

Abbildung 3.

Schnitt durch zwei auf eine Düse arbeitende Explosionskammern.

kompressorlose Explosions-turbine beruht. Der Brennstoffverbrauch betrug rd. 3 kg Benzin für die P-Sest, mithin wesentlich mehr als bei der ersten Lenoirschen Kolbengasmaschine. Neben der Minderwertigkeit des kompressionslosen thermischen Prozesses dürften die unvollkommene Verbrennung des durch Abgase stark verunreinigten Frischgemenges und die ungünstige, hydraulische Wirkungsweise des stoßweise beaufschlagten Laufrades die Ursachen der schlechten Brennstoffausnutzung dieser Maschine sein. Man versuchte, den letzteren Nachteil dadurch zu beheben, daß man mehrere Explosionskammern auf eine Düse schaltete (vgl. Abb. 3), um einen mehr stetigen Gasstrom zu erzielen, doch sind Ausführungen und Versuchsergebnisse hierüber nicht bekannt geworden.

Es kann nicht bezweifelt werden, daß die Brennstoffausnutzung der Explosionsturbine verbesserungsfähig ist; es haften ihr jedoch alle jene Nachteile grundsätzlich an, die eine Folge der intermittierenden Wirkungsweise sind. Gerade die Vermeidung der

intermittierenden Wirkungsweise ist der Zweck der Turbine, und die daraus entspringenden, allgemeinen Vorteile haben der Dampfturbine zum Sieg über die Dampfkolbenmaschine verholfen, ohne daß die Turbine wesentliche Vorteile in der Dampfausnutzung bringen konnte. Bei der Gasmaschine ist die Vermeidung der intermittierenden Wirkungsweise von ganz besonderer Wichtigkeit, da sich bei ihr die Nachteile der rasch aufeinander folgenden Temperatur- und Druckwechsel in viel höherem Maße geltend machen als bei der Dampfmaschine. Tut man nun nichts anderes, als daß man den Kolben und das Triebwerk der Kolbenmaschine durch die Düse und das Laufrad der Turbine ersetzt, so könnte dies nur dann als ein Fortschritt gelten, wenn damit Vorteile in der Brennstoffausnutzung erzielbar wären. Das ist jedoch ganz ausgeschlossen, da die Verluste in der Düse und in den Laufradschaufeln wesentlich größer sind als im Triebwerk der Kolbenmaschine. Unter diesen Umständen muß eine Entwicklungsfähigkeit der Explosionsturbine als ausgeschlossen erscheinen, denn es haften ihr als Geburtsfehler alle Mängel der Kolbenmaschine an, ohne daß sie auf einer anderen Seite Vorzüge aufweisen könnte.

Die Wirkungsweise der Gleichdruck-Gasturbine ist eine stetige. Dadurch ist ihr eine bedeutende Ueberlegenheit gegenüber der Explosionsturbine gegeben. Gas und Luft werden komprimiert und die durch die darauf folgende Verbrennung erhitzten Abgase den Expansionsdüsen zugeleitet. Die Erwärmung bewirkt eine Vergrößerung des Volumens, so daß die von der Turbine geleistete, positive Arbeit größer ist, als die für die Kompression aufzuwendende negative (vgl. Abb. 4). Auf welche Weise die Wärmezufuhr vor sich geht, ob unmittelbar durch die Verbrennung im Arbeitsmittel oder durch Außenheizung des Arbeitsmittels, ist grundsätzlich gleichgültig. Aus der Gasturbine wird im letzteren Falle die reine Luftturbine. Vollkommener und wirtschaftlicher ist die unmittelbare Wärmeübertragung durch die Verbrennung im Treibmittel, allerdings bedingt sie Reinheit des Brennstoffes, rückstandslose Verbrennung und eine solche chemische Beschaffenheit der Verbrennungsgase, daß die Baustoffe der Maschine und ihres Zubehörs nicht angegriffen werden.

