1900 bis zum Schlusse des Jahres 1904 und das Verhältnis der Eisenbahnlänge zur Flächengröße und Bevölkerungszahl der einzelnen Länder.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lfd. Nr.	Länder	Länge der im Betrieb befindlichen Eisenbahnen am Ende des Jahres					Zuwachs von 1900—1904		Der einzelnen Länder		Es trifft Ende 1904 Bahnlänge auf je	
		1900	1901	1902	1903	1904	im ganzen (7—3)	in Prozent ($\frac{8 \cdot 100}{3}$)	Flächengröße qkm	Bevölkerungszahl	100 qkm	10 000 Einw.
		Kilometer					km	%	(abgerundete Zahlen)		km	
	I. Europa:											
1	Deutschland: Preußen	30 801	31 668	32 465	32 854	33 510	2 709	8,8	348 600	34 473 000	9,6	9,7
	Bayern	6 747	6 774	6 832	7 081	7 409	662	9,8	75 900	6 176 000	9,8	12,0
	Sachsen	2 853	2 885	2 940	2 973	2 973	120	4,2	15 000	4 202 000	19,8	7,1
	Württemberg	1 721	1 890	1 906	1 946	1 984	263	15,3	19 500	2 169 000	10,2	9,1
	Baden	1 957	2 071	2 088	2 088	2 104	147	7,5	15 100	1 868 000	13,9	11,3
	Elsaß-Lothringen	1 821	1 891	1 891	1 906	1 969	148	8,1	14 500	1 719 000	13,6	11,5
	Uebrige deutsche Staaten	5 491	5 531	5 578	5 578	5 615	124	2,3	52 100	5 760 000	10,8	9,7
	Zusammen Deutschland	51 391	52 710	53 700	54 426	55 564	4 173	8,1	540 700	56 367 000	10,3	9,9
2	Oesterr.-Ungarn, einschl. Bosnien und Herzegowina	36 883	37 492	38 041	38 818	39 168	2 285	6,2	676 500	47 118 000	5,8	8,3
3	Großbritannien und Irland	35 186	35 462	35 660	36 148	36 297	1 111	3,2	314 000	41 450 000	11,7	8,8
4	Frankreich	42 827	43 657	44 654	45 222	45 773	2 946	6,9	536 400	38 962 000	8,5	11,7
5	Rußland europ., einschl. Finland (3279 km)	48 460	51 409	52 339	53 258	54 708	6 248	12,9	5 390 000	105 542 000	0,9	4,7
6	Italien	15 787	15 810	15 942	16 039	16 117	330	2,1	286 600	32 475 000	5,6	4,9
7	Belgien	6 345	6 476	6 629	6 819	7 041	696	11,0	29 500	6 694 000	23,9	10,2
8	Niederlande, einschl. Luxemburg	3 209	3 257	3 311	3 372	3 433	224	7,0	35 600	5 341 000	9,0	5,7
9	Schweiz	3 783	3 910	3 997	4 145	4 249	466	12,3	41 400	3 325 000	10,2	12,7
10	Spanien	13 357	13 630	13 770	13 851	14 134	777	5,8	496 900	17 961 000	2,8	7,9
11	Portugal	2 376	2 388	2 386	2 404	2 494	118	5,0	92 600	5 429 000	2,7	4,6
12	Dänemark	3 001	3 067	3 105	3 159	3 288	287	9,6	38 500	2 449 000	8,5	13,4
13	Norwegen	2 053	2 101	2 344	2 344	2 439	386	18,8	322 300	2 221 000	0,8	10,9
14	Schweden	11 320	11 588	12 177	12 388	12 577	1 257	11,1	447 900	5 136 000	2,8	24,5
15	Serbien	578	578	578	578	578	—	—	48 300	2 494 000	1,2	2,2
16	Rumänien	3 098	3 171	3 177	3 177	3 177	79	2,5	131 300	5 913 000	2,4	5,4
17	Griechenland	972	1 035	1 035	1 035	1 118	146	15,0	64 700	2 434 000	1,7	4,6
18	Europäische Türkei, Bulgarien, Rumelien	3 142	3 142	3 142	3 142	3 142	—	—	267 000	9 824 000	1,2	3,2
19	Malta, Jersey, Man	110	110	110	110	110	—	—	1 100	372 000	10,0	3,0
	Zusammen Europa	283 878	290 993	296 097	300 435	305 407	21 529	7,6	9 761 300	391 507 000	3,0	7,6
	II. Amerika:											
20	Vereinigte Staaten von Amerika	311 094	317 354	325 777	334 634	344 172	33 078	10,6	7 752 800	78 595 000	4,4	43,8
21	Britisch Nordamerika (Kanada)	28 697	29 435	30 358	30 696	31 554	2 857	9,9	8 768 000	5 339 000	0,4	59,1
22	Neufundland	1 032	1 055	1 055	1 055	1 058	26	2,5	110 800	214 000	0,9	49,4
23	Mexiko	14 573	15 454	16 668	16 668	19 437	4 864	33,4	2 016 000	14 545 000	1,0	13,4
24	Mittelamerika (Guatemala 644, Honduras 92, Salvador 156, Nicaragua 250 und Costarica 473 km)	1 256	1 335	1 339	1 522	1 615	359	28,6	—	—	—	—
25	Große Antillen (Kuba 2548, Dominik. Republik 188, Haïti 225, Jamaika 298, Portorico 322 km)	2 506	2 506	2 712	3 479	3 581	1 075	42,9	—	—	—	—
26	Kleine Antillen (Martinique 224, Barbados 93, Trinidad 142 km)	447	447	447	459	459	12	2,7	—	—	—	—
27	Vereinigte Staaten von Columbien	644	644	644	644	661	17	2,6	1 330 800	4 500 000	0,05	1,5
28	Venezuela	1 020	1 020	1 020	1 020	1 020	—	—	1 043 900	2 445 000	0,1	4,2
29	Britisch Guyana	88	120	120	122	122	34	38,6	229 600	295 000	0,05	4,1
30	Niederländisch Guayana	—	—	—	—	60	60	—	—	—	—	—
31	Ecuador	300	300	300	300	300	—	—	299 600	1 400 000	0,1	2,1
32	Peru	1 667	1 667	1 667	1 667	1 844	177	10,6	1 137 000	4 607 000	0,2	4,0
33	Bolivia	1 000	1 000	1 055	1 055	1 129	129	12,9	1 334 200	2 269 000	0,1	5,0
34	Vereinigte Staaten von Brasilien	14 798	14 798	14 798	15 076	16 747	1 949	13,2	8 361 400	14 934 000	0,2	11,2
35	Paraguay	253	253	253	253	253	—	—	253 100	636 000	0,1	4,0
36	Uruguay	1 841	1 841	1 948	1 948	1 948	107	5,8	178 700	931 000	1,1	20,9
37	Chile	4 586	4 634	4 643	4 643	4 643	57	1,2	776 000	3 314 000	0,6	14,0
38	Argentinische Republik	16 369	16 767	16 767	17 377	19 971	3 602	22,0	2 885 600	4 894 000	0,7	40,8
	Zusammen Amerika	402 171	410 630	421 571	432 618	450 574	48 403	12,0	—	—	—	—
	III. Asien.											
39	Russisches mittelasiatisches Gebiet	2 669	2 669	2 669	2 669	2 669	—	—	554 900	7 740 000	0,5	3,4
40	Sibirien und Mandschurei	6 200	9 116	9 116	9 116	9 116	2 916	47,0	12 518 500	5 773 000	0,07	15,8
41	China	646	1 236	1 516	1 892	1 976	1 330	205,9	11 081 000	357 250 000	0,02	0,6
42	Korea	42	42	60	60	862	820	1952,4	218 600	9 670 000	0,4	0,9
43	Japan	5 892	6 550	6 817	7 026	7 481	1 589	27,0	417 400	46 542 000	1,8	1,6
44	Britisch Ostindien	38 235	40 825	41 723	43 372	44 352	6 117	16,0	5 068 300	294 905 000	0,9	1,5
45	Ceylon	478	478	593	630	630	152	31 8	63 900	3 687 000	1,0	1,7
46	Persien	54	54	54	54	54	—	—	1 645 000	9 000 000	0,003	0,06
47	Kleinasien und Syrien, mit Cypern (58 km)	2 760	2 760	2 760	3 233	3 464	704	25,5	1 778 200	19 568 000	0,2	1,8
48	Portugiesisch Indien	82	82	82	82	82	—	—	3 700	572 000	2,2	1,4
49	Malayische Staaten (Borneo, Celebes usw.)	439	439	439	644	719	280	63,8	86 200	719 000	0,8	10,0
50	Niederländisch Indien (Java, Sumatra)	2 094	2 227	2 228	2 302	2 302	208	9,9	599 000	29 577 000	0,4	0,8
51	Siam	327	382	534	685	718	391	119,6	633 000	9 000 000	0,1	0,8
52	Cochinchina (Kambodscha, Annam, Tonkin 2398, Pondichéry 95, Malakka 92, Philippinen 196 km)	383	432	2 781	2 781	2 781	2 398	626,1	—	—	—	—
	Zusammen Asien	60 301	67 292	71 372	74 546	77 206	16 905	28,0	—	—	—	—
	IV. Afrika.											
53	Aegypten	3 358	4 646	4 752	4 752	5 204	1 846	55,0	994 300	9 833 000	0,5	5,3
54	Algier und Tunis	4 251	4 894	4 894	4 894	4 894	643	15,1	897 400	6 695 000	0,5	7,3
55	Unabhängiger Kongo-Staat	444	444	444	444	478	34	7,7	—	—	—	—
56	Abessinien	—	—	296	376	376	376	—	—	—	—	—
57	Britisch Süd-Afrika: Kapkolonie	4 727	4 727	4 799	5 650	5 650	923	19,5	786 800	1 766 000	0,7	32,0
	Natal	1 185	1 185	1 185	1 185	1 185	—	—	70 900	778 000	1,7	15,2
	Transvaal	1 935	1 935	1 935	2 148	2 148	213	11,0	308 600	867 900	0,7	24,7
	Oranje-Kolonie	960	960	960	960	960	—	—	131 100	208 000	0,7	46,1
	Kolonien:											
58	Deutschland (Deutsch Ostafrika 130, Deutsch Südwestafrika 713, Togo 45 km)	300	470	470	470	888	588	196,0	—	—	—	—
59	England (Brit. Ostafrika 936, Sierra Leone 363, Goldküste 270, Lagos 204, Mauritius 188 km)	884	1 441	1 503	1 879	1 961	1 077	121,8	—	—	—	—
60	Frankreich (Franz. Sudan 843, Franz. Somaliküste 160, Madagaskar 132, Réunion 127 km)	1 100	1 160	1 160	1 262	1 262	162	14,7	—	—	—	—
61	Italien (Eritrea 76 km)	27	27	27	27	76	49	181,5	—	—	—	—
62	Portugal (Angola 543, Mozambique 449 km)	943	943	992	992	992	49	5,2	—	—	—	—
	Zusammen Afrika	20 114	22 832	23 417	25 039	26 074	5 960	29,6	—	—	—	—
	V. Australien.											
63	Neuseeland	3 670	3 767	3 767	3 868	3 928	258	7,0	271 000	830 000	1,4	47,3
64	Victoria	5 178	5 209	5 314	5 444	5 444	266	5,1	229 000	1 201 000	2,4	45,3
65	Neu-Süd-Wales	4 523	4 578	4 868	5 050	5 279	756	16,7	799 100	1 370 000	0,7	38,5
66	Süd-Australien	3 029	3 029	3 029	3 059	3 059	30	1,0	2 341 600	363 000	0,1	84,3
67	Queensland	4 507	4 507	4 507	4 711	4 711	204	4,5	1 731 400	485 000	0,3	97,1
68	Tasmanien	771	771	996	998	998	227	29,3	67 900	172 000	1,5	58,0
69	West-Australien	2 194	3 182	3 182	3 451	3 491	1 297	59,1	2 527 300	412 000	0,1	84,7
70	Hawaïi (40) mit den Inseln Maui (11) u. Oahu (91 km)	142	142	142	142	142	—	—	17 700	109 000	0,8	13,0
	Zusammen Australien	24 014	25 185	25 805	26 723	27 052	3 038	12,6	7 985 000	4 942 000	0,3	54,7
	Zusammen auf der Erde	790 478	816 755	838 216	859 355	886 313	95 835	12,1	—	—	—	—
	Steigerung gegen das Vorjahr %	2,2	3,4	2,6	2,5	3,1	—	—	—	—	—	—

Die Eisenbahnen der Erde 1905.



In den vom Bureau of Statistics in Washington herausgegebenen Monthly Summary of Commerce and Finance of the United States finden wir die oben wiedergegebene übersichtliche bildliche Darstellung, die eine willkommene Ergänzung zu dem Text bilden wird.

britannischen beinahe gleichkommt, 656 km neue Eisenbahnen hergestellt sind. Es gewinnt von Jahr zu Jahr mehr den Anschein, als ob Großbritannien mit Hauptbahnen nunmehr voll ausgestattet sei und es genüge, wenn die Maschen des Eisenbahnnetzes durch Kleinbahnen ausgefüllt werden, die, wie auch in Preußen und den übrigen Ländern, in den Zusammenstellungen nicht berücksichtigt sind.

In dem Verhältnis des Eisenbahnnetzes zum Flächeninhalt der Länder nimmt das Königreich Belgien mit 23,9 km auf 100 qkm die erste Stelle ein. Es folgen das Königreich Sachsen mit 19,8 km, Baden mit 13,9 km, Elsaß-Lothringen mit 13,6 km, Großbritannien mit 11,7 km, die Schweiz und Württemberg mit 10,2 km, Bayern mit 9,8 km, Preußen mit 9,6 km. Für Preußen insbesondere kommt in Betracht, daß für die ausgedehnten östlichen Provinzen der Eisenbahnbau noch nicht so fortgeschritten sein kann, wie in den weiter fortgeschrittenen, industriereichen kleineren deutschen Staaten. In den Vereinigten Staaten stellt sich dies Verhältnis auf nur 4,4 km.

Das Verhältnis der Eisenbahnlänge zur Einwohnerzahl ist für die Beurteilung der Angemessenheit des Eisenbahnnetzes ein weniger brauchbarer Maßstab, da natürlich, je dünner die Bevölkerung ist, sich das Verhältnis günstiger gestaltet. So ist denn dieses Verhältnis am günstigsten in den australischen Staaten, und zwar Queensland mit 97,1 km auf 10000 Einwohner, Westaustralien mit 84,7 km und Südaustralien mit 84,3 km. In Kanada kommen 59,1 km, in den Vereinigten Staaten von Amerika 43 km auf 10000 Einwohner. Von den europäischen Staaten weist die höchste Zahl Schweden auf mit 24,5 km, es folgen Dänemark mit 13,4 km, die Schweiz mit 12,7 km, Bayern mit 12 km, Frankreich mit 11,7 km, Elsaß-Lothringen mit 11,5 km, Baden mit 11,3 km, Norwegen mit 10,9 km und Belgien mit 10,2 km. In Deutschland sind im ganzen 9,9 km, in Preußen 9,7 km Eisenbahnen auf je 10000 Einwohner vorhanden, in Großbritannien nur 8,8 km. Diese Reihenfolge einiger der wichtigsten Staaten zeigt schon, wie unrichtig es ist, wenn man die Ueberlegenheit des Eisenbahnnetzes eines Landes über das eines andern nach diesem Maßstabe bemißt. Ein richtiges Bild von der Ausstattungsziffer erhält man, wenn man sowohl das Verhältnis zum Flächeninhalt als zur Einwohnerzahl berücksichtigt.

Was die ungefähre Schätzung der Anlagekosten aller Eisenbahnen der Erde betrifft, so sind zu diesem Zwecke die Anlagekosten für eine Anzahl europäischer Eisenbahnen und die verschiedener Eisenbahnen der übrigen Erdteile getrennt voneinander anzugeben, weil die europäischen Bahnen wegen der meist besseren Ausrüstung und der größeren Kosten für Grunderwerb im allgemeinen teurer zu stehen kommen.

Es betragen die Durchschnittskosten eines Kilometers Bahnlänge für die aufgeführten Bahnen für Europa 294461 ℳ (gegen 292933 ℳ im Vorjahre), für die übrigen Erdteile 151409 ℳ (gegen 149206 ℳ im Vorjahre).

Legt man diese Durchschnittskostenbeträge sämtlichen vorhandenen Eisenbahnen zugrunde, so ergibt sich ein Anlagekapital für Europa von 305407 × 294461 = 89991532027 ℳ, für die übrigen Erdteile von 580903 × 151409 = 87954396554 ℳ, zusammen Anlagekapital der am Schluß des Jahres 1904 in Betrieb gewesenen Eisenbahnen der Erde 177945928581 ℳ oder rund 178 Milliarden Mark.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

23. April 1906. Kl. 7c, P 17000. Plattenbiegemaschine mit zwei feststehenden Walzen und einer verstellbaren dritten Walze. Andrew Crawford Patrick, Johnstone (Schottland); Vertr.: A. Specht und Jul. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg.

Kl. 10b, S 19478. Verfahren zur Herstellung wetterbeständiger Briketts mittels wasserlöslicher Bindemittel; Zus. z. Pat. 158497. Sächsische Bankgesellschaft Quellmalz & Co., Dresden.

Kl. 18a, B 41970. Pfannenlagerung für Roheisenwagen. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath bei Düsseldorf.

Kl. 24c, D 15629. Schwingbar und auswechselbar auf hohlen Drehzapfen gelagerter Gaserzeuger. Louis Alexandre David, Barcelona, Spanien; Vertr.: Otto Siedentopf, Pat.-Anw., Berlin SW. 12.

Kl. 24e, St 9495. Gaserzeuger mit in der Feuerzone des Schachtes behufs Verhinderung des Ansetzens von Schlacke eingesetzten Kühlkörpern. Thomas Stapf, Ternitz, N.-Oesterr.; Vertr.: A. Loll und A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8.

Kl. 80b, W 23225. Verfahren zur Herstellung harter, feuerbeständiger Tonwaren. Dick B. Williams, Bordentown, und Joseph R. Stauffer, Scottdale, V. St. A.; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen.

26. April 1905. Kl. 10a, B 40670. Anlage zum Ausdrücken des Koks aus Koksöfen. Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer, Bochum, Westf.

Kl. 18a, Sch 23306. Schrägaufzug mit am vorderen Wagenende hängenden Förderkübeln mit senkbarem Boden und am hinteren Wagenende befestigtem Zugseile für Hochöfen und andere Schachtöfen. Karl Schneider, Koblenz, Mainzerstraße 23.

Kl. 18c, A 11720. Verfahren zur Herstellung von Stahl aus gewöhnlichem schmiedbarem Eisen und geringen Stahlsorten. Fritz André, Haardt b. Neustadt a. Haardt.

Kl. 24e, B 42113. Gaserzeuger mit einer oberen und einer unteren Feuerstelle zum Vergasen bituminöser Brennstoffe. Wilhelm Brandes, Trollhättan, Schweden; Vertr.: Robert Brandes, Hannover, Lavesstraße 31.

Kl. 31c, H 36458. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von dichten Hohlblöcken durch Gießen

und Pressen des Hohlblocks in einer sich verjüngenden Form. Adolf Hoffmann, Köln, Mauritiussteinweg 56.

30. April 1906. Kl. 7a, B 39487. Verfahren und Walzwerk zum Auswalzen von nahtlosen Röhren und dergleichen auf einem Dorn unter abwechselnder Benutzung von Streck- und Lösungswalzen. Otto Briede, Benrath bei Düsseldorf.

Kl. 21h, P 17055. Elektrode für elektrische Oefen. Edgar Field Price, George Emerson Cox und James Gilbert Marshall, Niagara Falls, V. St. A.; Vertr.: F. Haßlacher, Pat.-Anw., Frankfurt a. M.

Kl. 24c, H 34717. Sauggasanlage. Walter Rottmann, Schleusingen.

Kl. 24h, K 28773. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen mit hin und her gehendem Rost. Kowitzke & Co., Berlin.

Kl. 49e, B 37351. Dampfhydraulische Presse; Zus. z. Pat. 168277. J. Banning, Akt.-Ges., Hamm in Westf.

Kl. 49h, C 13361. Maschine zum Biegen von Metallstäben für Kettenglieder und dergleichen, bei welcher das Werkstück von einem hin und her gehenden Schieber aufgenommen und in eine Biegevorrichtung gebracht wird. R. A. Carter, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 49h, H 34837. Elektrische Kettenschweißmaschine. Hugo Helberger, München, Emil Geisstr. 11.

3. Mai 1906. Kl. 7f, E 10632. Walzwerk zur Herstellung von Formstücken in Walzgesenken, bei welcher die eine Walze stetig umläuft, die andere aber nach dem Durchgang des Werkstücks stets wieder in die Anfangslage zurückgeführt wird; Zus. z. Anm. E 10080. Emil Ebinghaus und Albert Schumacher, Gevelsberg i. W.

Kl. 12e, W 22254. Hochofengasreiniger, Ernst Weiße, Düdelingen, u. C. Kießelbach, Rath b. Düsseldorf.

Kl. 24a, N 7322. Verfahren und Vorrichtung zur Ausnutzung des Brennstoffs bei Feuerungsanlagen. Arnold Schwieger, Stralauer Allee 36, und die Erben des verstorbenen Franz Nietzschmann, nämlich: Ww. Emilie Nietzschmann, geb. Rothenburg, Carl Nietzschmann, Alfred Nietzschmann, Christinenstr. 31, Berlin, Max Nietzschmann, Wuhlgarten.

Kl. 24c, V 5702. Gaserzeuger; Zus. z. Pat. 164573. Gas-Generator, G. m. b. H., Dresden-A.