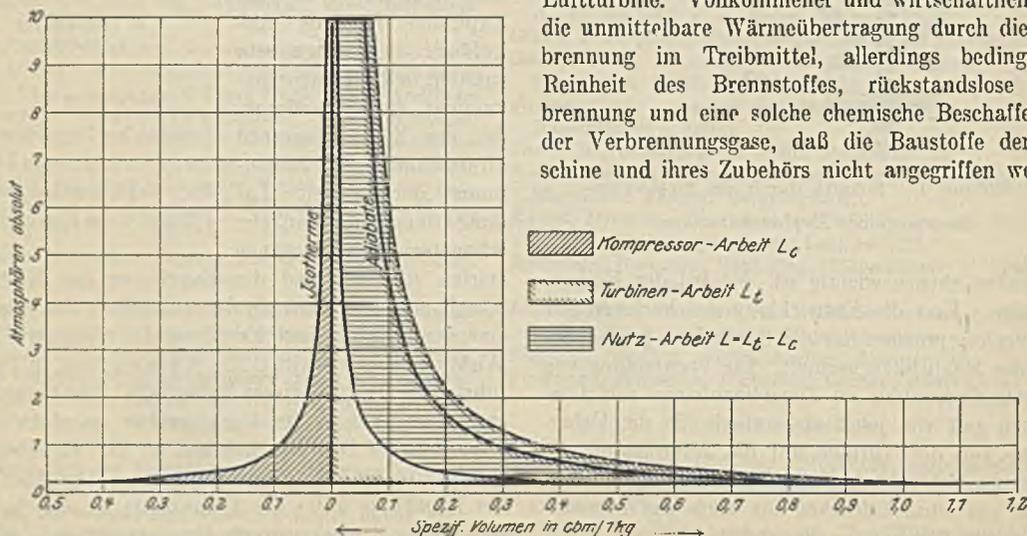


Abbildung 4. Arbeitsdiagramm des Gasturbinen-Aggregates.

Für 1 kg Gas-Luft-Gemisch (380 WE) mit und ohne Wiedergewinnung der Abgaswärme.

Die Hauptteile eines Gleichdruckturbinen-Aggregates sind demnach: der Kompressor, der aus Gründen der Sicherheit für Gas und Luft zu trennen sein wird, die Verbrennungskammer und die Turbine (vgl. Abb. 5). An Stelle des Gas- und Luftkompressors kann ein Exhaustor treten, der die Abgase aus dem Turbinengehäuse, nachdem sie gekühlt sind, absaugt

herrschen und die unteren Diagrammspitzen auszunützen, ohne die Leerlaufarbeit wesentlich zu erhöhen, liegt eine Stärke der Turbine gegenüber der

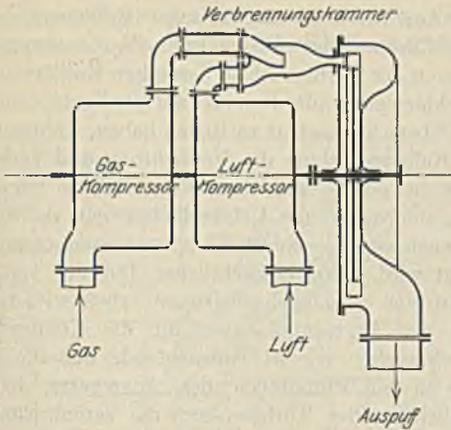


Abbildung 5. Schema eines Gleichdruckturbinen-Aggregates mit getrenntem Gas- und Luft-Kompressor.