Kl. 31b, P 16907. Kernformmaschine. John William Phillips, London; Vertr.: Ed. Franke und Georg Hirschfeld, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

Kl. 31b, S 21127. Formkastenhalter. Vincenz Sefčik, Wien; Vertr.: W. J. E. Koch und J. Poths, Pat.-Anwälte, Hamburg 11.

Kl. 31c, D 15902. Verfahren zum Ausbessern von Gußfehlern an Eisengußstücken mit Hilfe einer Flamme. Ludwig Degerdorn, Mariahütte, Bez. Trier.

Kl. 31c, Sch 23935. Verfahren zum Ziehen von Stahl- oder anderen Metallblöcken. Société Schneider & Cie., Le Creusot, Frankr.; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW. 11.

Kl. 31c, T 10177. Vorrichtung zum gleichzeitigen, von unten erfolgenden Gießen mehrerer Teile von Lagerbüchsen für Eisenbahnwagenachsen oder dergleichen. William Hopkins Tomson, London, und William George Hanna, Glasgow, Schottl.; Vertr.: C. Röstel und R. H. Korn, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

7. Mai 1906. Kl. 7c, M 27647. Vorrichtung zum Aufwalzen von Rohren mit inneren Vorsprüngen (Rippenrohren). Erich Metzeltin, Hannover, Hildesheimerstraße 226 C.

Kl. 31c, M 25478. Verfahren zur Herstellung eines Modellpulvers. Robert Müller, Berlin, Waldemarstr. 56.

Kl. 31c, R 21156. Verfahren, aus sogenanntem unruhigen Flußeisen ohne erheblichen Zusatz von Silizium und Aluminium blasenfreie Blöcke von unten zu gießen. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf.

Kl. 48c, Z 4739. Verfahren zum Brennen zu emaillierender Gegenstände oder zum Glühen beliebiger Stoffe; Zus. z. Pat. 151583. Oskar Zahn, Berlin, Fasanenstr. 50.

Gebrauchsmustereintragungen.

23. April 1906. Kl. 24c, Nr. 275084. Umsteuerventil für Regenerativöfen oder dergleichen mit in der Ausdehnung begrenztem, zweiteiligem, hohlem Umsteuerkörper. Poetter & Co. Akt.-Ges., Dortmund.

Kl. 49f, Nr. 274859. Vorrichtung zum Richten von Eisenbahnschienen mit wagerechten und senkrechten Rollen. Fa. Carl Klingenhöffer, Grevenbroich.

30. April 1906. Kl. 7b, Nr. 275317. Warmziehbank mit zum Antriebe dienendem Elektromotor. Huldschinskysche Hüttenwerke, Akt.-Ges., Gleiwitz, O.-S.

Kl. 31c, Nr. 275186. Modellkern, bei dem zwischen die beiden Kernhälften eine sie abstützende Tragplatte eingeschoben ist. Bruno Herzog, Meißen.

Kl. 31c, Nr. 275187. Modellkern, in dem eine Welle liegt, deren Drehen Zugseile an- und damit die Kernwände nach innen zieht. Bruno Herzog, Meißen.

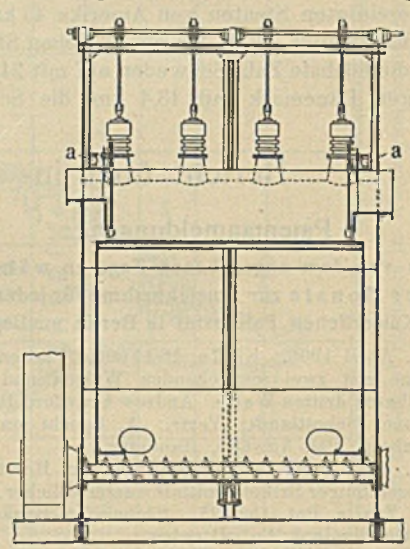
Kl. 31c, Nr. 275194. Mit umlaufendem Gebläserohr und mehrteiligem Düsenkopf versehene Vorrichtung zum Innenreinigen von Gußstücken. Friedrich Müller, Staffel, Koblenzerstr. 79b.

7. Mai 1906. Kl. 24c, Nr. 276112. Mit Generatorfeuerung und unter der Brennsohle liegendem Rekuperator ausgerüsteter, liegender Brennofen für Tonwaren mit an der vorderen Stirnwand angeordnetem Wärmespeicher für die Frischluft und in der hinteren Stirnwand angeordneten Saugöffnungen für die Gasflamme. Paul Gründer, Coswig, Anh.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1a, Nr. 166970, vom 4. Oktober 1904. Fritz Baum in Herne i. W. *Hydraulische Setzmaschine.*

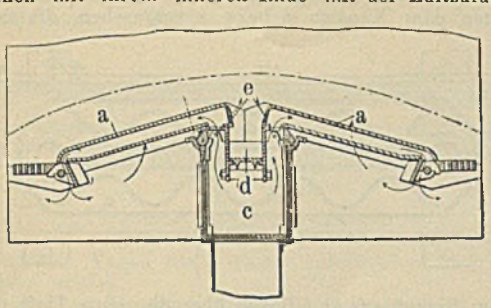
Die Erfindung bezweckt, den Wasserhub an der Austragstelle des Setzraumes beliebig regelbar zu machen, um ihn an dieser Stelle der Menge und Natur des Setzgutes anpassen zu können. Demzufolge sind die sonst gebräuchlichen oberen Oeffnungen im



Austragkasten für die Schieberstangen des inneren Schiebers luftdicht abgeschlossen. Auf dem Abschluß dieser Oeffnungen sind Hähne oder Ventile *a* angebracht, durch welche die über dem Wasser befindliche Luft gedrosselt werden kann. Wird der Hahn ganz geschlossen, so findet an der Austragstelle, weil die eingeschlossene Luft als Puffer wirkt, nur eine geringe Wasserbewegung statt, die um so größer wird, je mehr der Hahn *a* geöffnet wird.

Kl. 24f, Nr. 165861, vom 20. Februar 1904. Underfeed Stoker Company Limited in London. *Rost aus kastenförmigen Hohlstäben für Unterbeschickung und künstlichen Zug.*

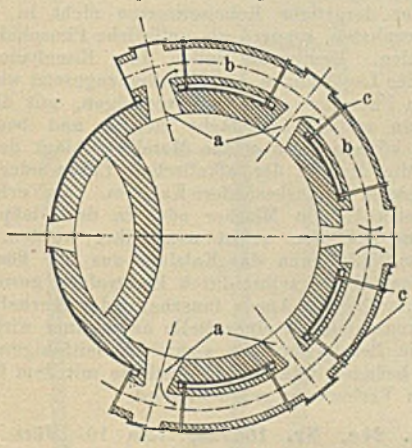
Die Roststäbe *a* von kastenförmigem Querschnitt stehen mit ihrem inneren Ende mit der Luftzufüh-



rungskammer *c* in Verbindung, welche in sich die Beschickungskammer *d* für den Brennstoff trägt. Die Luft tritt nun einerseits durch Oeffnungen *e* nach der Beschickungskammer hin aus und bewirkt hierdurch eine genügende Kühlung der inneren bisher dem Abbrennen besonders ausgesetzten Enden, anderseits durchstreicht sie die Stäbe bis zu ihrem äußeren Ende und gelangt durch die Rostspalten zum Brennstoff.

Kl. 18a, Nr. 165939, vom 25. Mai 1904 (1. Oktober 1903). M. Charles Louis Pérard in Droujkaska, Rußland. *Cowper-Winderhitzer.*

Eine gleichmäßigere Verteilung der Heizgase und des Windes in den Zügen des Wärmespeichers soll dadurch erreicht werden, daß der Raum unterhalb des den Wärmespeicher tragenden Rostes durch



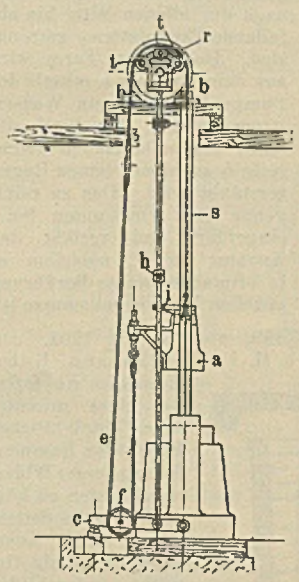
mehrere Oeffnungen *a* mit einem den Winderhitzer teilweise umgebenden Sammel- bezw. Verteilungskanal *b* in Verbindung steht, welcher einerseits zur Abführung der Abhitze mit dem Essenkanal und anderseits mit der Windleitung verbunden werden kann. Die gleichmäßige Verteilung kann durch im Kanal *b* vorgesehene Schieber *c* noch weiter gesichert werden.

Kl. 24e, Nr. 166233, vom 16. Juli 1902. Société Française de Constructions Mécaniques, Anciens Etablissements Cail in Paris. *Gaserzeugungsverfahren.*

Es soll bei diesem Verfahren im Gaserzeuger so gearbeitet werden, daß die Hitze an keinem Punkt desselben so hoch ist, daß ein Zusammenschmelzen der Schlacke eintreten kann. In letzterem Falle werden nämlich stets nicht vollkommen ausgebrannte Kohlenstücke von der flüssigen Schlacke umschlossen und ihrer völligen Ausnutzung entzogen.

Diese geringere Hitze im Gaserzeuger wird dadurch dauernd aufrecht erhalten, daß der eingeleiteten Verbrennungsluft ständig eine so große Menge von dem Generator selbst entnommenem Kohlenoxydgas zugemischt wird, daß eine über der Schmelztemperatur der Schlacke des Brennstoffes liegende Temperatur überhaupt nicht erreicht werden kann.

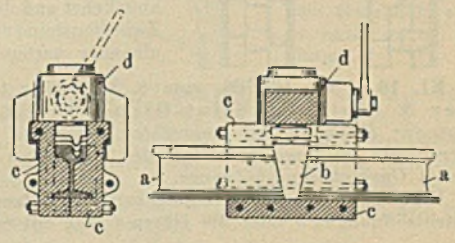
Kl. 49e, Nr. 165112, vom 27. Februar 1904. Alfred Wallenstein in Berlin-Halensee. *Riemen-Fallwerk, bei welchem der Antrieb des Hammerbärs von einem Tritthebel aus eingeleitet wird.*



Der Hubriemen *b* des Fallwerkes *a*, welches auf zwei Stangen *s* gleitet, ist nach seiner Führung um die ständig umlaufende Rolle *r* mit einem Drahtseil *e* verbunden, das über eine in dem Fußtritt *c* gelagerte Rolle *f* läuft und mit seinem andern Ende an dem Fallwerk *a* befestigt ist. Durch Niederdrücken des Trittes *c*, wodurch gleichzeitig die Tragrollen *t* so weit gesenkt werden, daß der Riemen *b* auf der Antriebsrolle *r* zur Auflage kommt, werden *b* und *e* so stark gespannt, daß der Riemen *b* von der Rolle *r* mitgenommen und das Fallwerk *a* angehoben wird. Durch Anschlagen des Ansatzes *i* gegen den Anschlag *h* wird dann der Riemen *b* wieder gelockert, so daß das Fallwerk *a* niederfällt.

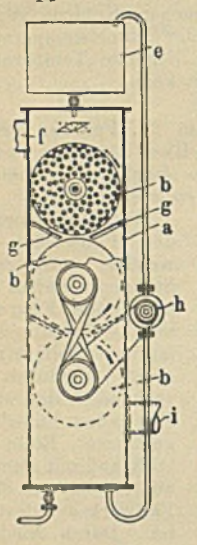
Kl. 49f, Nr. 166405, vom 19. Januar 1904. Franz Melaun in Charlottenburg. *Verfahren zum Zusammenschweißen von Eisenbahnschienen.*

Das Verfahren bezweckt, Schienen derartig zusammenzuschweißen, daß Spannungen in den Schweißstellen, die zu einem Bruch der Schienen führen können, vermieden werden.



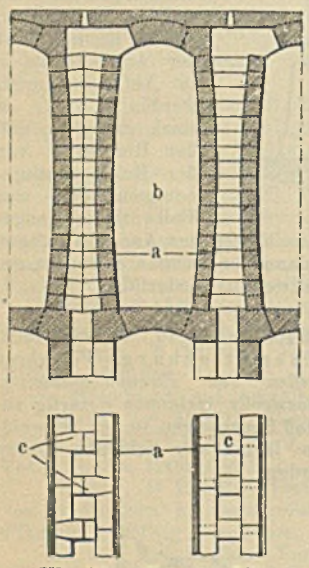
Die zu verschweißenden Schienenenden *a* werden schräg zur Schienenlängsachse abgeschnitten und unter Belassung eines genügenden Zwischenraumes durch eine zweiteilige Form *c* fest verbunden. In die entstandene Lücke wird ein entsprechend keilförmig geschnittenes Zwischenstück *b* so eingefügt, daß es noch über die Schienenoberfläche übersteht. Die Schweißung erfolgt nach bekannten Verfahren, wobei während und nach derselben auf den Keil *b* mittels der Presse *d* ein Druck ausgeübt wird, um das Metall zwischen die Schienenenden einzupressen und unter Druck erkalten zu lassen.

Kl. 12e, Nr. 165485, vom 25. Dezember 1902. Ernst Schmiedt in Aschaffenburg. *Gaswaschapparat mit in einem gemeinsamen turmartigen Behälter senkrecht übereinander angeordneten, aus Stäben, Sieben und dgl. bestehenden Waschtrommeln.*



In einem gemeinsamen turmartigen Behälter *a* sind senkrecht übereinander mehrere aus Stäben, Sieben oder dgl. bestehende Waschtrommeln *b* angeordnet, die voneinander durch nach der offenen Mitte hin abfallende Fangplatten *g* getrennt sind. Durch den Turm wird aus dem Behälter *e* mittels der Pumpe *h* ständig ein Wasserstrom geführt, der durch die Stäbe der umlaufenden Trommeln *b* zu einem feinen Regen zerstäubt wird. Das zu reinigende Gas wird unten bei *i* eingeführt und verläßt den Apparat bei *f*, nachdem es in oftmalige innige Berührung mit dem Wasser gekommen ist.

Kl. 10a, Nr. 165559, vom 3. Mai 1904. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H. in Dahlhausen, Ruhr. *Liegender Koksofen.*



Um dem mitunter sehr beträchtlichen Druck der Kammerfüllung besser Widerstand leisten zu können, sind die Seitenwände *a* der Kokskammern *b* als Gewölbe ausgebildet, welche zwischen die festen und unnachgiebigen Widerlager an der Ofensohle und der Ofendecke gespannt sind. Die gewölbten, je eine Heizwand bildenden Seitenwände benachbarter Kammern sind mit ihren Scheiteln einander zu- oder abgekehrt und durch Zwischensteine *c* miteinander verbunden.

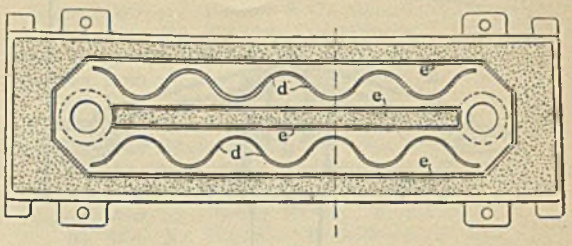
Kl. 10a, Nr. 166720, vom 8. September 1904. Dury & Piette in Saint-Gilles bei Brüssel. *Liegender Koksofen mit senkrechten Heizzügen und unter diesen im Mauerwerk liegenden, mit Düsen versehenen Gasverteilungsleitungen.*

Die auf dem Gasverteilungskanal *b* sitzenden Austrittsöffnungen *h* oder die Düsen *d* sind mit Schie-

bern, Hähnen oder dergleichen versehen, die von außen gestellt werden können. Demgemäß sind letztere entweder einzeln oder zu mehreren mit Stangen *f* verbunden, die von außen erreichbar sind. Den Gasverteilungsrohren *b* wird zweckmäßig eine größere Höhe als Breite gegeben, um bei möglichst geringem Leitungsquerschnitt die Düsen durch Schüreisen mit aufgebogenem Ende reinigen zu können.

Kl. 31c, Nr. 165831, vom 20. August 1904. David Mein Nesbit und Ashwell & Nesbit Limited in London. *Verfahren zum Gießen von schwachwandigen Gußstücken, z. B. Heizkörpern.*

Die Erfinder schlagen vor, in den Außenflächen der Form oder auf dem Kern eine Anzahl von Laufnuten oder Kanälen *d* bezw. *e* vorzusehen, die sich



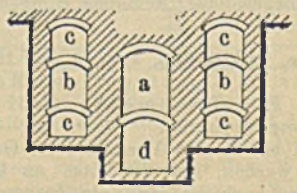
vom Einguß aus zum Boden über die ganze Tiefe der Form erstrecken. Sie sollen dem eingegossenen Metall als Führungen dienen, das sich von den Kanälen aus selbst bei sehr dünnen Wandstärken leicht und vollständig in dem Hohlraum der Form ausbreiten kann. Vorteilhaft wird den Leitkanälen *d* eine wellen- oder zickzackförmige Gestalt gegeben, wodurch das gleichmäßige Ausbreiten des Metalls befördert wird.

Kl. 18b, Nr. 165492, vom 15. Oktober 1903. Walther Mathesius in Berlin. *Verfahren der Entphosphorung von Roheisen.*

Das Verfahren bezweckt die Entphosphorung von Roheisensorten mit einem Phosphorgehalt von 0 bis 1 %, die aus Erzen mit einem mittleren Phosphorgehalt hergestellt werden, aber zum Verblasen in der Birne nicht geeignet sind. Erfinder schlägt vor, den Phosphor derartiger Roheisensorten nicht in Form von Phosphaten, sondern als unlösliche Phosphide abzuscheiden. Demgemäß sollen dem Eisenbade Metalle oder Legierungen von Metallen zugesetzt werden, die den Phosphor zu binden vermögen, mit diesem als Stein an die Oberfläche steigen und beseitigt werden können. Als solche Metalle schlägt der Erfinder die Metalle der alkalischen Erden oder ihre Legierungen vor, insbesondere Kalzium. Das Verfahren kann entweder im Mischer oder in der Gießpfanne oder im Hochofen selbst ausgeführt werden. Im letzteren Falle kann das Kalzium aus der flüssigen Hochofenschlacke selbst durch Elektrolyse gewonnen werden, wobei die Anode innerhalb oder oberhalb der Schlackenschicht an einer Stelle angeordnet wird, wo sich die Beschickung in elektrisch leitfähigem Zustande befindet, während die Kathode mit dem Eisenbade in Verbindung gebracht wird.

Kl. 24c, Nr. 166725, vom 10. März 1904 Dr. Oskar Zahn in Berlin. *Anlage zum Vorwärmen des Heizgases und der Verbrennungsluft von Gasheizungen.*

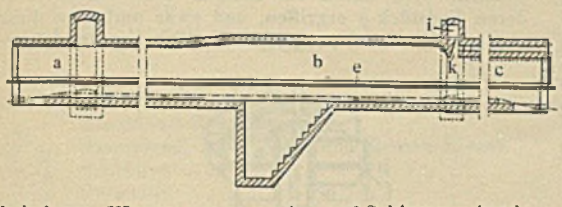
Unterhalb und zu beiden Seiten des das Gas zu dem Brenner führenden Kanales *a* sind Kanäle *b* und *d* angeordnet, durch welche die Abhitze abzieht. Unter



und über den Kanälen *b* befinden sich noch je zwei Kanäle *c*, durch welche die Verbrennungsluft streicht. Auf dem Wege durch die Kanäle *a* und *c* findet die Erhitzung von Gas und Luft statt.

Kl. 18a, Nr. 165 985, vom 18. Dezember 1903. Gustaf Gröndal in Djursholm, Schweden. *Kanalofen mit in der Decke liegender Gaszuführung zum Brennen von auf Wagen hindurchgefahrenen Ziegeln aus Erz.*

Der Ofen besteht in bekannter Weise aus der Vorwärmkammer *a*, der Brennkammer *b* und der Kühlkammer *c*, welche von den mit den Erzbriketts

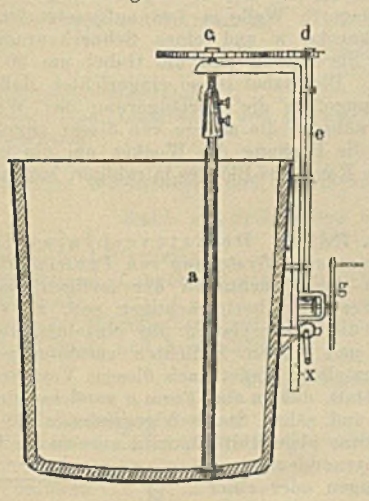


beladenen Wagen von *a* nach *c* auf Schienen *e* durchfahren werden.

Neu an derartigen Oefen ist die Anordnung von doppelten Wänden an der Kühlkammer *c*, durch deren Zwischenraum die Verbrennungsluft behufs Erhitzung streicht und bei *k* mit dem aus dem Kanal *i* austretenden Gas verbrennt. Dadurch wird es möglich, der Kühlkammer *c* nur solche lichte Weite zu geben, daß die Wagen passieren können. Die Vorwärmkammer *a* hingegen erhält eine größere lichte Höhe, um den Abzug der Verbrennungsgase zu erleichtern und den Ofenzug zu erhöhen.

Kl. 31c, Nr. 166 019, vom 7. Januar 1905. Philipp Cuber in Beuthen, O.-Schl. *Stopfer für Gießpfannen.*

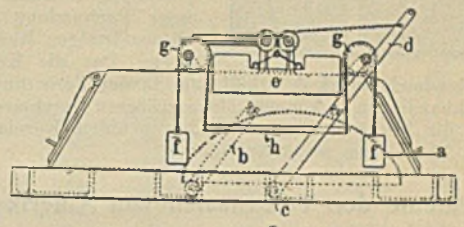
Der Stopfer *a* kann nicht nur angehoben, sondern auch um sich selbst gedreht werden, um einem An-

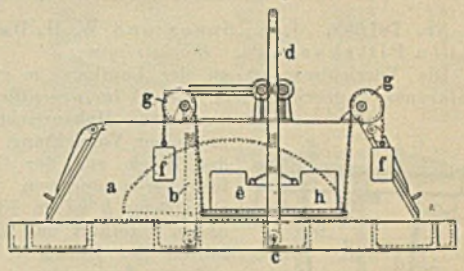


frieren vorzubeugen. Er ist durch die Zahnräder *c d* und die Welle *e* mit dem Antriebe *g* verbunden. Die ganze Drehvorrichtung ist auf der den Stopfer tragenden Stange *x* befestigt und wird mit dieser und dem Stopfer gehoben und gesenkt.

Kl. 24c, Nr. 166 232, vom 29. April 1905. Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler in Meiderich am Niederrhein. *Gewichtsausgleichsvorrichtung für Gasventile mit umlegbarer Ventilschale.*

Die Glocke *a* hängt an vier Lenkern *b*, von denen die auf der Welle *c* sitzenden mit dem Umlegehebel *d* verbunden sind. Das Gewicht der Glocke *a* ist in üblicher Weise durch ein Gegengewicht *e* ausgeglichen. Um nun den Gewichtsüberschuß des Gegengewichtes *e* über das Gewicht der Glocke *a* in deren Höchstlagen nach Möglichkeit wieder auszugleichen, wird dieser Gewichtsüberschuß gemäß vorliegender Neuerung zum Heben von Ausgleichgewichten *f* benutzt, die bei Weiterdrehung des Umlegehebels *d* über seine Mittellage hinaus zur Unterstützung beim Heben des Gegengewichtes *e* dienen, welches sich hierbei auf ein Querstück *h* aufsetzt. Dem Umstande,

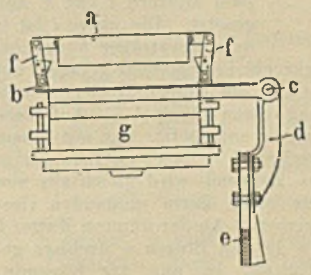




daß die überschüssige Kraft des Gewichtes *e* beim Heben allmählich wächst, ist dadurch Rechnung getragen, daß die Ketten zum Heben der Ausgleichgewichte *f* über exzentrisch gelagerte Kettenräder *g* laufen, so daß die Gewichte anfänglich an einem kleinen, später an einem immer größer werdenden Hebelarm angreifen.

Kl. 31b, Nr. 165 505, vom 21. Mai 1904. Eisengießerei-Aktiengesellschaft, vorm. Keyling & Thomas in Berlin. *Sieb für Formmaschinen.*

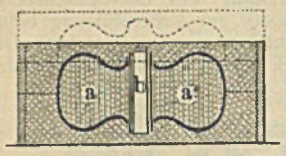
Der das Sieb *a* tragende Rahmen *b* ist um Bolzen *c* schwenkbar an Armen *d* befestigt, die, mittels Schrauben in der Höhe verstellbar, an dem Maschinengestell *e* angeschraubt sind. Das Sieb schwingt in zueinander gespreizten Armen *f* über dem Formkasten *g*. Nach dem Gebrauch wird es nach unten geklappt.



Kl. 10a, Nr. 166 719, vom 19. Mai 1904. Gustav Reininger in Westend-Berlin. *Verfahren zur Erhöhung der Cyan- und Ammoniakausbeute in Entgasungs- und Vergasungsöfen, namentlich bei der Verwertung von Brennstoffabfällen, im besonderen für sich oder in Vermischung mit Erz oder Gichtstaub in Koksöfen.*

Erfinder schlägt vor, den möglichst trockenen Kohlen oder Brennstoffabfällen, welchen zur Erzielung eines druckfesten Koks Erze oder Gichtstaub in üblicher Weise zugesetzt werden können, Kalziumkarbid, welches durch Einbinden mit wasserfreiem Teer oder anderem wasserfreien organischen Bindemittel vor einer vorzeitigen Zersetzung durch die Feuchtigkeit des Verkohlungsgutes zu schützen ist, beizumischen und während der Erhitzung in den Oefen Stickstoff oder ein hochstickstoffhaltiges Gas (z. B. Gicht- oder Rauchgas, für Generatoren mit Nebenproduktengewinnung Luft) durchzuleiten.

Kl. 31c, Nr. 165830, vom 10. August 1904. Ludwig August Wilczek in Paris. *Verfahren zur paarweisen Herstellung von bauchigen Hohlbehältern.*

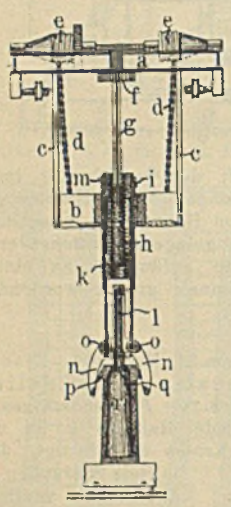


Die Kerne *a* zur Herstellung der Hohlbehälter werden paarweise in einem Stück gestampft, zweckmäßig unter Verwendung von kreuzförmigen Kerneisen. Das die Kerne verbindende Stück *b* erhält, um in der Form unverrückbar liegen zu können, einen größeren Durchmesser als die Kerne selbst und findet in einem Kernlager der Mantelform seine Auflage.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

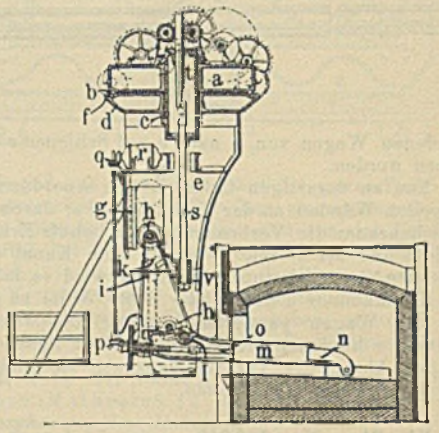
Nr. 781688. J. R. Speer und W. H. Baltzell in Pittsburg, Pa. *Blockstripper.*

Die Vorrichtung ist an der Laufkatze *a* eines Laufkranes angeordnet und besteht im wesentlichen aus einer Hubvorrichtung und einer Vorrichtung, um den Block aus der Gußform herauszupressen. Der Querträger *b* ist in Führungen *c* geführt und kann mittels der Ketten *d*, die auf die Trommeln *e* aufgewunden werden, gehoben und gesenkt werden. In der Katze ist mit einem Bund eine senkrechte, mittels des Zahnradtriebes *f* drehbare vierkantige Welle *g* gelagert, die, in einer entsprechend durchbohrten Schraube *h* mit Links- und Rechtsgewinde gleitend, diese in Umdrehung versetzt. Auf die beiden Gewinde der Schraube *h* sind zwei Muttern *i* und *k* aufgesetzt. Die obere *i* ist in dem Querträger *b* drehbar und um ein Stück senkrecht verschiebbar gelagert und trägt an einer zylindrisch die untere Mutter *k* umfassenden Verlängerung einen Stempel *l*. Auf diese Mutter ist ein Zahnrad *m* aufgesetzt, das mit einem zweiten in dem Querträger *b* gelagerten Zahnrad in Eingriff steht. Dieses Zahnrad wird gleichfalls von der Katze aus mittels einer darin gleitenden vierkantigen Welle angetrieben. An der unteren Mutter *k* sind die Greifzangen *n* in den Bolzen *o* drehbar gelagert. Der Arbeitsvorgang ist nun der folgende: Es wird zunächst das Querhaupt *b* an den Ketten *d* entsprechend weit herabgelassen und dann mittels des (auf der Abbildung nicht sichtbaren) Zahntriebes die Greifvorrichtung in die richtige Lage gedreht. Durch Drehen der Welle *g* und damit der Schraube *h* wird die Mutter *k* und die Greifvorrichtung gehoben, wobei die Zangen *n* die Gußform an den Nasen *p* erfassen, und gleichzeitig die obere Mutter *i* gesenkt, so daß der Stempel *l* durch die Eingußöffnung *q* der Form gegen den Block *r* preßt. Sobald die Form sich von dem Block gelöst hat, wird die ganze Vorrichtung mit der Form durch die Ketten *d* gehoben und entsprechend verfahren.



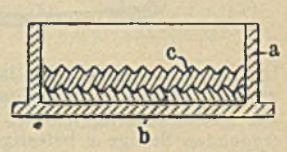
Nr. 778918. A. Taylor in Alliance, Ohio. *Blockwendevorrichtung.*

Die Blockwendevorrichtung ist an einer Beschickungsvorrichtung für Anwärmöfen nach Bedarf anzubringen oder zu entfernen. Die an einem Laufkran oder dergl. angeordnete Beschickungsvorrichtung besteht aus dem Rahmengestell *a*, in dem der Auslegerrahmen *b* im Zapfen *c* drehbar gelagert ist. An diesem Rahmen sind zwei Wellen *d* wagerecht nebeneinander gelagert, die gedreht werden können und auf diese Weise die Zangen *e* schließen. In dieser Weise wird die Vorrichtung zum Beschicken der Oefen verwendet. Um die Blöcke im Ofen zu wenden, wird durch die Zangen eine Gabel *f* an deren Endstück *g* ergriffen, und zwar umfassen diese eine ringförmige Nut, so daß die Gabel in der Längsrichtung unverschiebbar aber drehbar ist. An das Endstück *g* schließt sich eine Welle *h*, die mit ihrem Ende *i* lose in eine Universalkupplung *l* eingesetzt wird, die auf die am Auslegerrahmen in Lagern *k* fest gelagerte Welle *m* fest aufgesetzt ist. Mittels der Schnecke *n* und eines Schneckenradsektors *o* können die Wellen und die Gabel um 90° gedreht werden. Die Gabel ist so eingerichtet, daß die eine Zinke ungefähr die Verlängerung der Wellenachse bildet, während die andere von dieser abgebogen ist, so daß die Drehung des Blockes um die eine Zinke über die Kante des Blockes in ruhiger, stoßloser Weise erfolgt.



Nr. 781816. De Esteve-Llatas in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Panzerplatten.*

Um das Zementieren der fertigen Platten, das deren Festigkeit beeinträchtigen soll, zu vermeiden, werden die Panzerplatten aus einzelnen verschieden harten und zähen Schichten zusammengeschweißt. Die Herstellung findet nach diesem Verfahren in der Weise statt, daß in eine Form *a* zunächst eine Schicht harten und zähen Stahls *b* gegossen wird; nachdem diese etwas abgekühlt ist, wird eine an der Unterseite mit pyramidenartigen Erhöhungen oder einer ähnlichen Aufrauhung versehene und in die Form genau passende Preßplatte in das noch weiche Metall eingepreßt, bis dessen Oberfläche die Form der gerauhten Fläche annimmt. Auf die erste Lage Stahl wird hierauf eine zweite etwas zähere *c* gegossen und wieder gepreßt und in dieser Weise fortgefahren, bis eine genügende Anzahl Schichten, von denen die erste sehr hart, die folgenden immer zäher sind, erreicht ist. Meist werden drei Schichten schon genügen. Um eine Oxydation des Metalls vor dem Verschweißen zu verhindern, wird jede Platte vor dem Aufgießen der folgenden Schicht mit in Wasser gelöstem Graphit behandelt. Die fertiggeschweißte Platte wird schließlich von neuem angewärmt und ausgewalzt.



Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im April 1906.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung im März 1906 Tonnen	Erzeugung im April 1906 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 30. April 1906 Tonnen	Erzeugung im April 1905 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 30. April 1905 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren 1. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	12	94553	91942	347564	68094	246074
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	14163	19062	67952	15774	51708
	Schlesien	6	7803	8489	32066	7667	29317
	Pommern	1	12950	12655	51240	12750	50345
	Hannover und Braunschweig	2	5970	5054	22577	3615	13169
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2244	2135	8619	2300	9001
	Saarbezirk	10	7037	6854	27493	6528	26957
	Lothringen und Luxemburg		38390	32008	133016	26625	126230
	Gießerei-Roheisen Sa.	—	183110	178199	690527	143353	552801
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	3	23796	26944	99201	18087	65427
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	5167	3372	12476	3307	12588
	Schlesien	2	3418	5493	17052	3416	13873
	Hannover und Braunschweig	1	6730	7210	26290	7900	21970
	Bessemer-Roheisen Sa.	—	39111	43019	155019	32710	113858
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	10	276219	253388	1041101	246327	797050
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	—	—	3
	Schlesien	3	25860	21088	92766	20832	78191
	Hannover und Braunschweig	1	21133	19970	82123	19475	76963
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	13200	12900	51050	11900	41440
	Saarbezirk	20	72652	67999	271184	59100	217969
	Lothringen und Luxemburg		274623	267987	1050955	242726	889597
	Thomas-Roheisen Sa.	—	683687	643332	2589179	600360	2101213
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Rheinland-Westfalen	6	30784	34923	143711	24004	99176
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	33295	28281	121790	22346	78253
	Schlesien	4	7559	6170	29579	7274	28189
	Pommern	1	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	—	—	—	—	—
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	—	71638	69374	295080	53624	205618
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen	—	4517	5699	15073	1218	10003
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	19778	18694	75563	15803	59840
	Schlesien	7	31067	31310	118885	30815	119964
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	820	780	3360	670	3020
	Lothringen und Luxemburg	9	17799	20382	74085	15840	62666
	Puddel-Roheisen Sa.	—	73981	76865	286966	64346	255493
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	—	429869	412896	1646650	357730	1217730
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	72403	69409	277781	57230	202392
	Schlesien	—	75707	72550	290348	70004	269534
	Pommern	—	12950	12655	51240	12750	50345
	Hannover und Braunschweig	—	33833	32234	130990	30990	112102
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	16264	15815	63029	14870	53461
	Saarbezirk	—	79689	74853	298677	65628	244926
	Lothringen und Luxemburg	—	330812	320377	1258056	285191	1078493
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	1051527	1010789	4016771	894393	3228983
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	—	183110	178199	690527	143353	552801
	Bessemer-Roheisen	—	39111	43019	155019	32710	113858
	Thomas-Roheisen	—	683687	643332	2589179	600360	2101213
	Stahleisen und Spiegeleisen	—	71638	69374	295086	53624	205618
	Puddel-Roheisen	—	73981	76865	286966	64346	255493
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	1051527	1010789	4016771	894393	3228983

Roheisenerzeugung im Auslande:

Vereinigte Staaten von Amerika: April 1906 . . 2 106 000 t. Belgien: April 1906 . . 112 485 t.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches im März 1906.

	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237 c)*	626 927	283 147
Manganerze (237 h)	15 699	150
Roheisen (777)	11 699	28 674
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843 a, 843 b)	8 476	7 284
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 c)	66	2 090
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	53	263
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	250	368
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781 a, 782 b, 783 f u. g.)	339	1 555
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	520	27 999
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, ⊥-, ⊓-Eisen) (785 a)	24	26 108
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b)	8	5 342
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	356	13 366
Band-, Reifeisen (785 d)	224	4 824
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	1 450	8 865
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	466	11 779
Feinbleche: wie vor (786 b u. c)	566	4 602
Verzinnte Bleche (788 a)	1 907	10
Verzinkte Bleche (788 b)	—	1 194
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	4	207
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789 a u. b, 790)	16	780
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a — c, 792 a — c)	524	69 194
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	4	205
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	341	4 574
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	20	18 714
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d)	1	10 982
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	20	3 876
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798 a—d, 799 a—f)	437	1 369
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	118	649
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	4	—
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807)	36	317
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 811 a u. b, 816 a u. b)	192	1 358
Werkzeuge (812 a u. b, 813 a—c, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	76	670
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	—	784
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	14	597
Schrauben, Niete usw. (820 b u. c, 825 c)	65	872
Achsen und Achsenteile (822, 823 a u. b)	17	65
Wagenfedern (824 b)	7	88
Drahtseile (825 a)	9	261
Andere Drahtwaren (825 b—d)	150	1 429
Drahtstifte (825 f, 826 a u. b, 827)	127	4 563
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	33	2 051
Ketten (829 a u. b, 830)	113	195
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	6	213
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	7	119
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. e—840, 842 u. 843 b)	139	2 324
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	35
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)	140	709
Eisen und Eisenwaren im März 1906	29 024	271 523
Maschinen	2 337	9 494
Summe	31 361	281 017
Januar-März 1906: Eisen und Eisenwaren	95 501	992 862
Maschinen	23 902	78 298
Summe	119 403	1 071 160
Januar-März 1905: Eisen und Eisenwaren	62 790	727 932
Maschinen	15 107	65 874
Summe	77 897	793 806

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.
** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.
*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für Eisenbahnkunde.

In der Maisitzung des Vereins für Eisenbahnkunde machte, nachdem der stellvertretende Vorsitzende, Geh. Regierungsrat Professor Goering, dem verstorbenen Mitglied, Staatsminister v. Budde, einen warmempfundenen Nachruf gewidmet hatte, der Geheime Oberbaurat Sarre ausführliche Mitteilungen über die

American Railway Association

und ihr Wirken. Dieser „Verein amerikanischer Eisenbahnverwaltungen" nimmt unter den äußerst zahlreichen Vereinigungen, die in Nordamerika zum Zweck der Vervollkommnung der Verwaltungs-, Betriebs- und Verkehrseinrichtungen der Eisenbahnen bestehen, einen hervorragenden Platz ein. Ihm gehören 220 Eisenbahngesellschaften mit rund 355 000 km Betriebslänge, d. h. ungefähr 95 v. H. des gesamten Bahnnetzes der Vereinigten Staaten, Kanadas und Mexikos an. Er ist aus den seit 1872 von höheren Eisenbahnbeamten zur Verabredung von Fahrplänen für durchlaufende Personenzüge abgehaltenen Zusammenkünften hervorgegangen. Unter dem ursprünglichen Namen der „General Time Convention" hat er im Jahre 1883 die Vereinbarung eines einheitlichen Uhrzeitsystems für die Eisenbahnen zustande gebracht, dem Stadt und Land sich alsbald anschlossen. Im Jahre 1891 nahm der Verein seinen jetzigen Namen an. Der verhältnismäßig späte Zusammenschluß der Eisenbahnverwaltungen Nordamerikas (der „Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen" besteht bereits seit 1846) ist aus der höchst eigenartigen Entwicklung des Eisenbahnwesens dieses Landes zu erklären. Während die europäischen Eisenbahnen in den stark bevölkerten Ländern einen alten, hoch entwickelten Verkehr vorfanden, mußten die amerikanischen Eisenbahnen, indem sie ungeheure Wildnisse der Besiedelung erschlossen, den Verkehr erst hervorrufen. So ist es nicht zu verwundern, daß die Eisenbahnverwaltungen lange nur in lockeren Beziehungen zueinander standen und erst spät das Bedürfnis zu gemeinsamem Handeln empfunden haben. Auch konnte man sich lange Zeit hindurch mit den denkbar einfachsten Betriebseinrichtungen begnügen, zumal in dem verhältnismäßig dünn bevölkerten Lande der Personenverkehr stets sehr stark hinter den Güterverkehr zurücktrat. Indessen hat sich in neuerer Zeit die Erkenntnis Bahn gebrochen, daß bei den jetzigen Verkehrsverhältnissen die auf den nordamerikanischen Bahnen bestehenden Einrichtungen zur Sicherung des Betriebes vielfach nicht ausreichen, um das unbedingt zu fordernde Maß der Betriebssicherheit zu gewährleisten. Dem entspricht auch die besonders rege und fruchtbare Tätigkeit, die der Verein amerikanischer Eisenbahnverwaltungen in neuerer Zeit entfaltet hat. Es sind einheitliche Hand- und Zugsignale, Fahrdienstvorschriften, Vorschriften über die Abhängigkeit zwischen Weichen und Signalen, selbsttätige Güterwagenkuppelung und Kraftbremsen, über die Befähigung der Eisenbahnbetriebsbeamten und anderes vereinbart worden. Dazu kommen Vereinbarungen über die gegenseitige Wagenbenutzung und Wagenmiete, über einheitliche Bauart von Güterwagen und dgl. mehr. Der Vortragende beleuchtete die einzelnen Vereinbarungen unter Bezugnahme auf die in Deutschland bestehenden entsprechenden Einrichtungen und kam bei aller Anerkennung des bereits Geschaffenen zu dem Schlusse, daß der American Railway Association bis zur Erreichung des Zieles noch Vieles zu tun übrig bleibe.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige (37.) Frühjahrs-Hauptversammlung des Iron and Steel Institutes fand am 10. und 11. Mai in dem Gebäude der Institution of Civil Engineers, Westminster, statt. Nach dem Urteil der englischen Fachblätter brachte sie nichts wesentlich Neues. In seiner Eröffnungsrede wies der Vorsitzende R. A. Hadfield auf den schweren Verlust hin, den das Institute durch den Tod seines Mitbegründers und langjährigen Schatzmeisters, späteren Vorsitzenden, Sir David Dale erlitten hatte. Nach dem Geschäftsbericht wurden im Laufe des Jahres 1905 198 neue Mitglieder aufgenommen, so daß der Bestand sich am 31. Dezember aus 1 Protektor, 12 Ehrenmitgliedern, 34 lebenslänglichen Mitgliedern und 1986 gewöhnlichen Mitgliedern zusammensetzte. Das Wachstum des 1869 gegründeten Institutes geht aus nachstehenden Zahlen hervor: 1875: 891, 1885: 1311, 1895: 1555, 1905: 2033. Im Jahre 1905 war der Tod von 22 Mitgliedern zu betrauern. Die Einnahmen betrugen 6271 £ gegenüber 5257 £ Ausgaben, eingeschlossen ist dabei eine Unterstützung an das National-Physical-Laboratory. Zum Abschluß seiner Vorstandsschaft hatte Carnegie dem Institute den Betrag von 25 000 $ in 5 %igen Obligationen überreicht, so daß die gesamten Schenkungen Carnegies zur Beförderung metallurgischer Studien mithin 89 000 $ betragen. In einer Ansprache kam der Vorsitzende sodann auf die augenblicklich herrschende gute Beschäftigung, sowie auf den Aufschwung in der amerikanischen Eisenindustrie zu sprechen und auf die Absicht der Steel Corporation, ein Riesenstahlwerk zu erbauen.*

Die goldene Bessemer-Medaille wurde an Fl. Osmond verliehen, wobei der Vorsitzende darauf aufmerksam machte, daß es erst das zweite Mal sei, daß dieselbe nach Frankreich gehe (das erste Mal 1889 an Henry Schneider). Nunmehr verlas der Sekretär den Beschluß über die Carnegie-Stipendien. Von den eingegangenen 50 Bewerbungen erhielten Preise von je 50 £: H. C. Boynton (Ver. Staaten), L. Guillet (Frankreich), W. H. Hatfield (Sheffield); solche von 25 £: E. G. L. Roberts (London), W. Rosenhain (Birmingham) und E. A. Wraight (London); eine von 40 £: A. Campion (Glasgow). Stipendien von je 100 £ wurden zuerkannt: C. A. F. Benedicks (Schweden), O. Stutzer (Freiberg i. S.), E. Hess (Ver. Staaten) und E. F. Law (London). Die goldene Carnegie-Medaille wurde L. Guillet überreicht, während eine silberne Medaille W. Rosenhain verliehen wurde.