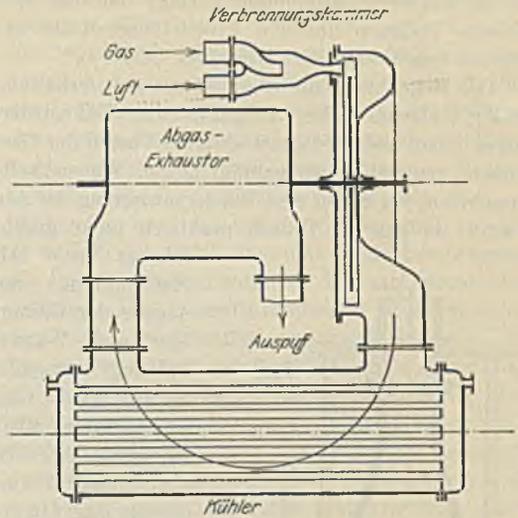


Abbildung 6. Schema eines Gleichdruckturbinen-Aggregates mit Kühler und Abgas-Exhaustor.

und auf atmosphärischen Druck verdichtet (vgl. Abb. 6). Gas und Luft strömen in diesem Falle unter atmosphärischem Druck der Verbrennungskammer zu. Die Verbrennungsgase expandieren in der Düse auf den durch den Exhaustor erzeugten Unterdruck. Es ist thermisch gleichgültig, ob sich der Prozeß oberhalb oder unterhalb der Atmosphäre abspielt, wenn die Gesetze, nach denen die Expansion und Kompression stattfindet, die gleichen sind und in beiden Fällen mit dem gleichen Expansions- bzw. Kompressionsverhältnis gearbeitet wird. Von praktischen Gesichtspunkten aus muß es beurteilt werden, welche von den beiden Arbeitsweisen oder ob eine Kombination der beiden zweckmäßiger ist (vgl. Abb. 7). Ausschlaggebend dafür ist der Turbokompressor- und -Exhaustor. Für kleinere Leistungen wird wegen der geringen Gas- und Luftmengen das Arbeitsgebiet mehr unter die Atmosphäre zu verlegen sein, um große spezifische Volumina und damit noch genügend große Kanalbreiten bei hydraulisch günstiger Schaufelung zu erhalten. Bei großen Leistungen wird man eine höhere Druckzone wählen, um die Mengen noch beherrschen zu können. In der Möglichkeit, große Volumina baulich einfach und billig zu be-

Kolbenmaschine. Diese Eigenschaft wird man soviel wie möglich ausnutzen müssen und wesentlich größere Expansionsverhältnisse (rd. 50) wählen, als sie bei Kolbenmaschinen üblich sind. Dadurch ist eine

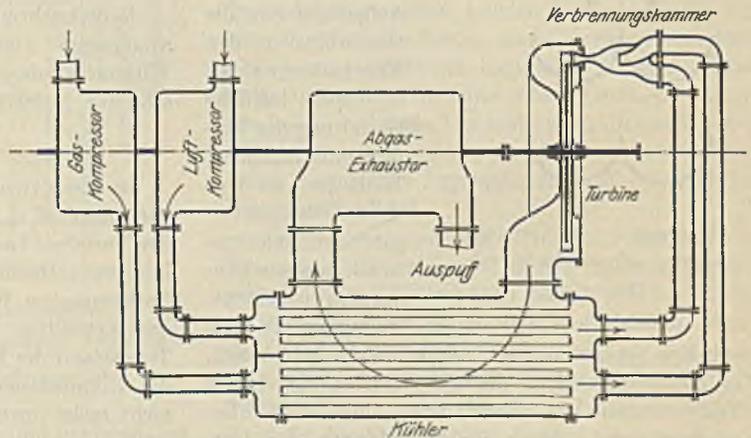


Abbildung 7. Schema eines Gleichdruckturbinen-Aggregates mit Gas- und Luft-Kompressor, sowie mit Kühler und Abgas-Exhaustor. (Kombination der Bauarten Abbildung 5 und 6.)

Teilung des Prozesses in das Gebiet oberhalb und unterhalb der Atmosphäre von selbst gegeben, da sonst die absoluten Drücke des Prozesses unbeherrschbar groß bzw. klein ausfielen.

Zu den Hauptbestandteilen des Gleichdruckturbinen-Aggregates tritt mit dem Exhaustor der Kühler. Nun wäre es nicht angebracht, die in dem Kühler den Abgasen entzogene Wärme verloren zu

geben, sondern es wird sich empfehlen, die Abwärme für den Prozeß wiederzugewinnen. Dies geschieht in der Weise, daß als Kühlflüssigkeit das verdichtete Frischgemenge benützt wird, sodaß es vorgewärmt in die Verbrennungskammer gelangt und das spezifische Volumen und die Arbeitsfähigkeit der erhitzten Gase vergrößert wird (vgl. Abb. 4).

Die Möglichkeit, die Abgaswärme auf verhältnismäßig einfache Weise wenigstens zum Teil wiederzugewinnen, bedeutet einen weiteren Vorteil der Gasturbine gegenüber den gebräuchlichen Wärmekraftmaschinen, bei denen eine Wiedergewinnung der Abwärme im eigenen Prozeß praktisch nicht durchführbar ist. Als Nachkühlung der Abgase der Gasturbine muß Wasserkühlung verwendet werden, da die Gas-Luft-Kühlung allein zu große Kühlflächen erfordern würde, um eine Abkühlung der Abgase bis auf die Atmosphärentemperatur zu erzielen, deren Erreichung im Interesse eines geringen Kraftbedarfes des Exhaustors unerlässlich ist.

Eine ganz neue Aufgabe, welche die Gasturbine an den Konstrukteur stellt, ist die bauliche Gestaltung der Verbrennungskammer. Wenn auch als Vorbilder bekannte, gute Gasbrenner verwendet werden können, um eine Hauptbedingung, die voll-

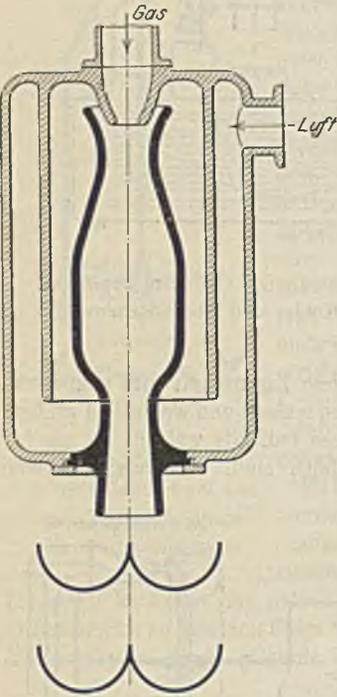


Abbildung 8. Verbrennungskammer einer Gleichdruck-Gasturbine.

ständige Verbrennung auf kurzem Wege, zu erzielen, so bleibt doch noch die Schwierigkeit der hohen Temperaturen in Verbindung mit den Beanspruchungen, denen die Wandungen der Verbrennungskammer ausgesetzt sind, zu überwinden. Einen Weg, auf dem dies gelingt, zeigt Abb. 8. Dadurch, daß man die verdichtete Frischluft oder auch das verdichtete Gas die eigentliche Verbrennungskammer umspülen läßt, werden deren Wandungen vom Druck entlastet, und es braucht lediglich die Feuerbeständigkeit ohne Rücksicht auf die Festigkeit für die Wahl des Baustoffes maßgebend zu sein. Außerdem bietet diese Konstruktion der Verbrennungskammer den thermischen Vorteil, daß Wärmestrahlungsverluste nach außen so gut wie vermieden werden.