Sodann eröffnete den Reigen der Vorträge eine Abhandlung von A. J. Capron (Sheffield) über

die Verdichtung von Stahlblöcken.

Der Verfasser behandelte die Verdichtung von Stahlblöcken nach dem Verfahren von Jllingworth, worüber wir bereits ausführlich berichtet haben.** Bei einer neuen Konstruktion bestehen die Kokillen aus vier einzelnen Wänden. Die quer zur Druckrichtung stehenden enthalten senkrechte Nuten, in welche die zwei anderen Wandungen eingreifen. Die Nuten sind so tief vorgesehen, daß vor dem Guß ein Spielraum vorhanden ist, der dann die nötige Verdichtung zuläßt; die Kokille selbst wird während des Gusses durch die Presse zusammengehalten. Da nach erfolgtem Guß keine Stücke entfernt werden müssen, kann sofort mit dem Verdichten begonnen werden.

* Vergl. vorliegende Nummer S. 692.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 7 S. 424.

Die Presse arbeitet mit etwa 4,7 kg/qmm Druck. Für eine 8000 t-Presse, die 60 t Guß komprimiert, sind 30 P. S. nötig. Das Verfahren wird in Sheffield auf den Jessop-Werken seit zwei Jahren täglich ausgeübt. Die dort benutzte Presse ist für 1100 t gebaut. Die Zeit, die sie benötigt, beträgt für einen Block von 1700 kg 45 Minuten, für zwei Blöcke zu je 850 kg 35 Minuten oder für 6 Blöcke zu 425 kg 25 Minuten. Bei größeren Blöcken wird der Kopf durch Aufsetzen eines Ringes aus feuerfestem Material und durch Pumpen möglichst lange flüssig gehalten. Während des Verdichtens steigt der Stahl in diesen Ring und läßt sich so der Stand der Oberfläche stets beobachten. Der verlorene Kopf beträgt 5 %. Die anschließende Besprechung förderte trotz ihrer Ausdehnung nichts Neues an den Tag.

Der zweite Vortrag, von Professor Th. Turner (Birmingham), betraf die

Volumen- und Temperaturveränderungen während des Abkühlens von Gußeisen.

Turner hat seine Untersuchungen ausgeführt, indem er einfach einen gußeisernen Stab in einer Sandform derartig goß, daß sich das eine Ende des Stabes nicht ausdehnen konnte und die Lageveränderung des andern Endes aufgezeichnet wurde unter gleichzeitiger Angabe der Temperatur des Eisens mittels eines in den Stab eingeführten Thermoelementes. Es scheint, daß einige Metalle gleichmäßig abkühlen und während des Abkühlens in der ganzen Masse gleichmäßig schwinden. Andere jedoch zeigen periodisch Haltepunkte, sowohl in bezug auf Temperaturabnahme als auch auf Schwinden. Weißeisen zeigt einen solchen Haltepunkt bei 665° C.; graues Roheisen (Hämatit), das nur Kohlenstoff und Silizium enthält, hat zwei solcher Punkte, bei 1135° und 695°, während graues Northampton-Roheisen, das Kohlenstoff, Phosphor und Silizium enthält, drei Haltepunkte zeigt, bei 1060°, 900° und 730°. Gewöhnliches Roheisen oder Gießereigattierungen sind sehr verschieden in der Zusammensetzung und zeigen daher alle Arten des Verhaltens, die es gibt, vom Weißeisen bis zum Northampton-Roheisen. Die Ursache der bei den Haltepunkten auftretenden Ausdehnung und Wärmeentwicklung sei nicht sicher bekannt, doch gibt Turner eine Erklärung, die Anspruch auf Richtigkeit hat. Die erste Ausdehnung rührt von der Graphitausscheidung her, die dritte von der Abscheidung der Temperkohle aus oder an Stelle von Perlit unter dem Einfluß des Siliziums. Nach Wüst und Geiger* ist die Bildung der Temperkohle auf den Zerfall von Karbiden zurückzuführen. Bei Abwesenheit von Silizium ist die Ausdehnung klein (665°), bei mittlerem Siliziumgehalt wird sie deutlich (695°), und bei 4 % Silizium wird sie sehr stark bemerkbar (730°). Der zweite Haltepunkt war nur undeutlich zu erkennen und daher leicht zu übersehen. Die Beobachtung der Volumveränderung während des Festwerdens und Abkühlens des Gußeisens bietet dem Gießereimann ein geeignetes Mittel, seine Gußeisenmischung zu überwachen, und da ein von Turner nach dem eingangs erwähnten Prinzip konstruierter Apparat einfach und leicht herzustellen ist, liegt kein Grund vor, sich desselben nicht zu bedienen, um den Charakter des Eisens herauszufinden. Der Zweck der Turnerschen Versuche war, festzustellen, ob und welche Arten des Eisens sich beim Abkühlen ausdehnten, um eine alte Streitfrage zu klären und die Ansichten hierüber auf festere Füße zu stellen.

Bei der Besprechung des Vortrages bemerkt Stead, daß sich phosphorhaltiges Roheisen mehr ausdehnt, als graues Hämatiteisen mit demselben Kohlenstoffgehalt, und daß sich der Graphit während des Abkühlens um so schneller abscheide, je höher der Siliziumgehalt sei. Auch dürfte man neben der Anwendung des Turnerschen Apparates gelegentlich mit Vorteil zur chemischen Analyse seine Zuflucht nehmen.

Sodann folgte die Verlesung einer Abhandlung von E. Adamson (Seaton Carew) über

die Abschreckwirkung von Silizium, Phosphor, Mangan und Aluminium in Gußeisen.

Adamson berichtet über die Einwirkung des Siliziums, Phosphors, Mangans und Aluminiums im Gußeisen. Ein normales Abschrecken erzeugt an den an der Außenseite gelegenen Teilen Weißeisen. Dann folgt nach innen zu ein halbweißes Eisen, halbiertes Eisen und schließlich Graueisen. Im allgemeinen hängt die Tiefe der Abschreckwirkung hauptsächlich von dem Prozentgehalt des gebundenen Kohlenstoffs ab und von der Temperatur des Eisens. So erzeugten 0,67 % gebundener Kohlenstoff eine 1,5 mm tiefe Abschreckung, dagegen riefen 0,88 % in einem bei hoher Temperatur gegossenen Eisen eine Abschrecktiefe von 19 bis 25 mm hervor. Die Temperatur des Eisens wurde während des Einströmens in die Metallform mit dem Pyrometer Wanner gemessen. In bezug auf die Abschreckung und die mechanischen Eigenschaften zieht es Adamson vor, den Gesamtkohlenstoffgehalt und den gebundenen Kohlenstoff als maßgebenden Faktor und den Graphit mehr als einen nebensächlichen Faktor zu betrachten; während man vielfach annimmt, daß Silizium den Kohlenstoff in Graphit verwandelt, glaubt Adamson, daß diese Umwandlung mehr thermischer Natur ist, daß nämlich die Geschwindigkeit der Graphitabscheidung zunimmt, je höher die Temperatur liegt. Hoher Siliziumgehalt führt ein schnelleres Abkühlen des Gußeisens herbei. Die durch Abschrecken erhaltene Gesamttiefe nimmt ab mit der Zunahme des Siliziumgehaltes von 0,74 auf 1,4 %. Ebenso wird die Wirkung, wenn auch in geringerem Maße, herabgemindert durch ein Wachsen des Phosphorgehaltes von 0,303 auf 1,075 %. Beim Mangan ist das Gegenteil der Fall. Hier nimmt die Abschreckung proportional dem von 0,613 auf 3,25 % steigenden Mangangehalt zu, was darauf zurückzuführen ist, daß das Mangan den Kohlenstoff in gebundener Form zurückhält. Durch Zusatz von Aluminium wird Weißeisen grau und die Härtetiefe verringert. Die Abschreckversuche wurden doppelt ausgeführt, und zwar das eine Mal bei hoher, das andere Mal bei niedrigerer Temperatur; im ersteren Falle war die Abschreckung immer tiefer als im zweiten, obgleich der gebundene Kohlenstoff im Graueisen derselbe war. Dies ist ein weiterer Beweis für den direkten Einfluß der Gießtemperatur, ohne daß Fremdkörper in Frage kommen.

Bei der Besprechung gibt Turner zu, daß der gebundene Kohlenstoff die Eigenschaften des Eisens beeinflußt, betont aber, daß auch die Graphitablagerung einen erheblichen Einfluß ausübt. Phosphor an und für sich macht das Eisen brüchig, aber er entkohlt auch und macht daher das Eisen indirekt weicher. Stead bemerkt, daß er gezeigt habe, daß Phosphor zwar den Kohlenstoff verdränge, aber das Eisenphosphid Kohlenstoff aufnehmen kann. Ergänzend zu einer Bemerkung Adamsons, daß zwei Eisen von genau derselben chemischen Zusammensetzung ganz verschiedene Eigenschaften haben könnten, sagte Stead, daß die Chemiker etwas vom Eisen verständen, aber hier sei etwas, was sie nicht erforschen könnten, daß nämlich aus zwei Eisensorten von genau derselben Zusammensetzung zwei durchaus verschiedene Stähle entstehen könnten; das zu erklären solle man den Bewerbern um das Carnegie-Stipendium überlassen. Hughes will wissen, ob Adamson angelassene Proben verwendet hat. Redner bedauert, keine genaue Auskunft geben zu können, da alle seine Probestücke dem Schrotthaufen entnommen seien. Bauermann zweifelt an der Existenz von Graphit im amorphen Zustande.

(Schluß folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 19 S. 1134.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

England. Auf einer Ende März d. J. abgehaltenen Versammlung der Institution of Civil Engineers wurden über den an der Küste Cumberlands von der Hodbarrow Mining Co.

zum Schutze von Eisenerzlagern aufgeführten Damm

nähere Mitteilungen* gemacht. Aus der Vorgeschichte ist zu bemerken, daß die in den 50er Jahren vorigen Jahrhunderts entdeckte Hodbarrow Mine, eine der reichsten Roteisensteingruben Englands, infolge ihrer Lage an der Küste viel unter Wassereinbrüchen zu leiden hatte, so daß schon in den Jahren 1888/90 eine Eindeichung vorgenommen wurde. Bei dem weiteren Abbau traf man im Jahre 1898 auf Schwemmsand, wodurch wiederum Seewasser aus der Tiefe in die Grube eindringen konnte. Wurde dieses Hindernis auch bald beseitigt, so ging man doch im Frühjahr 1900 dazu über, einen mächtigen, über 2 km langen, halbkreisförmigen Damm aufzuführen. Durch dieses im Jahre 1905 vollendete Bauwerk gelang es, einen Flächenraum von annähernd 70 ha, der sonst zur Zeit der Flut durch die See bedeckt war und der in der Tiefe reiche Erzlager barg, dem Meere abzuringen und gleichzeitig die Grube vor weiteren Wassereinbrüchen zu sichern. Die größte Höhe des Dammes beträgt 12 m, seine Breite unten 64 m und oben 25 m; er besteht aus zwei Kalksteinwällen, auf deren äußerem als Wellenbrecher über den größten Teil seiner Erstreckung hin in unregelmäßiger Reihenfolge 25 t schwere Betonblöcke gelagert wurden. Der Zwischenraum zwischen diesem und dem inneren kleineren Ringwall ist mit Lehmboden ausgefüllt. Um sich gegen ein Durchsickern des Wassers unterhalb des Dammes zu wahren, wurde in die Zwischenfüllung eine Spundwand, teils aus Holzpfählen, auf die größte Länge jedoch aus Profileisen, eingerammt. Nach längeren Versuchen kam man für die eiserne Spundwand zu der Anordnung, zwischen je zwei als Richtpfähle dienende ⊢⊣-Träger (h = 228 mm) eine Blechplatte von 19 mm Stärke einzusetzen, die mittels gleichzeitig als Versteifung dienender T-Eisen an beiden Seiten angenietet wurde. Als Pfahlschuhe wurden anfangs solche aus Gußstahl verwendet, welche aber bei schwierigerem Untergrund leicht brachen, so daß man die Fassoneisen selbst verwendete und sie durch T-Eisen verstärkte, wodurch eine W-förmige Schneide entstand. In der Mitte des Dammes wurden vier Schleusen zum Auslassen des Wassers angeordnet. Für den Bau waren insgesamt notwendig annähernd 1½ Millionen Tonnen Kalkstein, 1 Million Tonnen Erdreich, 150 000 t Beton, 4400 t Stahl und 2800 cbm Bauholz.

Vor der Institution of Civil Engineers, London, wurden von Th. und Ch. R. Andrews Mitteilungen über den

Einfluß des Ausglühens auf Stahlschienen

gemacht.** Die Schienen waren von dem englischen Bullenkopfprofil, im Gewicht von 42,2 bis 45,6 kg/m und enthielten — nach englischen Begriffen — mittlere (a) und hohe (b) Gehalte an Kohlenstoff und Mangan. Für die Versuche wurden drei Temperaturen gewählt: 770, 850 und 940° C. Die Schienenstücke wurden bei sämtlichen Versuchen auf die Sohle eines Schweißofens eingesetzt und mit gepulvertem Kalk bedeckt; in letzterem war ein Le Chatelier-Pyrometer untergebracht.

Der erste Posten Schienen, der bei 770° C. geglüht wurde, brauchte 25 Stunden, um diese Temperatur zu erreichen; die Abkühlung bis zur Außentemperatur erforderte weitere 72 Stunden. Der Durchschnitt von sechs Analysen ist wie folgt:

Stahlsorte	C	Mn	Si	S	P
a	0,39	0,75	0,058	0,066	0,066
b	0,47	1,10	0,069	0,054	0,059

Proben, aus dem Schienenkopf entnommen, wiesen nachstehende Festigkeiten auf:

Stahlsorte	Zustand	Elastizitätsgrenze kg/qmm	Bruchbelastung kg/qmm	Dehnung %	Einschnürung %
a	Ungeglüht	29,713	60,699	23,2	32,8
a	Geglüht	29,813	58,226	25,7	41,8
b	Ungeglüht	40,303	74,542	15,3	20,8
b	Geglüht	34,443	68,100	20,6	34,0

Der zweite Satz benötigte zur Erhitzung auf 850° C. 35 Stunden und zum anschließenden Abkühlen bis auf 200° C. weitere 65 Stunden. Die Zusammensetzung war:

Stahlsorte	C	Mn	Si	S	P
a	0,39	0,77	0,06	0,067	0,063
b	0,48	1,01	0,09	0,065	0,063

Die Festigkeitsprüfungen ergaben:

Stahlsorte	Zustand	Elastizitätsgrenze kg/qmm	Bruchbelastung kg/qmm	Dehnung %	Einschnürung %
a	Ungeglüht	30,948	62,619	20,5	30,4
a	Geglüht	30,790	48,486	24,0	37,7
b	Ungeglüht	44,288	74,022	15,4	19,9
b	Geglüht	36,729	68,557	19,6	28,6

Bei dem dritten Satz währte das Erhitzen auf 940° C. 75½ Stunden und das Abkühlen auf 380° C. weitere 61 Stunden. Die Analysen ergaben:

Stahlsorte	C	Mn	Si	S	P
a	0,41	0,70	0,065	0,076	0,063
b	0,46	0,98	0,078	0,068	0,066

Die Festigkeitsergebnisse waren nachfolgende:

Stahlsorte	Zustand	Elastizitätsgrenze kg/qmm	Bruchbelastung kg/qmm	Dehnung %	Einschnürung %
a	Ungeglüht	—	60,195	22,8	33,0
a	Geglüht	—	56,146	23,7	35,9
b	Ungeglüht	36,035	69,706	14,6	18,2
b	Geglüht	32,098	63,462	21,9	33,6

Durch das Glühen bei 940° C. verloren die 42,2 kg (a) Schienen 3,2 % ihres Gewichtes, die (b) Schienen 3,81 %; die chemische Zusammensetzung hatte sich nur wenig geändert, wenn auch der Kohlenstoffgehalt in den geglühten Schienen eher höher erschien. Zur Bestimmung der Einwirkung des Glühens auf die Härte wurden etwa 160 mm lange, rechteckige Stücke dem Fuß der Schienen entnommen. Die Härte der ungeglühten (a) Schienen war durchschnittlich 24,26 % geringer als die der (b) Schienen. Das Glühen verringerte die Härte und zwar hatten die (a) Schienen nach dem Glühen bei 850° C. rund 6,74 % und bei 940° C. rund 14,07 % Verlust aufzuweisen, während die (b) Schienen 13,06 bezw. 18,13 % Härte einbüßten. Für die Untersuchung des Kleingefüges dienten Längsschnitte, die nahe der Oberkante der Schiene entnommen wurden. Durch das Glühen war ein festeres Ineinandergreifen der Bestandteile erreicht worden, außerdem war das gitterähnliche Aussehen, wie es im allgemeinen ein Rohblock zeigt, unzweifelhaft eine Quelle von örtlicher Schwäche, gänzlich verschwunden. In einigen Fällen waren die langen Ferrit-

* Nach „Engineering" 1906, 23. März, und 1905, 7. April.

** „Iron Age", 26. April 1906.

adern nach dem Glühen noch sichtbar. Im allgemeinen erbrachte die mikroskopische Untersuchung den Eindruck, daß durch das Glühen eine regelmäßigere Verteilung des Perlits, d. h. eine größere Gleichförmigkeit des Gefüges erreicht wird.

Amerika. Ueber die

Riesen-Stahlwerksanlage,

welche die United States Steel Corporation zu Indiana an den Ufern des Michigan-Sees erbaut, liegen nunmehr nähere Einzelheiten vor.* Dieses größte Stahlwerk der Welt, dessen Kosten 75 000 000 $ betragen sollen, soll durch seine Lage imstande sein, seine Erzeugnisse ebenso vorteilhaft auf den östlichen wie auf den westlichen Markt der Vereinigten Staaten zu werfen. Die Oefen, Walzwerke und übrigen Teile des Werkes werden einen Flächenraum von rund 2,6 qkm einnehmen, wozu noch Plätze für eine zu gründende Stadt, Eisenbahnen u. a. kommen. Die Anlage soll nach dem Ausbau 16 Hochöfen und 84 Martinöfen umfassen. Zurzeit sind jedoch nur 4 Hochöfen und 24 Martinöfen in Angriff genommen. Ferner sind vorgesehen sechs Walzwerke; das erste zu errichtende ist ein Schienenwalzwerk mit einer Monatsleistung von 75 000 t, sodann kommen ein Stabeisenwalzwerk, eins für Baueisen und eins für Blech. Wahrscheinlich soll eine große Brückenbauanstalt angeschlossen werden. Die Erze werden von den Gruben der Gesellschaft am Oberen See bezogen und können aus den Schiffen direkt auf die Lagerplätze bei den Hochöfen ausgeladen werden. Die Kesselkohle stammt aus den Indiana-Zechen der Deering Coal Company, die Kokskohle von den Pocahontas-Kohlenfeldern in West-Virginia. Außer den eigenen Eisenbahnen der Stahlgesellschaft werden noch vier andere Bahnen — die Pennsylvania-, die New York Central-, die Baltimore and Ohio- und die Wabash-Gesellschaft — den Transport der Materialien übernehmen. Bei verschiedenen Linien müssen große Veränderungen eintreten, um Ueberführungen und Kreuzungen zu vermeiden. Die nach dem Namen des Direktors benannte Stadt Gary soll nach den Erwartungen, die man von ihr hegt, in vier bis fünf Jahren 100 000 Einwohner zählen.

Der hohe Kohlenstoffgehalt (8 bis 12 %) des in den Handel gebrachten Ferrochroms ist für die Darstellung von

kohlenstoffarmem Chromstahl

sehr hinderlich. 0,5 bis 2 % Chrom geben in Verbindung mit etwa 1 % Kohlenstoff außerordentlich harten Werkzeugstahl. Bei selbsthärtendem Stahl wird Chrom gewöhnlich zwischen 0,25 und 3,5 % zusammen mit Wolfram verwendet. Es dürfte daher für manche Fabrikationszweige — Wagenräder und Schienen — von Interesse sein, daß die Willson Aluminum Company, New York, nunmehr ein Erzeugnis herstellt mit nur 4 bis 6 % Kohlenstoff;** die Gesamtanalyse soll nach Angabe der Fabrikanten wie folgt sein:

	Nr. I	Nr. II		Nr. I	Nr. II
Chrom . . .	69,88	71,98	Schwefel . .	0,078	0,061
Eisen . . .	24,01	22,61	Kohlenstoff	5,464	4,789
Silizium . .	0,54	0,55	Phosphor . .	0,008	0,008

(Leider enthält diese Mitteilung keine Preisangabe für die kohlenstoffarmen Sorten. Von anderen Häusern [z. B. Weil & Reinhardt, Mannheim] werden gegenwärtig Eisenchromlegierungen mit 0,3 bis 0,5 % C und solche mit 1,5 % C angeboten, der häufigeren Verwendung derselben wird jedoch durch den um ein Vielfaches höheren Preis gegenüber den 7½- bis 9prozentigen Marken Einhalt getan. *Die Red.*)

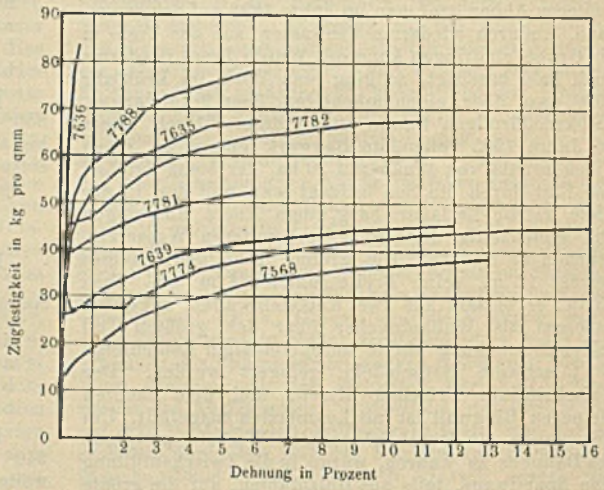
* „The Iron Age", 26. April 1906.

** „The Engin. and Mining Journal", 5. Mai 1906.

Daß aus einem und demselben Block stammender Stahl sehr verschiedene Festigkeitseigenschaften je nach der Behandlung zeigen kann, ist bekannt. Das Watertown-Arsenal hat dem „Iron Age" zufolge* verschiedene Versuche mit einem kohlenstoffarmen Stahl von 0,20 % Kohlenstoff, 0,58 % Mangan, 0,015 % Silizium und 0,017 % Phosphor angestellt, um die

Unterschiede in der Zugfestigkeit eines Stahles

zu ermitteln, dieselben sind in beifolgendem Diagramm zusammengestellt. Die Proben umfassen Probestäbe aus dem Block in seinem natürlichen Zustand, ferner ausgeschmiedete und nicht ausgeschmiedete geglühte Stäbe, weiterhin solche, die nur bei verschiedenen Temperaturen geschmiedet wurden. In Zahlen ausgedrückt, stellen sich die Zugfestigkeiten



der Probestäbe, deren Durchmesser 14,3 mm bei 76,2 mm Länge betrug, wie auf Tabelle Seite 693 zu ersehen.

Plötzliches Abschrecken eines hoch erhitzten Stahles übt demnach im allgemeinen eine größere Wirkung auf Zugfestigkeit und Dehnbarkeit durch Erhöhung der einen und Erniedrigung der andern Eigenschaft aus, als mechanisches Bearbeiten. Die größte Zugfestigkeit wurde bei dem vorliegenden Stahl sowohl als auch bei einer andern Reihe gleichfalls kohlenstoffarmer Nickelstähle durch Abschrecken aus Weißglut erreicht. Dagegen müssen kohlenstoffreiche Stähle teilweise noch geglüht werden, um ihre größte Zugfestigkeit zu erhalten. Man schreibt diesen Umstand dem Auftreten starker innerer Spannungen während des Abschreckens zu; kohlenstoffreiche Stähle gestatten keine solch weitgehende Behandlung wie die kohlenstoffarmen. Beachtenswert sind bei den obigen Proben auch die Einschnürungsergebnisse. Weitere Versuche fanden statt, um die Dauerhaftigkeit von Stahlproben festzustellen. Sie ergaben, daß Stähle einige Tausend Mal sich auf Zugbelastungen, die dicht an die Elastizitätsgrenze herankamen, ohne merklichen Einfluß auf das Material beanspruchen ließen. Daraus darf jedoch nicht gefolgert werden, daß eine vielmillionenfache wiederholte Zugbeanspruchung in den Grenzen zwischen der zulässigen Beanspruchung und der Elastizitätsgrenze keine beträchtliche Nachwirkung hervorrufen kann.

* „The Iron Age", 26. April 1906.

Nr.	Art der Behandlung	Elastizitätsgrenze kg/qmm	Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung %	Einschnürung %
7568	Natürlicher Zustand des Blockes	11,953	38,586	15	21,4
7774	Bei Gelb- bis Hellrotglut geschmiedet, an der Luft abgekühlt	32,345	45,673	31	57
7639	Bis Weißglut erhitzt, in Oel abgeschreckt, bei Kirschrothitze geglüht	26,718	45,898	15,3	30,6
7781	Bei Blutrothitze geschmiedet, an der Luft abgekühlt	35,155	52,648	9	21,4
7782	Bei Hellrothitze geschmiedet, in Wasser abgeschreckt . . .	42,186	67,835	16	30,6
7635	Bis Weißglut erhitzt, in Oel abgeschreckt	31,640	67,919	6,3	13,2
7788	Bei Weißglut geschmiedet, in Wasser abgeschreckt	28,124	77,960	10	36,4
7636	Bis Weißglut erhitzt, in Salzwasser abgeschreckt	*	84,372	7	1,5

Ostindien. In Westbengalen, Sini, sollen Hochöfen und Walzwerke mit einer Jahreserzeugung von 120 000 t Roheisen und 70 000 t Stahl errichtet werden.† Eine von der indischen Regierung zu erbauende 80 km lange Eisenbahnlinie wird die Werke mit den Gurumaishini-Eisenerzfeldern verbinden. Die Anlage soll in zwei Jahren vollendet sein. *C. G.*

Neuere Materialprüfungsmaschinen.

(Schluß von Seite 634.)

Eine andere Konstruktion von Prüfungsmaschinen†† nach M. Guillery liefert die Société Française de Constructions Mécaniques zu Denain, Nordfrankreich, in verschiedenen Größen. Mit denselben kann die Härte nach Brinell bestimmt werden, während die Elastizitätsgrenze nach dem Frémont-Verfahren durch Quetschen eines polierten Probekörpers ermittelt wird. Der in Abbildung 8 und 9 dargestellte feststehende Apparat besteht aus den eigentlichen Prüfungsvorrichtungen, gebildet durch ein zylindrisches Gehäuse A, das auf eine Grundplatte B aufgeschraubt ist und die Federn C sowie eine keilförmige Reguliervorrichtung D enthält. Der Druck der Federn wird durch die Unterlage D auf die Kugel E übertragen. Der Bügel F und die Schraube G dienen zum Feststellen des Probestücks. Die eine Seite des Bügels steht mit einem um 1,5 mm exzentrisch angebrachten Zapfen H in Verbindung, der durch den Hebel J betätigt wird. Durch Wenden des Hebels

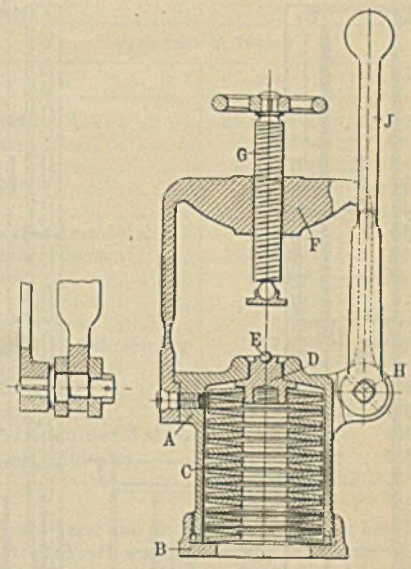


Abbildung 8 und 9.

um 180 Grad wird daher der Probekörper ebenfalls um 1,5 mm nach unten gedrückt. Infolge einer wiederholten kombinierten Anwendung des Hebels und des Handrades, so lange bis die Kugel nicht mehr tiefer in das Probestück eindringen kann, wird ein bestimmter Eindruck erhalten. Als Grundlage für die Bestimmung der Härte gilt die Kupfermünzenlegierung, in die die 10 mm starke Kugel 7 mm weit eindringt. Ein Le Chatelierscher Glasmaßstab ermöglicht es, den Durchmesser des Eindrucks bis auf $^1/_{10}$ mm mit dem bloßen Auge festzustellen.

Abbildungen 10 bis 12 zeigen einen von derselben Firma in den Handel gebrachten Apparat zur Ermittlung der Brüchigkeit und Sprödigkeit eines Materials mittels Schläge gegen einen eingekerbten Stab; dazu sei bemerkt:

A ist ein Hammer, der an dem äußeren Rand des stählernen Schwungrades angebracht ist, B der Rahmen der Maschine, C ein Geschwindigkeitsmesser, be-

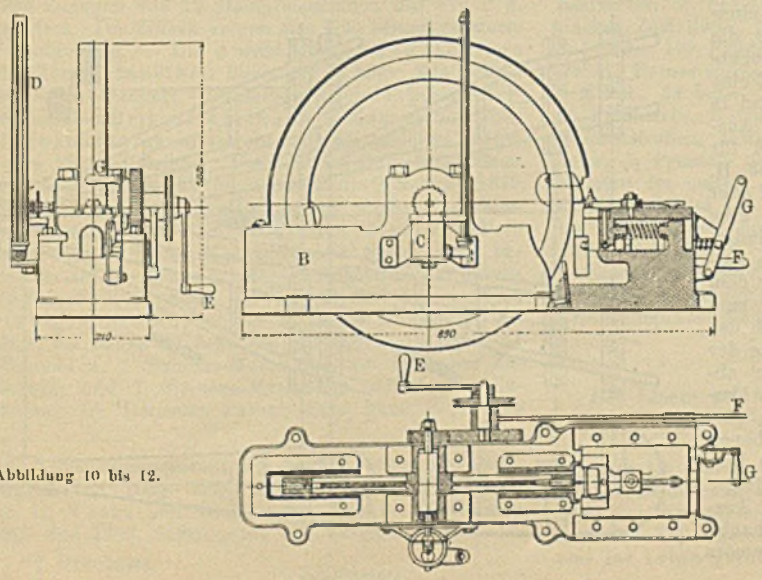


Abbildung 10 bis 12.

* Die Elastizitätsgrenze fiel in Wirklichkeit mit der Zugfestigkeit zusammen.

† „Iron Age", 3. Mai 1906.

†† „Engineering" 1906, 12. Januar, S. 49 bis 50.

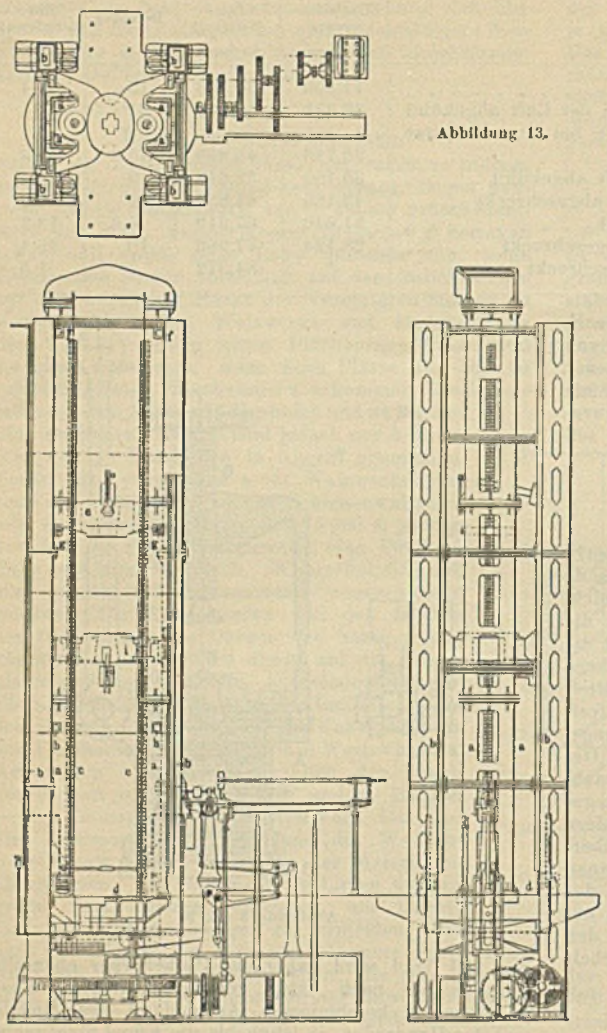


Abbildung 13.

Die Maschine nimmt einen Flächenraum von 0,89 × 0,21 m ein, bei 0,50 m Höhe und einem Gewicht von 220 kg. Die in der rotierenden Masse aufgespeicherte Energie entspricht 60 m/kg. Die Geschwindigkeit beim Angriff ist 8,8 m entsprechend 293 Umdrehungen.

Die Zeitschrift „American Machinist" * bringt die Beschreibung einer Schrauben-Prüfungsmaschine für 300 000 kg. Die Maschine ist nach Angaben von Professor Talbot von der Firma Gebrüder Riehlé gebaut und für die Universität von Illinois bestimmt. Vier durch Querstreben verbundene Führungssäulen a (siehe Abbildung 13), zwischen denen sich die als Wagschale dienende Plattform d bewegt, nehmen den seitlichen Druck auf. Die Plattform wird von zwei weiteren Säulen b getragen, die innerhalb der vier ersten angeordnet sind. c c sind die Zug- bezw. Druckschrauben. Ein während der Prüfung festliegender Kopf e kann zwischen den inneren Säulen mittels durchgesteckter Bolzen in drei verschiedenen, der Länge der Probestäbe entsprechenden Lagen bei f, g und h festgehalten werden. Mit Hilfe des durch Schrauben fortbewegten Zugkopfes, der mit seitlichen Ausladungen versehen ist und an den äußeren Säulen geführt wird, hebt man den Kopf e auf die verschiedenen Höhen. Bei Druckproben liegt der Prüfungskörper zwischen Zugkopf und Plattform, die auf Zug beanspruchten Probestäbe werden zwischen den beiden Kopfstücken eingespannt. Der Antrieb der Schrauben geschieht durch einen fünfzehnpferdigen Motor, der auf ein Kuppelungsgetriebe arbeitet, das so eingerichtet ist, daß man mittels einer Leerscheibe entgegengesetzte Drehungsrichtungen erzeugen kann. Den Hauptantriebsrädern, auf denen die Schrauben sitzen, können durch entsprechende Zwischengelege sechs verschiedene Geschwindigkeiten erteilt werden. Die Plattform ist auf vier Hebeln gelagert, die wie Abbildung 14 zeigt angeordnet und mit äußerst wirksamen Schneiden versehen sind, so daß auf jede Schneide 75 000 kg Gewicht kommen. Der durch den Bruch der Probe erzeugte Rückstoß wird in seiner

* Nr. 51, 6. Januar 1906, S. 833.

bestehend aus einer kleinen Zentrifugalpumpe in Verbindung mit einer Quecksilbersäule D, an welcher die Geschwindigkeit und die verbrauchte Arbeit abgelesen werden kann, E eine Handkurbel, um das Schwungrad in Umdrehung zu versetzen, F ein Ausrückhebel, G ein Einrückhebel für den beweglichen Stahlgußamboß H. Das Schwungrad wird von Hand oder durch maschinellen Antrieb in eine bestimmte Umdrehungsgeschwindigkeit versetzt, so daß die dadurch aufgespeicherte Energie den auf dem Amboß befestigten Probekörper zum Bruch bringen muß. Die durch das Brechen veranlaßte Verringerung der lebendigen Kraft wird sodann abgelesen. Der Amboß, der für gewöhnlich auf einer lose umlaufenden Spindel montiert ist, wird im gegebenen Augenblick durch Umlegen des Einrückhebels G und dadurch erfolgte Verschiebung der Spindel und Auslösung eines besonderen Mechanismus in den Bereich des Hammers gebracht.

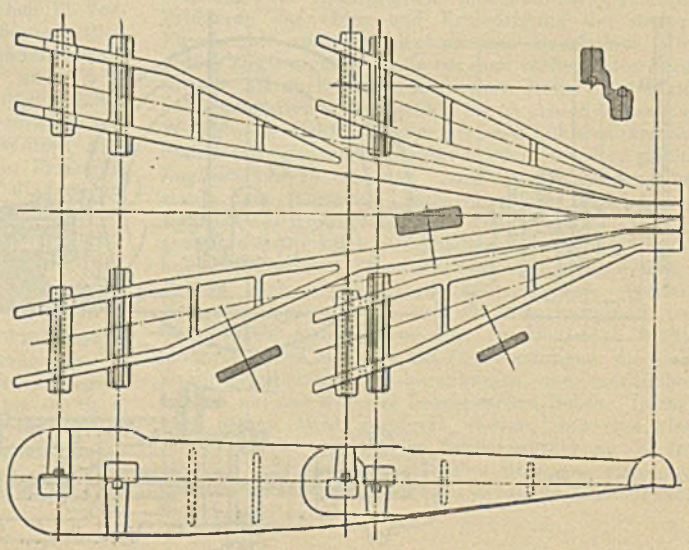


Abbildung 14.

Wirkung durch vier auf der Plattform stehende mit Oel gefüllte Zylinder, in welchen sich ein Plunger bewegt, aufgenommen, indem das Nachfließen des Oels selbsttätig gehemmt und gleichzeitig der Stoß durch die Flüssigkeit aufgenommen wird. Die Wiegeeinrichtung ist so fein gearbeitet und so empfindlich, daß das Gewicht bis auf $^1/_4$ kg genau angezeigt wird. Die Maschine ist für Druck, Zug und Knicken eingerichtet und die entsprechenden Probestäbe sind 7,8 m, 6,7 m bezw. 3 m lang, ihre Querschnitte rund oder viereckig bei 15 cm Durchmesser bezw. Seitenlänge. Die bei den verschiedenen Proben zugrunde gelegten Schraubgeschwindigkeiten betragen 0,12 cm, 2,5 cm, 5 cm und 20 cm i. d. Minute. Die Schrauben haben einen äußeren Durchmesser von 14 cm bei ungefähr 10 m Länge, mit 8,2 m Gewinde.

Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke.*

Den Jahrgängen 1904 und 1905 der Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke entnehmen wir die folgenden Angaben:

Art des Betriebes	Zahl der Arbeiter		Produktion in Tonnen		
	1904	1905		1904	1905
I. Steinkohlengruben	83 049	86 660	Steinkohlen	25 426 493	27 003 420
II. Eisenerzgruben	2 287	2 007	Eisenerze	288 543	294 630
III. Koksanstalten und Zinderfabriken	3 286	3 393	Koks	1 270 793	1 327 335
			Zinder	117 162	119 004
			Teer	70 943	76 775
			Schwefels. Ammoniak . .	21 937	21 133
IV. Brikettfabriken	159	211	Steinkohlenbriketts	135 221	143 065
V. Hochofenbetrieb	4 488	4 583	Roheisen	825 942	861 156
			Blei	192	220
			Ofenbruch usw.	3 148	2 739
VI. Eisen- u. Stahlgießerei . .	2 816	2 856	Gußwaren II. Schmelzung	57 836	62 829
			Stahlformguß	6 424	5 582
VII. Fluß- u. Schweißeisenerzeugung, Walzwerksbetrieb .	17 375	18 372	Stahlformguß	2 671	4 498
			Halbzeug	122 000	130 000†
			Fertigerzeugn. der Walzw.	623 508	698 352
VIII. Verfeinerungsbetriebe . . .	10 461	11 814	Erzeugnisse aller Art . . .	187 393	197 901

Die Zahl der im Betriebe befindlichen Steinkohlengruben sank von 58 im Jahre 1904 auf 57 im Jahre 1905. Während hierfür im erstgenannten Zeitabschnitte 1310 Dampfmaschinen mit 175 888 P. S. nachgewiesen wurden, waren im letzten Jahre 1355 Dampfmaschinen mit 197 368 P. S. vorhanden. Demnach hat die Anzahl der Maschinen um 3,4 v. H., die der Pferdekräfte um 12,2 v. H. zugenommen. — Von Eisenerzgruben standen während beider Jahre 16 in Förderung. Ihre Betriebskraft wurde im Jahre 1904 von 14 Dampfmaschinen mit 167 P. S., im Jahre 1905 dagegen von 12 Dampfmaschinen mit 676 P. S. geliefert. Die Ziffern zeigen also eine bemerkenswerte Verschiebung. — Die Anzahl der Koksanstalten und Zinderfabriken blieb mit 13 bezw. 2 in beiden Jahren unverändert. — Dasselbe gilt von den beiden oberschlesischen Brikettfabriken. — Von den vorhandenen 35 Hochöfen waren sowohl 1904 als auch im letzten Jahre 28 im Betriebe. Die Zahl der Dampfmaschinen sank hier von 164 auf 158, während die P. S. von 15 879 auf 16 642 stiegen. An Gasmotoren wurden im ersten Jahre 13 mit 5880 P. S., im zweiten 15 mit 7100 P. S. nachgewiesen. Der Koksverbrauch stellte sich, berechnet auf die Tonne erblasenen Roheisens, auf durchschnittlich 1,132 bezw. 1,167 t. — An Eisen- und Stahlgießereien wurden in beiden Jahren 24 gezählt, bei denen 59 bezw. 56 Kupolöfen, 16 bezw. 14 Flammöfen, 2 Siemens-Martinöfen mit basischer Zustellung und 7 Siemens-Martinöfen mit saurer Zustellung im Betriebe waren; dazu kam 1904 eine Kleinbessemerei und im letzten Jahre noch eine weitere. Die Betriebskraft wurde 1904 von 26 Dampfmaschinen mit 1405 P. S. und 26 sonstigen Antriebsmaschinen mit 680 P. S. geliefert; für 1905 waren es 27 Dampfmaschinen mit 959 P. S. und 38 sonstige Antriebsmaschinen (Elektromotoren, Sauggasmotor und Wasserkraft) mit 761 P. S. — In der Fluß- und Schweißeisenerzeugung sowie dem Walzwerksbetriebe waren 15 bezw. 14 Werke mit folgenden Betriebsvorrichtungen vorhanden: 2 Roheisenmischer, 9 bezw. 13 Kupolöfen, 7 bezw. 8 Thomasöfen, 2 Bessemer-Konverter, 32 bezw. 33 Siemens-Martinöfen mit basischer Zustellung, 3 Tiegelöfen bezw. 1 Tiegelofen, 221 bezw. 199 Puddelöfen und 355 bezw. 347 andere Oefen. Ferner wurden 2 Block-, 12 Luppen-, 18 Grob-, 6 Mittel-, 24 bezw. 21 Fein-, 6 Grobblech-, 15 bezw. 16 Feinblech-, 5 bezw. 6 Universal- und 4 sonstige Walzenstraßen, sowie 50 bezw. 80 Hämmer und 9 bezw. 7 Pressen nachgewiesen. Die Betriebskraft bildeten im ersten Jahre 475 Dampfmaschinen mit 67 637 P. S. und 176 andere Maschinen mit 3425 P. S., im letzten Jahre dagegen 485 Dampfmaschinen mit 70 247 P. S. und 317 sonstige Maschinen mit 9863 P. S. — Eine vergleichende Statistik der Verfeinerungsbetriebe ist infolge der verschiedenen Ausdehnung der Ermittlungen für die beiden Berichtsjahre nicht möglich.