Jedenfalls sind die Aussichten der Gasturbine auf thermischem Gebiet außerordentlich günstig. Das hohe Expansionsverhältnis, die praktisch einfache Möglichkeit, die Abgaswärme wenigstens zum Teil wiederzugewinnen, und die geringen Wärmestrahlungsverluste geben ihr eine bedeutende Ueberlegenheit über die gebräuchlichen Wärmekraftmaschinen. Bedeutend ungünstiger stehen jedoch ihre Aussichten in mechanischer Beziehung. Die Durchführung des Gleichdruck-Verbrennungsprozesses in der Turbine ist an besondere Kompressionsmaschinen geknüpft, die außer der Verdichtungsarbeit die Ueberschiebearbeit zu leisten haben, während bei der Kolbenmaschine die Verdichtung und Verbrennung in einem und demselben Raume vor sich geht, und weder die Ueberschiebearbeit zu leisten ist, noch eine besondere Kompressionsmaschine benötigt wird. Ein beträchtlicher Teil der von der Gasturbine tatsächlich geleisteten Arbeit wird innerhalb des Aggregates selbst für die Kompression aufgebraucht. Es ist einleuchtend, daß die Verluste in den Einzelteilen des Aggregates, hauptsächlich in der Turbine, auf die verhältnismäßig geringe abgebbare Nutzleistung bezogen, sehr groß werden und so groß werden können, daß überhaupt keine Nutzleistung mehr abgegeben werden kann.

Bezeichnet man die Leistung der mechanisch und hydraulisch verlustfrei arbeitenden Turbine mit  $L_t$  und den Kraftbedarf des ebenfalls mechanisch und hydraulisch verlustfrei gedachten Kompressors bzw. Exhaustors mit  $L_c$ , so ist  $L$  die Nutzleistung dieses Idealaggregates:  $L = L_t - L_c$ .

Berücksichtigt man die mechanischen und hydraulischen Verluste durch die Einführung der Wirkungsgrade, so lautet die Gleichung für die effektive Nutzleistung  $L_e$  des Aggregates:

$$L_e = L_t \cdot \eta_t - \frac{L_c}{\eta_c}$$

In dieser Gleichung bezeichnet  $\eta_t$  den Turbinenwirkungsgrad, d. i. das Verhältnis: Effektive Leistung der Turbine : Leistung der mechanisch und hydraulisch verlustfreien Turbine, und  $\eta_c$  den sogenannten isothermischen Wirkungsgrad des Kompressors, d. i. das Verhältnis: Leistung der Isotherme bei der Temperatur des Kühlmittels : Effektiver Kraftbedarf des Kompressors.  $L_e$  wird Null, das Aggregat ist nicht mehr imstande, Leistung abzugeben, wenn

$$L_t \cdot \eta_t = \frac{L_c}{\eta_c} \quad \text{oder} \quad \eta_t \cdot \eta_c = \frac{L_c}{L_t}$$

Nun ist die Beziehung zwischen  $L_t$  und  $L_c$  bei Annahme eines bestimmten Wärmehaltes des brennbaren Gemenges, ferner des Kompressions- und Expansionsgesetzes gegeben. Für Hochofengas mit 25 % Luftüberschuß, isothermischer Kompression, adiabatischer Expansion und einem Druckverhältnis von 50 beträgt  $L_c : L_t = 0,26$ , wenn die Abgaswärme nicht wiedergewonnen wird, und 0,21 bei vollkommener Wiedergewinnung der Abgaswärme. Der Grenzfall der Nulleistung tritt somit ein, wenn

$$\eta_t \cdot \eta_c = 0,26, \quad \text{bzw.} \quad \eta_t \cdot \eta_c = 0,21.$$

Es ist verständlich, daß dieses Ergebnis die Hoffnungen stark erschüttern muß, die durch die günstigen thermischen Eigenschaften der Gasturbine geweckt wurden. Bei einem Turbinenwirkungsgrad  $\eta_t$  von 50 %, der bei einstufigen Dampfturbinen als recht günstig gilt, und einem ungefähr gleichen Kompressorwirkungsgrad, der bis vor kurzem als das erreichbare Höchstmaß für Turbinenverdichtung angesehen wurde, wäre das Ergebnis ein sich eben noch aus eigener Kraft drehendes