* Zusammengestellt von den Sekretären des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Dr. H. Voltz und Bergassessor Witte. Kattowitz 1905 und 1906, Selbstverlag des Vereins.

† Geschätzt.

Die Eisen- und Metallindustrie-Ausstellung in Budapest.

Am 19. Mai d. J. wurde in Budapest unter zahlreicher Beteiligung aus Fachkreisen die erste Eisen- und Metallindustrie-Ausstellung, die unter der besonderen Fürsorge des ungarischen Eisenhändlervereins ins Leben gerufen worden ist, von dem Staats-

sekretär Josef Szterényi als Vertreter des leider verhinderten ungarischen Handelsministers Franz Kossuth eröffnet. Sie bildet den ersten selbständigen Versuch, die genannten ungarischen Industriezweige als Ganzes geschlossen vorzuführen und so zu zeigen, was Ungarn selbst auf jenem Gebiete zu leisten vermag. Hierin liegt die Bedeutung des Unternehmens, wenngleich sich naturgemäß heute sein Erfolg noch nicht beurteilen läßt. Doch gebührt den Veranstaltern insofern schon jetzt Anerkennung, als sie keine Mühe, und die Aussteller, unter denen fast alle nennenswerten ungarischen Eisenwerke vertreten sind, zudem keine Kosten gescheut haben, um etwas Gutes, besonders auch in der äußeren Form der Darbietung, zustandezubringen.

In der ersten, allgemeinen, Abteilung seien zunächst die ungarischen Staatseisenwerke erwähnt. Sie führen Schiffskesselböden, Böden für Petroleumbehälter und sonstige Gußstücke in außergewöhnlichen Größen vor und beanspruchen zugleich einen beträchtlichen Raum für ihre Stab-, Fasson- und Walzeisenerzeugnisse. Dieser Ausstellung reiht sich würdig die der Domänenwerke der österreichisch-ungarischen Staatsbahnen an, die mit einer schönen Sammlung emaillierter eiserner Oefen in der Form von Kachelöfen, mit Pflügen verschiedener Größe und Konstruktion, sowie mit Wandtellern und sonstigen Handelswaren vertreten sind. Bemerkenswert ist ferner die Abteilung der Rimamuránycr Eisenwerke, weil sie von ihren Erzeugnissen nur solche sehen lassen, die sie seit der ungarischen Landes-Milleniumsausstellung im Jahre 1896 neu eingeführt haben: Schaufeln, Heugabeln, Beile, Zaundrähte und ähnliche Gegenstände, mit denen in Ungarn ein großer Absatz erzielt und dem ausländischen Wettbewerb erfolgreich begegnet werden kann. Daneben verdient die Firma Ganz & Co. hervorgehoben zu werden, die mit ihren anerkannt guten Dynamomaschinen, mit Elektromotoren, Simplex-Wasserfiltrierern, verschiedenen Bogenlampen und elektrischem Installationsmaterial vertreten ist. Endlich wäre noch die Eisenwarenfabrikations-A.-G. Oedenburg-Graz als erstes Werk, das Türschlösser und Türbeschläge herstellt, zu nennen. Alle übrigen Aussteller — es sind deren 320 — namhaft zu machen, würde zu weit führen, doch darf man ihnen nachsagen, daß sie ehrlich bestrebt gewesen sind, zum Gelingen des Unternehmens beizutragen.

Die zweite, sogenannte negative, Abteilung der Ausstellung ist solchen Gegenständen gewidmet, die noch ausschließlich aus dem Auslande bezogen werden; sie dürfte somit für Nicht-Ungarn besonderes Interesse haben. Schußwaffen, Remscheider Werkzeuge, Vorhängeschlösser, Flügelpumpen, ärztliche Instrumente, Holz- und Blechbearbeitungsmaschinen, Bohr- und Fräsmaschinen, Küchengeschirre, Eis-, Butter- und Wringmaschinen, sowie Lineale, Zirkel und dergl. bilden die Hauptgegenstände dieser Gruppe, die hauptsächlich von Deutschland und Oesterreich beschickt worden ist.

In der dritten und letzten, der geschichtlichen Abteilung haben die 24 ältesten Firmen des Landes alte Dokumente, Geschäftsbücher, Rechnungen, Rundschreiben und Firmenschilder vorgeführt.

Die Ausstellung, für die von der Regierung 10 000 Kr. beigesteuert worden sind, soll bis zum 10. Juli d. J. dauern.

Berichtigung.

Zu der in letzter Nummer Seite 598 veröffentlichten Mitteilung „Moderner Umbau eines Hochofens in Südrußland“ ist zu bemerken, daß der Ofen II (Kramatorskaja) nicht 1899 vollendet ist, sondern erst ein Jahr später und daß die erste Periode des schwachen Blasens bis in den Anfang des Jahres 1901 hineinreicht.

Bücherschau.

Elektrisch betriebene Krane und Aufzüge, von Siegfried Herzog, Ingenieur. Mit 981 Abbildungen. Zürich 1905, A. Raustein. 24 ℳ.

In der den hauptsächlichen Inhalt bildenden zweiten Hälfte des gut ausgestatteten Buches, das im Hinblick auf die reißend schnell vor sich gehenden Fortschritte auf diesem Gebiete einem größeren Leserkreise willkommen sein dürfte, gibt der Verfasser zahlreiche Beschreibungen neuerer elektrisch betriebener Hebezeuge für Lasten- und Personenförderung. Namhafte Werke haben ihm für die verschiedenen Krangattungen reichlich Stoff zur Verfügung gestellt, zur Ergänzung sind in Zeitschriften erschienene Veröffentlichungen herangezogen worden. Der Text ist mit zahlreichen, meist guten Zeichnungen ausgestattet, die übersichtlichen Schaltungsskizzen, die Anleitung zu Kostenvoranschlägen, die Vorschriften für Montage und Behandlung sind schätzenswert. Diesem beschreibenden Teil gehen Abhandlungen über die elektrischen Betriebsmittel und die mechanischen Getriebelemente voraus, von denen einzelne mehr, andere weniger ausführlich besprochen werden. Eine gleichmäßigere und teilweise noch eingehendere Bearbeitung dieser Grundlagen hätte das Buch mehr auf die Höhe seiner Aufgabe gebracht, Hebezeugkonstruktionen darzustellen, bei denen der mechanische und der elektrische Teil zu einem einheitlichen Ganzen vereinigt wurde. Manche Ausführungen Herzogs bedürfen der Berichtigung. Beispielsweise ist die elektrische Bremsung der niedergehenden Last besonders hinsichtlich der Verhältnisse bei Drehstrom nicht genügend berücksichtigt. Das Senken der Last in einwandfreier Weise durch Gegenstrom ist keineswegs „einfach“, erfordert vielmehr besonders eingerichtete Steuerschalter. Bei Berechnung der Motorleistung für Fahr- und Drehwerke (S. 22) führt der Verfasser einen Koeffizienten ein, der das sehr veränderliche Verhältnis der Durchmesser von Wellenzapfen und Laufrad einschließt. Diesen kurzweg als Reibungskoeffizienten zu bezeichnen, ist kaum zulässig. Auf Seite 201 findet sich auch eine zweite und, abgesehen von einem störenden Druckfehler, richtige Formel für den Fahrwiderstand. Die Vorschrift, mit der Teilung der Zahnräder nicht unter 25 mm zu gehen, ist veraltet. Auf Seite 83 ist eine Zusammenstellung von Werten gegeben, die Stribeck aus Versuchen über die zulässige Arbeitsleistung von Schneckengetrieben entwickelt hat. Die mathematische Beziehung, in welche diese Werte einzusetzen sind, fehlt. Nicht genau ist auch die Behauptung, daß beim Antrieb zweier, die Enden eines Seilstranges aufwickelnden Trommeln durch eine Zwillingsschnecke ein Spurlager für die Schnecke überflüssig sei. Ein solches, wenn auch nur für einen Bruchteil des Zahndrucks zu bemessendes, kann nicht entbehrt werden, weil die Reibungswiderstände beider Triebwerkszweige nie völlig gleich sein werden. Die Einteilung und Kennzeichnung der verschiedenen Systeme von Bremsen ist mehrfach recht anfechtbar. Bemerkt sei auch noch, daß Backenbremsen keilförmig ausgeführt werden, nicht um die Bremsfläche, sondern die Bremskraft zu vergrößern.

H. Bilger.

Traité théorique et pratique de Métallurgie générale. Tome seconde. Par L. Babu, Professeur à l'École nationale supérieure des Mines. Paris 1906, Ch. Béranger, Libraire Polytechnique. Geb. 25 Fr.

Der zweite Band dieser Allgemeinen Hüttenkunde* beschäftigt sich mit den Brennstoffen und mit den metallurgischen Oefen und den Apparaten zur Wärmeerzeugung. Im ersten Teil werden zunächst Holz und Torf, sowie Braunkohle, Steinkohle, Anthrazit und die flüssigen Brennstoffe nebst den natürlichen brennbaren Gasen in übersichtlicher Weise charakterisiert; daran schließt sich eine eingehende und vorzügliche Besprechung der Holzverkohlung, der Steinkohlenverkokung und der Vergasung der Kohle. Der zweite Teil zerfällt in sieben Kapitel, von denen das erste sich mit Feuerungsanlagen beschäftigt, das zweite mit den metallurgischen Oefen und das dritte mit der Konstruktion der Oefen und den benötigten Baumaterialien. Die beiden folgenden Kapitel beschreiben die Gebläse und die Apparate zur Winderhitzung, während das sechste Kapitel die Ausrüstung und die Beschickungsvorrichtungen der metallurgischen Oefen behandelt; das Schlußkapitel erörtert die Reinigung der Hüttengase. *Oskar Simmersbach.*

Chr. Finger, Landgerichtsrat: *Das Reichsgesetz zum Schutz der Warenbezeichnungen* vom 12. Mai 1894 nebst den Ausführungsbestimmungen und dem internationalen Warenbezeichnungsrecht. 2. vollständig umgearbeitete Aufl. Geh. 13 ℳ, geb. 15 ℳ. Verlag von Franz Vahlen in Berlin.

In dem Buche behandelt der Verfasser Materien des gewerblichen Rechtsschutzes, dessen Bedeutung sich infolge des Aufblühens des Deutschen Reiches als Industriestaat und seiner regen Beteiligung am Welthandel in fortdauernder Aufwärtsbewegung befindet. Diese wachsende Bedeutung teilt auch das Warenbezeichnungsgesetz, und zwar zunächst in seinem engeren Gebiete der Warenzeichen, welches durch die angegebenen Faktoren, ferner durch die Zentralisierung des Zeichenwesens beim Patentamt, das Patentanwaltsgesetz und den Beitritt des Deutschen Reiches zur Internationalen Union zum Schutze des gewerblichen Eigentums seinen Interessentenkreis von Jahr zu Jahr vergrößert hat. Des weiteren aber auch hinsichtlich der Namen und Firmen sowie derjenigen Teile, welche sich gegen den unlauteren Wettbewerb im engeren Sinne wenden und dadurch mit dem Wettbewerbsgesetz in Verbindung stehen. Infolge dieser Doppelnatur tritt das Warenbezeichnungsgesetz endlich vielfach in Beziehungen zu anderen wichtigen Reichsgesetzen: Bürgerliches Gesetzbuch, Handelsgesetzbuch, Neutralitätszeichengesetz, Weingesetz, Patentgesetz und andere Gesetze über den gewerblichen Rechtsschutz. Die Union und andere Staatsverträge regeln die internationalen Beziehungen.

Dieser Vielseitigkeit des Stoffes entspricht die große Zahl patentamtlicher und gerichtlicher Entscheidungen, wobei viele Fragen zutage treten, über welche eine Einigung noch nicht erzielt werden konnte.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, diesen an und für sich schon umfangreichen Stoff nach allen angegebenen Richtungen unter Heranziehung der Literatur und der Rechtsprechung des Patentamts und der Gerichte in materieller und prozessualer Hinsicht möglichst vollständig und doch möglichst kurz in für die Praxis und die Wissenschaft geeigneter Weise zu bearbeiten, und will damit zugleich eine Fortsetzung und Ergänzung seines Kommentars zum Wettbewerbsgesetze, soweit das Warenbezeichnungsgesetz dieses Gebiet des unlauteren Wettbewerbes trifft, geben. Infolgedessen hat das Werk auch für industrielle Kreise ein besonderes Interesse.

Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegung der von Alfred Wilhelm Stelzner hinterlassenen Vorlesungsmanuskripte und Aufzeichnungen bearbeitet von Dr. Alfred Bergeat, Professor der Mineralogie und Geologie an der Kgl. Preuß. Bergakademie zu Clausthal i. Harz. II. Hälfte, 1. Abteilung. Mit 65 Abbildungen und 2 Tafeln. Leipzig 1905, Arthur Felix. 12 ℳ.

Während der I. Band die syngenetischen Lagerstätten behandelt, werden in der vorliegenden ersten Abteilung des II. Bandes die epigenetischen Erze besprochen, d. h. die Hohlraumsfüllungen und metasomatischen Lagerstätten. Der Verfasser teilt die Spaltenfüllungen in zwei Gruppen ein, je nachdem wasserfreie Tonerde- (und Alkali-) Silikate an dem primären Mineralabsatz beteiligt sind oder fehlen; zur letzteren Gruppe gehören die hydatogenen Erzgänge, zur ersteren die pneumatolytisch-hydatogenen Gänge und die Injektionslagerstätten. Sehr klar und übersichtlich sind die Angaben über die sekundären Veränderungen des Mineralbestandes der Lagerstätten, die das besondere Interesse des Hüttenmannes hervorrufen; desgl. die Besprechung der Rot- und Brauneisensteingänge und der Manganerzgänge. Wenn der Verfasser schreibt, daß die Braunsteingänge jetzt im allgemeinen nur mehr eine untergeordnete technische Bedeutung haben und daher nur über eine geringe Zahl in früherer Zeit erschlossener Vorkommnisse genauere Mitteilungen vorliegen, so ist zu wünschen, daß bei der Wichtigkeit der Manganerzvorkommen für die heimische Eisenindustrie hier bald ein Wandel eintritt. An die Beschreibung der Braunsteingänge und der hydrosilikatischen Nickelerzgänge schließt sich in entsprechender Ausführlichkeit die Schilderung der Gold- und Silbererzgänge sowie der Blei- und Zinkerzgänge an.

Das Buch wird wegen seines reichhaltigen Inhaltes und seiner übersichtlichen Abfassung sowohl beim Unterricht, als auch in der Praxis gerne gelesen werden. *Oskar Simmersbach.*

The United Coke and Gas Company, New York. A short treatise on the destructive Distillation of bituminous coal. With Reference to the United-Otto-System of By-Product Coke Ovens. New York, January 1906.

Wenngleich der vorliegende Katalog unter Bezugnahme auf das United-Otto-Koksofensystem geschrieben ist, so zeigt doch allein schon sein Umfang (142 Quartseiten Text), daß hier mehr als geschäftliches Interesse zum Ausdruck kommt. Das Buch bringt in vorzüglicher Form und Darstellung Mitteilungen über Kohlensorten, Verkokungsbestimmungen, über Gewinnung des Koks in Bienenkorböfen und Gasretorten, sowie über Bau, Betrieb, Vor- und Nachteile der Otto-Coppée-, Otto-Hoffmann-, Otto-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 10 S. 613.

Hilgenstock- und United-Otto-Koksöfen; es folgen die Beschreibung von Kokslösch- und Verladeeinrichtungen und die Besprechung der Gasgewinnung, der Kondensationsanlagen, der Teer-, Ammoniak- und Benzolgewinnung, ferner der Verwendung von Koks, Gas und der Nebenprodukte. Den Schluß bilden Angaben über Situationspläne und Gesamteinrichtungen amerikanischer Kokereien.* *Oskar Simmersbach.*

Wilke, Arthur, Ingenieur: *Die Elektrizität und ihre Anwendung in Industrie und Gewerbe.* 5. verb. und verm. Auflage. Mit 877 Abbildungen und 9 Tafeln. Leipzig 1906, Otto Spamer. 8,50 *M*, geb. 10 *M*.

Das Buch hat innerhalb 16 Jahren fünf Auflagen erlebt; dieser Umstand allein zeigt schon, daß es in weiten Kreisen willige Aufnahme gefunden hat. Und in der Tat gebührt ihm unter den Werken, die vermöge ihrer allgemein verständlich gehaltenen, klaren Schreibweise berufen sind, den Laien mit den Grundbegriffen der Elektrizität und ihrer vielseitigen Anwendung vertraut zu machen, eine der ersten Stellen. Die vorliegende neue Ausgabe ist vom Verfasser gründlich durchgesehen und vom Verleger mit großer Sorgfalt ausgestattet worden.

Elements of Quantitative Analysis. By G. H. Bailey, D. Sc. (London), Ph. D. (Heidelberg), Senior Demonstrator of Chemistry and Lecturer in the Victoria University of Manchester. London 1905, Macmillan and Co., Ltd. Geb. 4 sh 6 d.

Man kann das Buch als einen Mentor für den jungen Anorganiker bezeichnen, der sich auf den verschiedenen Gebieten der anorganischen Chemie zurechtfinden will; es umfaßt soweit wie möglich alle Arbeitsmethoden der quantitativen Analyse. Ausgehend von einigen allgemeinen Bemerkungen über die vorbereitende Tätigkeit der eigentlichen Analyse, wird die Frage des Lösens, Fällens und der Behandlung der Niederschläge besprochen und an Hand einiger Beispiele genauere Anweisung über das Oxydieren und Reduzieren gegeben, wobei zugleich der Bestimmungsmethoden der Atomgewichte und Aequivalente gedacht wird. An die Analyse einfacher Salze schließt sich die Maßanalyse an. Nach einigen wichtigen Ausführungen über das Kalibrieren der Meßgefäße wird die Herstellung von Maßflüssigkeiten für die Akalimetrie und Acidimetrie behandelt und aller wichtigen Maßflüssigkeiten und Indikatoren Erwähnung getan. Die auf der Reduktion und Oxydation beruhende chemische Wechselwirkung wird durch Formeln und praktische Beispiele aus der Maßanalyse in einem weiteren Kapitel erläutert. In Kapitel XI ist die Fällungsmethode in Verbindung mit der Maßanalyse behandelt; auch sind einige charakteristische kolorimetrische Bestimmungsmethoden angeführt. Die Gasanalyse ist mit allen wichtigen Operationen vertreten. Den weitesten Raum nimmt naturgemäß die gravimetrische Analyse ein; zahlreiche Beispiele über die analytische Untersuchung der Metalle und Legierungen, Metalloxyde, Mineralien (Karbonate, Sulfate und Erze), Sulfide, Arsenide, Phosphate, Arsenate, Fluoride, Borate, Silikate, Ton, Schlacken, seltene Mineralien und Erze sind angeführt. Auf engem Raum sind noch die technischen Analysen (Untersuchung des Wassers und der Brennstoffe) berücksichtigt und die in der Akali-Industrie üblichen Bestimmungsmethoden beschrieben. Das Kapitel über die Untersuchungen organische Bestandteile enthaltender Materie beschließt den eigentlichen Teil über quantitative Analyse. Im Anhang findet man eine Atomgewichtstabelle, Tabellen über die spezifischen Gewichte der gebräuchlichsten Säure, einige Anmerkungen über Behandlung der Wage, Einwirkung der Reagenzien auf Glas und über Verunreinigung der Reagenzien. Den Schluß bilden einige Anweisungen über die Probenahme. Der Vorzug des Buches liegt darin, daß es auf verhältnismäßig knappem Raum (241 Seiten) so viel Einzelheiten wie möglich bietet, ohne unübersichtlich zu sein, und der Studierende wird nicht vergebens in dem Buche nachschlagen, wenn er sich über die Ausführung einer wichtigen Untersuchungsmethode Rat holen will. *E. L.*

Der Grubenausbau. Von Hans Bansen, Dipl.-Bergingenieur, ord. Lehrer an der Oberschlesischen Bergschule zu Tarnowitz. Mit 352 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1906, Julius Springer. Geb. 7 *M*.

Das Buch behandelt in fünf getrennten Teilen nach einer Einleitung, welche sich mit dem Zwecke und den Eigenschaften der zum Grubenausbau verwendeten Materialien beschäftigt, die Herstellung und den Ausbau von Schächten, Strecken, Abbauen und Füllörtern, Maschinenstuben und sonstigen Räumen. Für unsere Leser ist von besonderem Interesse der Ausbau mit Eisen, der bekanntermaßen bei der Herstellung der Schächte schon von maßgebender Bedeutung geworden ist, dagegen vom Standpunkt des Verbrauches hinsichtlich der Häufigkeit in der Anwendung in Strecken, Querschlägen und Füllörtern noch erheblich zu wünschen übrig läßt. Wir hätten gewünscht, daß der Verfasser auch nach dieser Hinsicht etwas vollständiger gewesen wäre; so vermissen wir zum Beispiel eine Erwähnung der verstellbaren eisernen Stempel, welche die Mannesmanngesellschaft auf der vorjährigen Ausstellung in Lüttich gezeigt hat. Es soll aber diese Hervorhebung dem Lobe, das wir sonst dem Buche hinsichtlich der knappen, klaren Darstellungsart zollen, keinen Eintrag tun. Wenngleich das Buch in erster Linie für den Unterricht an den Bergschulen bestimmt ist, so wird doch auch der akademische Bergmann sicherlich die unmittelbar aus der Praxis geschöpften Darstellungen sich gern zunutze machen.

Sauer, Dr. A., Professor an der Kgl. Techn. Hochschule in Stuttgart: *Mineralkunde als Einführung in die Lehre vom Stoff der Erdrinde.* Abteilung III. Stuttgart, Verlag des Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde (Geschäftsstelle: Franckhsche Verlagshandlung). 1,85 *M*.

In der vorliegenden Lieferung des gemeinfaßlich gehaltenen Werkes wird zunächst der dritte Hauptabschnitt „Mineralphysik" in den Unterabteilungen „Die Elektrizität und der Magnetismus", „Die thermischen Eigenschaften", „Die optischen Eigenschaften" beendigt und sodann der vierte Abschnitt, die „Mineralchemie", begonnen. „Die Elemente als Bestandteile der Erdrinde", „Die chemischen Verbindungen" und „Die chemische Analyse der Mineralien" bilden hier die Themata der einzelnen Kapitel, von denen das letzte noch nicht abgeschlossen ist. Die Lieferung enthält außerdem zahlreiche in den Text gedruckte Zeichnungen und vier wiederum farbig ausgeführte Tafeln mit Abbildungen zahlreicher Mineralien. Das

* Wir kommen demnächst noch ausführlich auf den Inhalt des Buches zurück. *Die Redaktion.*

Heft bestätigt im übrigen das günstige Urteil, das an dieser Stelle* über die früher erschienenen Abteilungen des Werkes abgegeben worden ist.

Schulte, F., Oberingenieur (Dortmund): *Die Grubenbahnen unter besonderer Berücksichtigung des Lokomotivbetriebes.* Essen a. d Ruhr 1906, G. D. Baedeker. Geb. 4 ℳ.

Der Verfasser versucht in diesem kleinen Werke zunächst den Zugwiderstand der Wagen bei den verschiedenen Achsenlagerungen zu bestimmen, behandelt dann den Oberbau der Förderbahnen und beschreibt schließlich die Benzin-, die elektrische und die Druckluft-Lokomotive sowie die Bahnen mit Einphasen-Wechselstrom. Weitere Abschnitte des Buches, dem neun wohlgelungene Tafeln mit Zeichnungen und Abbildungen beigegeben sind, enthalten Vergleiche der genannten Lokomotiv-Systeme nebst Rentabilitäts-Berechnungen, Angaben über einige ausgeführte Anlagen und Anweisungen für den Betrieb von Grubenbahnen mit mechanischer Streckenförderung.

Hoppe, Dr. Joh. (München): *Analytische Chemie.* 1. Teil: Theorie und Gang der Analyse. 2. Teil: Reaktion der Metalloide und Metalle. (Sammlung Göschen, 247. und 248. Bändchen.) Leipzig 1905, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Geb. je 0,80 ℳ.

Der Wert der vorliegenden zwei Bändchen, die — wie bei der Göschenschen Sammlung üblich — je etwa 120 Seiten umfassen, liegt neben der Kürze der Sprache vornehmlich in dem vollständig modernen Standpunkt, den der Verfasser bei der Anordnung des Stoffes einnimmt. In dem einleitenden theoretischen Teile folgen nach einer Aufklärung über das verwickelte Spiel der Reaktionen zwischen den verschiedenen Körpern interessante Kapitel, enthaltend die Grundlagen der gegenwärtigen Anschauungen über die treibenden Kräfte der Reaktionen, das Gesetz der chemischen Massenwirkung und die Lehre von den Jonen. In den weiteren, der analytischen Praxis gewidmeten Teilen berührt die möglichste Beschränkung der Formeln angenehm. Dürfte das Werkchen in seiner Gestaltung für den Anfänger zum Teil sehr schwer verständlich sein, so muß es anderseits für den Zweck eines Repetitoriums als ein wertvoller und nutzbringender Beitrag hervorgehoben werden.

C. G.

Kurzes Lehrbuch der anorganischen Chemie. Von Dr. A. Stavenhagen, Professor der Chemie an der Königl. Bergakademie Berlin. Mit 174 Holzschnitten. Stuttgart 1906, Ferdinand Enke. 11,60 ℳ.

Das Buch soll ein kurzes Lehrbuch für diejenigen Studierenden sein, die zu ihrem Hauptstudium nicht die anorganische Chemie gemacht haben. Deshalb will der Verfasser sich nur auf das Wissenswerte beschränken und auch gleichzeitig den verschiedenen Fachrichtungen Rechnung tragen. Ob das Buch gerade in der vorliegenden Gestalt diesen Faktoren gerecht geworden ist, soll dahingestellt bleiben. Dennoch erfüllt es insofern vollkommen seinen Zweck — und das ist zugleich der Vorzug des Buches — als es eine Fülle von chemischen Einzelheiten und eine große Anzahl guter Abbildungen bringt, die eine ausgezeichnete Ergänzung und Unterstützung des Textes bilden. Weniger durch eine allzuängstliche Beschneidung und Auswahl des Stoffes, als vielmehr durch den mit Absicht gewählten sehr knappen und klaren Stil, war es dem Verfasser möglich, auf verhältnismäßig engem Raum (498 Seiten) den ganzen Stoff und diese Fülle von Einzelheiten zu bewältigen. Das Buch baut sich auf chemisch-physikalischer Grundlage auf, der theoretische Teil ist nicht wie üblich in der Einleitung oder in den ersten Kapiteln niedergelegt, sondern wird — und darin besteht ein weiterer Vorzug des Buches — an der Stelle gebracht, wo er durch ein charakteristisches Experiment oder das sonstige Verhalten des Stoffes die beste Erläuterung findet. Die Bemerkungen am Rande tragen zur schnelleren Orientierung wesentlich bei, und die bei Durcharbeitung des Stoffes gewählte Einteilung erleichtert den Gebrauch des Buches, das auch in den kurzen Bemerkungen über Geschichte und Vorkommen manches Neue bringt. *E. L.*

Richards, Joseph W., Ph. Dr., Professor of Metallurgy in Lehigh University: *Metallurgical Calculations.* Part I. Introduction, Chemical and Thermical Principles, Problems in Combustion. VI. 201. New York 1906, McGraw Publishing Comp. Geb. 2 $.

Es gibt kein besseres Mittel, sich über die Leistung oder den Wirkungsgrad eines metallurgischen Verfahrens oder eines Apparates zu informieren, um die Größe der Verluste im Betriebe kennen zu lernen, oder einen Weg für Verbesserungen zu finden, als die thermochemische Berechnung. Zur Ausführung solcher Rechnungen, die früher fleißiger geübt wurden, die jetzt aber durch andere Zweige der physikalischen Chemie etwas in den Hintergrund gekommen sind, gehört allerdings eine gewisse Uebung und Fertigkeit, die jedoch an der Hand einer brauchbaren Anleitung bald zu erlernen ist. Wir besitzen nun bei uns von derartigen Anleitungen leider nur ein einziges Büchlein von Alex. Naumann, welches ganz empfehlenswert ist, sich aber nur mit den Verbrennungsvorgängen der Brennstoffe befaßt. Das jetzt erschienene Buch von Richards bringt dagegen, neben einem reichlichen Zahlenmaterial, nicht nur Beispiele aus diesem Gebiete, sondern behandelt in der Hauptsache metallurgische Prozesse und metallurgische Fragen. Aus einer Uebersicht über den Stoff, den der Verfasser im ganzen behandeln will, ergibt sich, daß dabei auch die Metallurgie des Eisens reichlich mit Rechnungsbeispielen bedacht werden soll. Der vorliegende I. Band bringt eine Einführung in die Handhabung chemischer Gleichungen und thermochemischer Daten, ferner ein Kapitel über die Thermochemie der höheren Temperaturen (Beispiele: Wirksamkeit von Gießerei- und Stahlöfen), Thermophysik chemischer Verbindungen (Beispiele: Reduktion von Eisenoxyden durch Kohlenstoff und Kohlenoxyd), Kraftgase (Generator, Misch-, Mond-, Wassergas), Essenzug (Beispiele: Puddelofen, Abgasheizung) und Wärmestrahlung. In den Text sind eine große Anzahl Aufgaben und Uebungsbeispiele eingestreut, welche die Rechnungsweise erläutern und den Wert des Buches zweifellos erhöhen. Referent hält das Richardssche Buch für ein außerordentlich nützliches, dessen Studium auch dem Praktiker nur bestens empfohlen werden kann.

B. Neumann.

Patentgesetz und Gesetz betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern, erläutert von Dr. Arnold Seligsohn, Justizrat, Rechtsanwalt und Notar in Berlin. Dritte Auflage. Berlin 1906, J. Guttentag, G. m. b. H. 12 ℳ.

Der 1. Abschnitt des Bandes enthält den Text der im Titel genannten Gesetze. Im 2. und 3. Abschnitt behandelt der Verfasser zunächst das Patent-

* „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 21 S. 1274.

gesetz und sodann das Musterschutzgesetz, indem er die Bestimmungen der einzelnen Paragraphen Punkt für Punkt ausführlich erläutert und eingehende Begriffserklärungen gibt. Diesem Kommentar, der naturgemäß den wesentlichsten Teil des Werkes bildet und seinen Hauptwert ausmacht, ist bei beiden Gesetzen eine Geschichte ihrer Entstehung vorausgeschickt. Die weiteren Abschnitte bringen die Ausführungsanweisung vom 11. Juli 1891, ferner ein Verzeichnis der Behörden usw., bei denen die Patentschriften regelmäßig ausliegen, und endlich die internationalen Verträge zum Schutze des gewerblichen Eigentums. Ein Sachregister beschließt den Band, der sich ohne Zweifel auch in der vorliegenden Ausgabe wieder als zuverlässiger Ratgeber in patentrechtlichen Fragen bewähren wird.

Die Werkzeugmaschinen und ihre Konstruktionselemente. Ein Lehrbuch zur Einführung in den Werkzeugmaschinenbau von Fr. W. Hülle, Ingenieur, Oberlehrer an der Königlichen höheren Maschinenbauschule in Stettin. Mit 326 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1906, Julius Springer. Geb. 8 ℳ.

So kompliziert und vielseitig der Werkzeugmaschinenbau auch ist und trotzdem dieser jedem Neuling in diesem so überaus wichtigen Zweige des Maschinenbaues große Schwierigkeiten bereitet, finden wir in der technischen Literatur verhältnismäßig sehr wenig in Buch- oder Broschürenform herausgegebene gute Erscheinungen. In nicht allzu großer Ausdehnung, dafür aber in sehr gediegener und für die weitaus meisten Kreise vollkommen genügender Fassung sucht das vorliegende Werk dem eben genannten Mangel abzuhelfen. Neben der Beschreibung durch Wort und Bild der einzelnen Haupttypen von Werkzeugmaschinenarten sind die mehr das Allgemeine berührenden Kapitel: „Allgemeine Gesichtspunkte über die Konstruktion von Werkzeugmaschinen und Werkzeugen", „Die Getriebe oder Mechanismen der Werkzeugmaschinen" und „Die Berechnung der Betriebskraft und Geschwindigkeitsverhältnisse einer Werkzeugmaschine" besonders hervorzuheben. Die zahlreichen Bilder, Skizzen, Zeichnungen und Diagramme sind durchgehends sehr gut und neuesten Datums. Die Behandlung des Stoffes ist vornehmlich eine streng mathematische, jedoch ist die Arbeit so abgefaßt, daß sie auch für elementar ausgebildete Leser verständlich ist. *E. W.*

Brockhaus' Kleines Konversations-Lexikon. Fünfte Auflage. In zwei Bänden. I. Band. A—K. Mit 1000 Textabbildungen, 63 Bildertafeln, 221 Karten und Nebenkarten, sowie 34 Textbeilagen. Leipzig 1906, F. A. Brockhaus. Geb. 12 ℳ.

Will man den „Kleinen Brockhaus", von dessen fünfter Auflage der erste Band in neuem, geschmackvollem Gewande jetzt fertig vorliegt, richtig beurteilen, so darf man ihn vor allem nicht mit seinem großen Namensvetter vergleichen. Denn dieser soll durch umfassende Artikel ausführlich belehren, jener in wenigen Augenblicken Auskunft geben, wo es gilt, dem Gedächtnis Entschwundenes rasch zurückzurufen oder von unbekannten Wortbegriffen in der knappsten Form eine Vorstellung zu vermitteln. Hält man sich diesen Zweck des Lexikons vor Augen, so wird man bei seinem Gebrauche nicht enttäuscht sein, wenn man Fernerliegendes auf seinen Blättern einmal vergeblich suchen sollte. Aeußerste Beschränkung bei der Auswahl des Stoffes mußte ja der Herausgeber üben, wenn sein Werk ein wirkliches Handbuch bleiben sollte, und man darf anerkennen, daß er darin durchweg das Richtige getroffen hat. Abgesehen von der bedeutenden Vermehrung der Stichworte, weist die jetzige Ausgabe im Vergleich mit den älteren wesentliche Vorzüge auf. Zunächst gehören hierher die vielen kleinen Textabbildungen, die bestimmt sind, lange Erklärungen zu ersetzen oder Beschriebenes deutlicher zu machen. Eine ähnliche Aufgabe haben die in großer Zahl ebenfalls neu aufgenommenen, zum Teil farbigen, Bildertafeln; durch sie lernt man bei manchen Artikeln überhaupt erst das Wesen der Sache richtig kennen, z. B. bei der Darstellung der Kunstgeschichte die Formen der Gotik, des Barock und Rokoko. Desgleichen ist auch den Stichworten aus dem Gebiete der Naturwissenschaften und der Technik ein ihrer gesteigerten Bedeutung entsprechendes sehr reichhaltiges Anschauungsmaterial beigegeben worden. Außer in diesen durchweg gut gelungenen Tafeln muß man einen weiteren Fortschritt in den auf bläuliches Papier gedruckten Textbeilagen erblicken, die geschichtliche, geographische, statistische und sonstige Tabellen enthalten und dadurch ebenfalls eine wertvolle Ergänzung des Bandes bilden; insbesondere werden auf diese Weise verwandte Stoffgebiete im Zusammenhange behandelt. Endlich bleiben noch die in großer Vollständigkeit vorhandenen Karten zu erwähnen, wenn auch ihre Ausführung nicht überall gleich sorgfältig erscheint und manches Blatt durch weniger lebhafte Farben ohne Zweifel übersichtlicher geworden wäre. Der Text des Bandes ist, wie eine genaue Prüfung dartut, gewissenhaft durchgesehen und, wo es nötig war, bis in die neueste Zeit hinein berichtigt worden. Alles in allem genommen gereicht das Werk in seiner jetzigen Gestalt dem Verlage zur Ehre, zumal da der Preis wirklich niedrig zu nennen ist.

Gewerkenbuch und Kuxschein. Ein Hilfsbuch für Gewerkschaftsbeamte, Richter, Banken, Bergbehörden und Notare. Von Dr. Walther Noth, Gerichtsassessor in Eisleben. Halle a. d. Saale 1906, Buchhandlung des Waisenhauses. 2,40 ℳ.

Das Buch behandelt in zahlreichen Unterabschnitten die Führung des Gewerkenbuches und die Ausfertigung der Kuxscheine unter der Herrschaft des neuen Rechtes und gibt bei der Gelegenheit eine umfassende Darstellung der einschlägigen Bestimmungen. Die vom Verfasser ausgesprochene Ansicht, daß bei der Dürftigkeit der Literatur auf diesem Gebiete das Hilfsbuch den Bergbehörden, Richtern und Notaren nicht unwillkommen sein wird, glauben wir dahin ausdehnen zu sollen, daß auch weiteren Kreisen des Industrie- und des Bankwesens das Buch eine nützliche Auskunftsquelle sein wird.

Handbuch über die Dampfkesselfabrikation im Deutschen Reiche mit Berücksichtigung der Zubehörteile zum Dampfkesselbau und Dampfkesselbetriebe, vornehmlich im Interesse der Dampfkesselbesitzer bearbeitet und herausgegeben von W. Mengebier. Leipzig, H. A. Ludwig Degener. 3 ℳ, geb. 3,60 ℳ.

Nach dem Vorworte des Verfassers soll das vorliegende Handbuch über die Dampfkesselfabrikation in erster Linie den Geschäftsverkehr zwischen den Dampfkesselfabriken und ihren Lieferanten einerseits und den Dampfkesselkäufern anderseits vermitteln, „damit den Käufern die für Reklame und Offerten in Zeitschriften und für sonstige Veröffentlichungen auf-

gewendeten Kosten gespart werden, welche die Fabrikanten mit auf den Preis ihrer Ware schlagen."

Das Buch bringt eine Liste von deutschen Kesselfabriken geordnet nach Dampfkesselarten, ferner die reichsgesetzlichen Bestimmungen über den Bau, die Anlegung und den Betrieb der Dampfkessel, statistische Mitteilungen und Bezugsquellen für Zubehörteile zum Dampfkesselbau und Dampfkesselbetriebe, und zwar die Bezugsquellen in vorläufig völlig ungenügender Weise, denn als Lieferanten von Kesselblech werden drei Blechwalzwerke aufgeführt und außerdem noch zwei Kesselfabriken.

Ferner sind bei der Redaktion folgende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Repetitorien der Elektrotechnik. Herausgegeben von A. Königswerther. VI. Band. Lucas, Dr. L., Oberingenieur: *Die Akkumulatoren und galvanischen Elemente.* Theorie, Konstruktion und Anwendung. Mit 64 Abbildungen. Hannover 1906, Dr. Max Jänecke. 3,80 ℳ, geb. 4,40 ℳ.

Rosenkranz, P. H.: *Geschichtliche und technische Entwicklung des Indikators.* Mit 145 Textabbildungen. (Nachtrag zur sechsten Auflage des Hauptwerkes: „Der Indikator und seine Anwendung" von demselben Verfasser.) Berlin 1906, Weidmannsche Buchhandlung. Geb. 3 ℳ.

Bosio, Edoardo, Avvocato: *La Decadenza dei Brevetti per mancata attuazione.* Torino 1906, Unione Tipografico-Editrice. 3 L.

Strunz, Dr. Franz, Privatdozent an der k. k. Technischen Hochschule in Brünn: *Ueber die Vorgeschichte und die Anfänge der Chemie.* Eine Einleitung in die Geschichte der Chemie des Altertums. Leipzig und Wien 1906, Franz Deuticke. 2 ℳ.

Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes.

Der deutsche Roheisenmarkt verharrt in der bisherigen Lage; die Nachfrage ist fortgesetzt außerordentlich rege und übersteigt das Angebot ganz wesentlich. Den dringenden Abforderungen der Abnehmer können die liefernden Werke nur unter Aufbietung aller Kräfte entsprechen. In England ist Roheisen für sofortige Lieferung bei geringem Angebot fest, Hämatit etwas schwächer.

Versand des Stahlwerks-Verbandes.

Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Monat April 1906: 464 559 t (Rohstahlgewicht), bleibt also hinter dem Märzversand (527 857 t) um 63 298 t oder 11,99 % zurück. Der Minderversand gegen den vorhergehenden Monat ist auf die vielen Feiertage im April zurückzuführen; arbeitstäglich erreichte der Versand im April 20 198 t gegenüber 19 550 t im März d. J. Derselbe übertrifft den Aprilversand des Vorjahres (429 183 t) um 35 376 t oder 8,24 % und übersteigt die Beteiligungsziffer für April 1906 um 0,78 %.

An Halbzeug wurden im April versandt 153 891 t gegen 178 052 t im März d. J. und 157 758 t im April 1905; an Eisenbahnmaterial 147 000 t gegen 172 698 t im März d. J. und 120 803 t im April 1905 und an Formeisen 163 668 t gegen 177 107 t im März d. J. und 150 622 t im April 1905.

Der gesamte Aprilversand von Halbzeug bleibt somit aus dem oben genannten Grunde hinter dem des Vormonats um 24 161 t, der von Eisenbahnmaterial um 25 698 t und der von Formeisen um 13 439 t zurück.

Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

		Halbzeug t	Eisenbahnmaterial t	Formeisen t
1905	April . . .	157 758	120 803	150 622
	Mai	169 539	152 159	171 952
	Juni . . .	151 789	145 291	144 709
	Juli	146 124	120 792	147 271
	August . .	170 035	121 134	142 998
	September .	170 815	133 868	146 079
	Oktober . .	177 186	156 772	132 996
	November .	173 060	145 758	119 641
	Dezember .	169 946	155 538	151 951
1906	Januar . .	175 962	154 859	129 012
	Februar . .	156 512	155 671	125 376
	März . . .	178 052	172 698	177 107
	April . . .	153 891	147 000	163 668

Stahlwerks-Verband.