punktierte Linie für den Fall der vollkommenen Wiedergewinnung der Abgaswärme durch Vorwärmung des Frischgemenges. Je nach Vollkommenheit der Wiedergewinnung der Abgaswärme werden die tatsächlich zu erwartenden Gesamtwirkungsgrade zwischen diese beiden Linien zu liegen kommen. Beträgt der Turbinenwirkungsgrad 50 %, so kann das Gasturbinenaggregat mit dem sich dann ergebenden Gesamtwirkungsgrad zwischen 11 und 20 % mit einer guten Dampfkraftanlage bezüglich der Brennstoffausnützung in Wettbewerb treten. Wenn es gelingt, den Turbinenwirkungsgrad auf 65 % zu bringen, so liegt der Gesamtwirkungsgrad zwischen 24 und 35 %, so daß dann das Gasturbinenaggregat die Brennstoffausnützung der besten Gasmaschinen aufwiese. Im Dampfturbinenbau ist es gelungen, durch eine zweckmäßige Druckabstufung die Wirkungsgrade von 50 auf fast 70 % zu steigern. Der gleichen Entwicklung stehen jedoch bei der Gasturbine einstweilen unüberwindliche Hindernisse in den hohen Temperaturen des Treibmittels entgegen. Läßt man die Expansion der hochgespannten und auf Verbrennungstemperatur erhitzten Gase stufenweise erfolgen, um günstige Turbinenwirkungsgrade zu erzielen, so ist die Abkühlung durch die adiabatische Expansion in den einzelnen Stufen so gering, daß die Temperaturen der ersten Laufräder unbeherrschbar hohe werden. Außerdem ergäben sich wegen der Notwendigkeit, die Lager kühl zu halten, so gewaltige Temperaturunterschiede in den einzelnen Laufrädern, daß ein Verziehen der Scheiben und ein Wuchten des Rotors die unvermeidliche Folge wäre. Diese Schwierigkeiten können durch einstufige Expansion vermieden werden, da bei der angenommenen 50 fachen adiabatischen Expansion die Expansionsendtemperaturen in annehmbare Grenzen rücken. Die hohen hydraulischen und mechanischen Verluste bewirken jedoch, daß die Brennstoffausnützung dieses Gasturbinen-Aggregates schlechter wird als bei Dampfkraftanlagen.

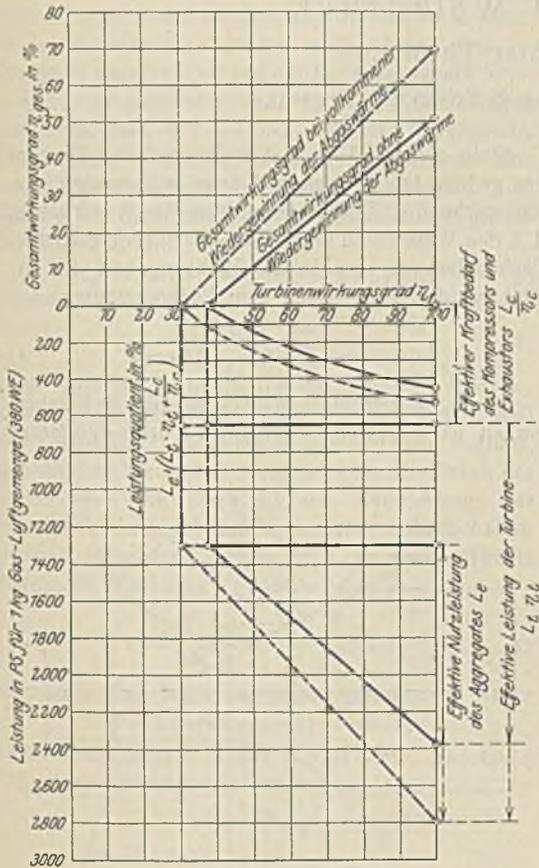


Abbildung 9. Gesamt- Wirkungsgrade und effektive Leistungen des Gasturbinen- Aggregates bei verschiedenen Turbinen-Wirkungsgraden.