Ueber die Geschäftslage wurde in der Beiratssitzung vom 11. Mai d. J. folgendes berichtet: Die Werke sind andauernd sehr stark beschäftigt und können den an sie gestellten Anforderungen nur mit Mühe nachkommen. — Der Abruf in Halbzeug ist fortgesetzt äußerst lebhaft. Die inländische Kundschaft hat ihren Bedarf für das dritte Quartal durchweg eingedeckt. Die angeforderten Mengen sichern auch für diesen Zeitraum die bisherige starke Beschäftigung. Auch aus dem Auslande laufen fortwährend Anfragen ein, die aber im Interesse der inländischen Abnehmer im allgemeinen ablehnend beantwortet werden müssen. — Das Geschäft in Eisenbahnmaterial liegt nach wie vor sehr günstig. Die Werke sind zum Teil bis in das Jahr 1907 hinein in Anspruch genommen. Die preußischen Staatsbahnen haben ihren Bedarf für das Rechnungsjahr 1906/07 aufgegeben, er übersteigt wesentlich den des Vorjahres. Auch von anderen deutschen Eisenbahnverwaltungen sind beträchtlich höhere Anforderungen als im verflossenen Jahre in Aussicht gestellt. Das Grubenschienengeschäft ist lebhaft, die Preise konnten erhöht werden. Das schon seither sehr umfangreiche Geschäft in Rillenschienen hat sich weiter günstig gestaltet; auch hier wurden die Preise aufgebessert. Die Rillenschienenwerke sind weit in das vierte Quartal hinein voll besetzt. Vom Auslande konnten wieder verschiedene größere Geschäfte in Schienen und Schwellen zu erhöhten Preisen hereingenommen werden. Das Auslandsgeschäft in Gruben- und Rillenschienen ist ebenfalls recht befriedigend, doch wirkt hier der ausländische Wettbewerb etwas hemmend auf die Preisentwicklung. — Das Geschäft in Formeisen ist der Jahreszeit gemäß recht befriedigend. Der Abruf ist sehr lebhaft, so daß bei den Ablieferungen mit längeren Lieferzeiten gerechnet werden muß, ein Umstand, welcher den lagerhaltenden Händlern Gelegenheit gibt, ihre Vorräte abzusetzen. Der

stetig steigende Absatz im Auslande hat zu wesentlich besseren Preisen als bis jetzt untergebracht werden können, und auch im Inlande ist zu dem höheren Preise, der in den erheblich gewachsenen Gestehungskosten seinen Grund hat, bereits verkauft worden. Für das dritte Quartal d. J. ist der Verkauf im Inlande noch nicht freigegeben.

Aktien-Gesellschaft Neußer Eisenwerk vorm. Rudolf Daelen zu Heerdt bei Neuß.

Die Ertragsrechnung für 1905 zeigt auf der Verlustseite, außer dem Vortrage von 305 081,82 ℳ aus dem vorhergehenden Jahre, für Zinszahlungen, Rückstellungen, Abschreibungen usw. Posten im Betrage von insgesamt 160 410,98 ℳ und auf der Gewinnseite für das Fabrikationskonto die Summe von 99 398,05 ℳ. Es ergibt sich somit ein Verlust von 366 094,75 ℳ, der nach dem Berichte des Vorstandes auf einen zu niedrigen Bestand an Aufträgen zurückzuführen ist. Dies machte sich besonders im ersten Halbjahre fühlbar; im dritten Quartal besserte sich die Lage zwar, aber erst gegen Ende des Jahres war das Werk nahezu voll beschäftigt.

Altos Hornos de Vizcaya in Bilbao.

Der Betriebsgewinn des Geschäftsjahres 1905 beziffert sich auf 5 030 879 Pesetas. Hiervon werden 503 088 Pesetas dem Rückstellungskonto überwiesen, 402 470 Pesetas zu Tantièmen für den Aufsichtsrat verwendet und 850 321 Pesetas der außerordentlichen Reserve zugeschrieben. Die übrigen 3 275 000 Pesetas werden als Dividende in der Weise verteilt, daß auf jede Aktie 50 Pesetas zur Auszahlung gelangen.

Benrather Maschinenfabrik, Aktiengesellschaft zu Benrath.

Bei einem Umsatz, der den des Jahres 1904 um nahezu ein Drittel überstieg, erzielte die Gesellschaft im letzten Geschäftsjahre nach Abschreibungen in Höhe von 340 630,73 (1904: 226 580,45) ℳ und nach Abzug aller Unkosten einen Reingewinn von 223 584,69 ℳ. Dieser Betrag erlaubt, den gesetzlichen und außerordentlichen Rücklagen 21 179,23 ℳ und dem Unterstützungsfonds 15 000 ℳ zu überweisen, den Aktionären 180 000 ℳ (4 %) Dividende zu vergüten und 7405,46 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft zu Berlin.

Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1905 bei 471 882,14 (1904: 237 605,19) ℳ Abschreibungen einen Reingewinn von 969 923,22 ℳ, zu dem noch der Vortrag aus 1904 mit 25 469,22 ℳ tritt. Aus dem Erlöse werden den Unterstützungsfonds 65 000 ℳ und dem Schadenreservefonds 15 000 ℳ überwiesen, dem Aufsichtsrat 45 744,24 ℳ als Tantième vergütet, 840 000 ℳ (12 % des Aktienkapitals) als Dividende verteilt und 29 648,20 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen.

Bethlehem Steel Corporation.

Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1905 bei einem Bruttogewinn von 3 313 929 $ einen Reinerlös von 2 365 399 $. Da während des Jahres 521 780 $ als Dividende auf die Vorzugsaktien ausgeschüttet wurden, so ergibt sich ein Ueberschuß von 1 843 619 $. Von den 6prozentigen Schuldverschreibungen der Nebengesellschaften wurden 3 600 000 $ getilgt, während die Bath Iron Works und die Hyde Windlass Co. veräußert wurden. — Die Generalversammlung vom 3. April genehmigte die Ausgabe von 12 000 000 $ neuer Schuldverschreibungen, die der Vergrößerung der Anlagen, insbesondere des Siemens-Martin-Stahlwerkes und der Walzwerke, zu dienen bestimmt sind.

Gesellschaft für Erbauung von Hüttenwerksanlagen, G. m. b. H., Düsseldorf.

Unter dieser Firma haben die Stettiner Chamotte-Fabrik, Actien-Gesellschaft vormals Didier in Stettin und die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Berlin gemeinschaftlich am 1. Mai d. J. eine Gesellschaft errichtet zu dem Zwecke, den Bau vollständiger Hochofen-, Stahl- und Walzwerke, Feuerungsanlagen und Kokereien mit Gewinnung von Nebenprodukten in die Hand zu nehmen. Außerdem will die neue Gesellschaft Entwürfe auf hüttentechnischem Gebiete ausarbeiten sowie ferner ihre Dienste leihen, um den Wert und die Ertragsfähigkeit vorhandener oder zu errichtender Hüttenwerke zu begutachten und zu berechnen. Die Leitung ist dem Hüttendirektor a. D. Hrn. Hütteningenieur Oskar Simmersbach (Düsseldorf, Hansahaus) als allein zeichnendem Geschäftsführer übertragen worden.

Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahlindustrie.

Nach dem in der Generalversammlung vom 25. Mai erstatteten Berichte hat sich der Verband im abgelaufenen Jahre günstig entwickelt. Der Versicherungsbestand umfaßte Ende 1905: 194 519 Personen (1904: 134 670) mit 217 925 000 ℳ Löhnen (1904: 150 159 000 ℳ). Von 27 angemeldeten Schadenfällen wurden 23 mit 2761 ℳ erledigt. Der erzielte Ueberschuß wurde der Rücklage zugeschrieben. Die Aussichten für das neue Geschäftsjahr sind gut.

Jlseder Hütte zu Groß-Jlsede nebst Akt.-Ges. Peiner Walzwerk in Peine.

Im Geschäftsjahre 1905 standen auf der Jlseder Hütte die Hochöfen 1, 3 und 4 ununterbrochen im Feuer. Sie erzeugten im ganzen 240 070 (im Vorjahre 237 000) t Roheisen oder 219,242 (216,044) t für den Tag und Hochofen. Von dem erblasenen und aus dem vorhergehenden Jahre übernommenen Roheisen erhielt das Peiner Walzwerk 237 977,5 t, während an andere Abnehmer 50 t abgesetzt wurden. Die Walzwerke hatten eine Produktion von 215 825 t gegenüber 220 430 t im Jahre 1904. Einschließlich des eigenen Verbrauches wurden 231 050 (213 167) t Walzwerkserzeugnisse und 71 165 (73 817) t Phosphatmehl versandt, und zwar gingen von den ersteren 68 379 (59 245) t ins Ausland. — Der Rohgewinn, den die Jlseder Hütte im Berichtsjahre erzielte, beträgt 4 798 840,69 ℳ. Hiervon werden überwiesen: der Rechnung für Instandhaltung der Werksanlagen 545 497,01 ℳ, dem allgemeinen Abschreibungskonto 720 210 ℳ, dem Remunerationsfonds 65 350,58 ℳ und dem Aufsichtsrate 160 108,90 ℳ, so daß ein Reinerlös von 3 307 674,20 ℳ verbleibt, der sich durch den Vortrag aus 1904 auf 3 327 905,07 ℳ erhöht und erlaubt, eine Dividende von 3 320 062,50 ℳ (= 50 % des Aktienkapitals) zu verteilen. Zum Vortrag auf neue Rechnung gelangen alsdann noch 7842,57 ℳ. — Der vom Peiner Walzwerk in der Zeit vom 1. Juli 1904 bis 30. Juni 1905 erbrachte Rohbetriebsüberschuß betrug einschließlich des Vortrages aus dem vorhergehenden Jahre 982 127,53 ℳ; dazu kamen für Zinsen und Mieten 136 606,31 ℳ, so daß im ganzen 1 118 733,84 ℳ verfügbar waren. Von dieser Summe wurden 750 000 ℳ zu Abschreibungen verwendet,

346 227,22 ℳ für die Erhaltung der Werksanlagen verrechnet und 22 506,62 ℳ auf das neue Betriebsjahr übertragen. Für das zweite Halbjahr 1905 stellt sich der Rohüberschuß des Peiner Walzwerks, der zum 30. Juni 1906 verrechnet wird, auf 3 298 139,19 ℳ. — In der Gaszentrale zu Jlsede sollen in diesem Jahre noch zwei Maschinen zu je 1600 P. S. aufgestellt werden, so daß alsdann die Jlseder Maschinen in der Lage sein werden, zusammen 10 200 P. S. elektrische Kraft zu entwickeln. Da sich der elektrische Antrieb der drei Walzenstraßen im alten Werke zu Peine durchaus bewährt hat, soll, ebenfalls im Laufe dieses Jahres, damit begonnen werden, auch die drei Walzenstraßen im Walzwerk 2 mit der gleichen Antriebsart zu versehen; dasselbe soll mit der sehr viel Dampf verbrauchenden Gebläsemaschine in der Thomashütte geschehen. Schließlich soll noch ein Teil der alten Koksöfen umgebaut und mit einer Anlage zur Gewinnung von Nebenprodukten verbunden werden.

Milowicer Eisenwerk in Friedenshütte.

Nach dem Berichte des Vorstandes erzielte das Werk im letzten Geschäftsjahre einen Erlös von 280 057,08 ℳ; die nach den bisherigen Gepflogenheiten vorgenommenen Abschreibungen wurden auf 45 137,74 ℳ bemessen, so daß unter Berücksichtigung des Vortrages von 126 850 ℳ aus dem Jahre 1904 der Reingewinn 361 769,34 ℳ erreicht. Von diesem Betrage werden 11 745,96 ℳ der gesetzlichen Rücklage zugeführt, 19 288,69 ℳ zu Tantièmen verwendet, 4084,69 ℳ der Beamten- und Meisterspar- und Unterstützungskasse überwiesen und 182 000 ℳ (7 % des Aktienkapitals) als Dividende verteilt. 144 050 ℳ verbleiben alsdann zum Vortrage auf neue Rechnung.

Roheisen-Syndikat, G. m. b. H., Düsseldorf.

In der Versammlung der beteiligten Werkbesitzer vom 12. Mai d. J. wurde beschlossen, das Roheisen-Syndikat ab 1. Juli 1906 auf zwei Jahre zu verlängern. Mit dem Eisenwerk Kraft in Kratzwieck und dem neuen Hochofenwerk Lübeck ist eine Verständigung getroffen worden.

Stahlwerk Krieger Aktiengesellschaft zu Düsseldorf.

Nach dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1905 belief sich der Schaden, den die Gesellschaft infolge des Ausstandes der Bergleute im Ruhrgebiete zu tragen hatte, auf etwa 10 000 ℳ. Die Beschäftigung hob sich derartig, daß es in den letzten Monaten angestrengter Tätigkeit bedurfte, um allen Anforderungen zu genügen. Dagegen stiegen die Verkaufspreise für die Erzeugnisse des Werkes im Durchschnitt nicht nennenswert, weil der Stahlformgußverband seine Verkaufspreise erst im November des verflossenen Jahres, und auch nur wenig, erhöhte, obwohl die Löhne und die Kosten der Rohmaterialien eine größere Erhöhung wohl gerechtfertigt haben würde. Trotzdem bezeichnet der Bericht diese Mäßigung des Verbandes im Interesse einer stetigen Entwicklung des in ihm zusammengeschlossenen Industriezweiges als richtig. — Der Betrieb ergab 370 154,20 ℳ; an Handlungsunkosten und Zinsen, sowie für Wohnhäuser waren 116 713,33 ℳ aufzuwenden, und abgeschrieben wurden 113 299,69 ℳ, so daß ein Reingewinn von 140 141,18 ℳ verbleibt. Durch diesen wird nicht nur der Verlust des Jahres 1904 in Höhe von 139 834,60 ℳ ausgeglichen, sondern es können auch noch 306,58 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll über die Vorstandssitzung vom 25. Mai 1906, nachmittags 3 Uhr, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Anwesend sind die Herren: Springorum (Vorsitzender), Kamp, Dr. Beumer, Blaß, Dahl, Gillhausen, Haarmann, Helmholtz, Kintzlé, Klein, Krabler, Lürmann, Macco, Müller, Reusch, Röchling, Schrödter, ferner Vogel, Lemke, Breusing.

Entschuldigt sind die Herren: Asthöwer, Niedt, Baare, Brauns, Bueck, Dowerg, Lueg, Massenez, Meier, Metz, Oswald, Schuster, Servaes, Tull, Weinlig, Weyland.

Die Tagesordnung lautet:

1. Ausgestaltung des eisenhüttenmännischen Unterrichts an der Bergakademie zu Berlin und der Technischen Hochschule zu Charlottenburg.
2. Vorschriften über die Zulassung von Gästen zu den Hauptversammlungen.
3. Festsetzung des Tages und der Tagesordnung für die nächste Hauptversammlung.
4. Verschiedenes.

Verhandelt wird wie folgt:

Zur Vorlage kommen zunächst Schreiben des Hrn. Kommerzienrat Brauns und des Hrn. Geheimrat Ledebur, in welchen diese ihren Dank für die ihnen erwiesenen Ehrungen aussprechen.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung erfolgt eine eingehende Aussprache über die vorzunehmende Ausgestaltung des eisenhüttenmännischen Hochschulunterrichts.

Zu Punkt 2 werden Bestimmungen hinsichtlich der Einführung von Gästen zu den Hauptversammlungen getroffen.

Zu Punkt 3 wird als Tag der nächsten Hauptversammlung Sonntag, der 9. Dezember d. J. bestimmt und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt:

1. Vortrag des Hrn. Ingenieur Rich. Eichhoff über die Erzeugung von Eisen und Stahl im elektrischen Ofen.
2. Vortrag des Hrn. Wolfg. Reuter in Wetter: Die Bewegung der Halb- und Fertigfabrikate in der Hütte.

Vorstand erklärt es zur Förderung der Diskussion als wünschenswert, wenn die Vorträge vorher gedruckt und den Interesse dafür zeigenden Mitgliedern vor der Versammlung übersandt werden.

Besuch des American Institute of Mining Engineers.

Nach uns gewordener Mitteilung wird der Verein die Freude haben, im August einen Teil der Mitglieder des American Institute of Mining Engineers als seine Gäste zu begrüßen; diese werden voraussichtlich am 13. August in Düsseldorf eintreffen und vier Tage daselbst verweilen. Ein Komitee zur Vorbereitung von Werksbesichtigungen und Ausflügen ist in der Bildung begriffen und wird demnächst das genauere Programm aufstellen. Inzwischen bitten wir heute schon alle Mitglieder, die Interesse für die Veranstaltungen haben, sich behufs Entgegennahme näherer Mitteilungen bei der Unterzeichneten zu melden.

Geschäftsstelle
des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Aartovaara (bisher Abrahamsson), Gust. A., Ingenieur, Lehrer der Hüttenkunde an der Industrieschule, Kuopio, Finland.

Anton, Alfred, Dr.-Ing., Zwickau i. Sa., Richardstr. 22 I.

zum Busch, C., Direktor, Warschau, Wiejska Nr. 13, I. Etage, Quartier 3.

Derenbach, Gustav, Ingenieur, The British Mannesmann Tube Co., Ltd., Landore b. Swansea, Wales, England.

Dreger, M., Hauptmann z. D., Direktor der Firma Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr, Kettwiger Chaussee 100.

Fleitmann, R., Kommerzienrat, Düsseldorf, Tonhallenstraße 15.

Gasch, H., Zürich, Feldeggstr. 90.

Guß, Josef, Dipl.-Hütteningenieur, Kattowitz O.-S., Rathausstr. 7.

Hellwig, M., Dr. phil. und Dipl.-Hütteningenieur, Marthahütte, Kattowitz O.-S.

Kauermann, A., Direktor der Duisburger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. Bechem & Keetman, Abt. Hochfeld, Duisburg

Kettel, Anton, Dipl.-Ingenieur, Dortmund, Amalienstraße 2.

Klehe, B., Dipl.-Ingenieur, Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Dortmund, Weißenburgerstr. 51 II.

Kunstmann, Wilhelm, Königl. Spanischer Vize-Konsul, Stettin.

Liebrecht, Berghauptmann, Dortmund.

Maiwald, P., Dipl.-Ing., Berlin-Grunewald, Bismarckallee 4.

von Monschaw, Otto, Ingenieur, Hörde i. W., Rathausstraße 13.

Nath, Adalbert, Hütteningenieur, Dresden-A., Eliasstraße 4 III links.

Neumann, Gustav, Direktor der Breslauer Akt.-Ges. für Eisenbahn-Wagenbau und Maschinenbau-Anstalt, Breslau, Breslau.

Nübling, R., Dr., Stuttgart-Gaisburg, Gaswerk.

Roepper, C. W., 310 Chestnut Street, Philadelphia, Pa., U. S. A.

von Shendsian, St., Ingenieur an den Hochöfen der Donetz-Jurjewka-Hüttenwerke, Jurjewski Sawod, Gouv. Ekaterinoslaw, Rußland.

Simmersbach, Oskar, Direktor, Villenkolonie Grafenberg-Düsseldorf, Grimmstr. 39.

Türk, Rudolf, Deutsch-Oesterreich. Mannesmannröhren-Werke, Generaldirektion, Düsseldorf, Oberkassel bei Düsseldorf, Barbarossaplatz 4.

van der Zypen, Julius, Geh. Kommerzienrat, Berlin W., Rauchstr. 8.

Neue Mitglieder.

Bumby, Henry, Hüttendirektor, Burgh Boundary, Wishaw, Schottland.

Heetfeld, Wilhelm, Fabrikdirektor, Rath b. Düsseldorf.

Kniebes, L., Ingenieur, Saarbrücken, Kanalstr. 14.

Kruft, L., Dr. ing. und Dr. phil., amtlich bestallter und vereideter Abnahme-Ingenieur, in Fa. J. L. Kruft, Essen a. d. Ruhr.

Lührs, W. O., in Fa. A. & W. Lührs, Hamburg, Kl. Johannisstr. 17.

Maleyka, Kurt, Oberingenieur der Siemens-Schuckertwerke, Berlin, Charlottenburg, Lutherstr. 15.

Müller, Georg, Ingenieur bei Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg, Geibelstr. 62.

Stephan, Hans, Fabrikbesitzer, Scharley O.-S.

Strunk, Otto, Ingenieur der Jlseder Hütte, Groß-Jlsede bei Peine.

Verstorben.

Baum, F., Kommerzienrat, Wiesbaden, Bierstadterstraße 20.

Luetscher, G. L., R. F. D. 2, Beaverton, Washington County, Oregon, U. S. A.

Melcher, Adam, Betriebschef, Rath b. Düsseldorf.

Prang, Wilhelm, Oberingenieur, Barmen-R.

Vor kurzem erschien:

Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen.

(Ergänzung zu „Stahl und Eisen".)

IV. Jahrgang. Ein Bericht über die Fortschritte auf allen Gebieten des Eisenhüttenwesens im Jahre 1903. Im Auftrage des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bearbeitet von Otto Vogel.

Oktavformat. 464 Seiten. Mit zahlreichen Zeichnungen, sowie einem genauen Autoren- und Sachregister. Preis des Werkes, in Leinen gebunden, bei freier Zusendung: für die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und Luxemburg 4 ℳ, für die übrigen Mitglieder 5 ℳ. (Sonstiger Preis 10 ℳ.)

Das Buch gibt in der streng systematischen, aus den früheren Bänden bekannten Anordnung eine vollständige Uebersicht über die gesamte Weltliteratur des Eisenhüttenwesens, soweit sie im Jahre 1903 erschienen ist, und bildet auf diese Weise für den Hüttenmann wiederum ein hervorragendes Nachschlagewerk, wie es in gleicher Ausführlichkeit kein anderer Zweig der Technik aufzuweisen hat. (Vergleiche „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 8 S. 449/50.) Wir bitten um baldige Bestellung.

Düsseldorf, im Mai 1906.
Jacobistraße 5.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.
Der Geschäftsführer: Dr.-Ing. E. Schrödter.