Gasturbinenaggregat. Die raschen und unerwarteten Fortschritte des Turbinenkompressors rücken die Gasturbine wieder in ein etwas günstigeres Licht. Isothermische Kompressorwirkungsgrade von 67 % sind bereits erreicht worden, und es muß als wahrscheinlich gelten, daß diese Zahl demnächst auf 70 erhöht wird. Abb. 9 gibt einen Ueberblick über die Gesamtwirkungsgrade des Gasturbinen-Aggregates, die unter der Annahme eines Kompressorwirkungsgrades von 70 % mit und ohne Rückgewinnung der Abgaswärme den verschiedenen Turbinenwirkungsgraden entsprechen. Die voll ausgezogene Linie gilt für den Fall, daß die Abwärme nicht wiedergewonnen wird, die

Es ist verschiedentlich versucht worden, die Temperaturschwierigkeiten durch Kühlung zu umgehen. Alle Kühlverfahren haben jedoch Wärmeverluste zur Folge, ob sie nun in einfachster Weise auf Oberflächenwirkung beruhen, oder ob durch Einführung neutraler Medien in das Treibmittel die Temperaturen reduziert werden. Trotzdem muß die Kühlung durch Wassereinspritzung als ein praktisch in Betracht zu ziehendes Mittel angesehen werden, da es sehr wohl möglich ist, daß die mechanischen und hydraulischen Vorteile der Stufenteilung, die erst durch die Temperaturverminderung möglich wird, die Wärmeverluste überwiegen. Die Auffindung des günstigsten Kompromisses zwischen Turbinen- und thermischem Wirkungsgrad muß Versuchen vorbehalten bleiben. Das eine läßt sich jedoch heute schon mit Sicherheit behaupten, daß eine Verbesserung der Brennstoffausnützung der Gaskolbenmaschine durch die Gasturbine nicht erwartet werden kann.

Es bleibt noch die Frage zu untersuchen, ob die Gasturbine Vorteile bezüglich Anlage- und Bedienungskosten bringen kann. Die Notwendigkeit des großen maschinellen Aufwandes gibt der Gasturbine eine ungünstige Stellung im Wettbewerb mit den gebräuchlichen Wärmekraftmaschinen. Selbst im denkbar günstigsten Falle beträgt der Leistungsquotient des Gasturbinen-Aggregates (effektive Leistung : Installierte Maschinenleistung) nur rund

33 % (vgl. Abb. 9), d. h. um eine effektive Nutzleistung von 1000 PS zu erhalten, muß eine 2000-PS-Turbine und ein 1000-PS-Kompressor aufgestellt werden. Daraus ergibt sich von selbst, daß eine unmittelbare Ersparnis in den Anlage- und Betriebskosten nicht erhofft werden kann. Nur der Bedarf an Kraftereinheiten, deren Größe außerhalb des Bereiches der Kolbenmaschine liegt, kann der Gasturbine ein Verwendungsfeld schaffen.

## Walzarbeit und Walzdruck.

Ein Beitrag zu ihrer Theorie.

Von Professor M. H e r r m a n n in Schemnitz (Ungarn).

Die gleichzeitige Ermittlung der Walzarbeit und des Walzdrucks, wie sie Dr. Ing. J. P u p p e\* durchgeführt hat, bieten die Grundlage zu einer synthetischen Ableitung der nachstehenden Beziehungen, die mit den Versuchsergebnissen so weit in praktisch genügender Uebereinstimmung stehen, daß eine Veröffentlichung gerechtfertigt erscheint.\*\* Bei der Aufstellung der Grundgleichungen ist es von vornherein klar, daß die Kraft, die das Werkstück zwischen den Walzen durchzieht, die zwischen Walze und Walzstück auftretende Reibung sein muß, deren Richtung für das Werkstück tangential in die Bewegungsrichtung fällt, in bezug auf die Walze jedoch dem Drehsinne entgegengesetzt ist. Auf jedes Flächenelement der gedrückten Oberfläche wirkt nun außer der Reibung noch, wie ebenfalls ohne weiteres einzusehen, ein radial gerichteter Druck und überdies, wie dies aus der Analyse der Puppesehen Versuche mit zwingender Notwendigkeit hervorgeht, eine zur Stabachse parallel gerichtete Kraft ein, die als der Widerstand des Materials gegen das Verschieben in achsialer Richtung aufgefaßt werden kann. Sieht man von der zur Beschleunigung der Masse des Werkstücks erforderlichen, im Verhältnis zu den übrigen Kräften verschwindend kleinen Kraft ab, so muß die Summe der fördernden Wirkungen der Reibungsbeträge in achsialer Richtung ebenso groß sein wie die Summe der fördernden Wirkungen (Kraftkomponenten) der beiden Widerstände ebenfalls in der Richtung der Längsachse, jedoch ist ihre Richtung entgegengesetzt, d. h. es besteht Gleichgewicht. Dies gibt eine der Hauptgleichungen. Die Summe der Komponenten aller auf die Walzenoberfläche wirkenden Kräfte senkrecht zur Stabachse ergibt weiterhin den Walzdruck, und endlich ist das Produkt aus Gesamttriebung  $\times$  Walzenumfangsgeschwindigkeit gleich der in der Zeiteinheit auf die Walze übertragenen Arbeit nach Abzug der Bewegungswiderstände in den Walzenlagern und im Triebwerke.

Stellt also in Abb. 1  $dN$  den auf das Element der gedrückten Walzenoberfläche entfallenden normal wirkenden Widerstand gegen das Verdrücken,  $dX$  den Widerstand gegen das Verschieben des Flächenelements in achsialer Richtung und  $dR$  die Reibung dar, so ist nach dem Vorhergesagten

$$\int_0^\alpha dN \sin \varphi + \int_0^\alpha dX = \int_0^\alpha dR \cos \varphi \quad 1)$$

Der radial gerichtete Widerstand für die Flächeneinheit ist wegen der bleibenden Formveränderung

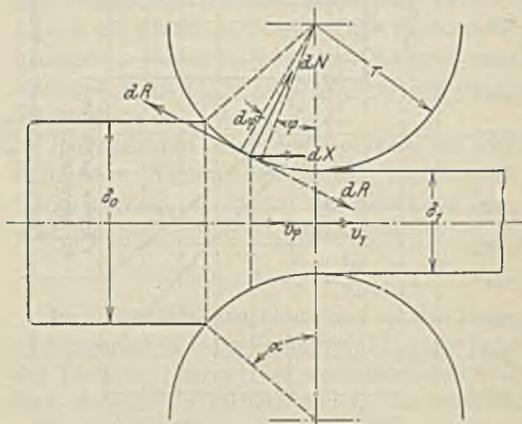


Abbildung 1.

offenbar auf der ganzen Oberfläche konstant und identisch mit der Quetschgrenze. Nimmt man also rechteckigen Querschnitt von der Breite  $b$  an, so wird die Größe des Flächenelements  $b r d\varphi$ , wenn  $r$  den Walzenhalbmesser bedeutet. Mit  $k$  als Quetschgrenze wird

$$dN = k b r d\varphi.$$

Der achsiale Widerstand ist das Produkt aus Quetschgrenze  $\times$  der Projektion des Flächenelements auf eine zur Stabachse senkrechte Ebene, also

$$dX = k b r \sin \varphi d\varphi.$$

Die auf das Flächenelement entfallende Reibung erhalten wir schließlich, wenn wir die radialen Komponenten der Widerstände mit der Reibungsziffer  $\mu$

\* „Versuche über Walzdrucke usw.“ St. u. E. 1910, 26. Okt., S. 1823/35; 2. Nov., S. 1871/37.

\*\* Vgl. auch A. Jónásch in „Bányászati és Kohászati Lapok“, Budapest 1911, S. 400.

multiplizieren. Innerhalb der hier in Frage kommenden umspannten Bogen ist der von  $dX$  herstammende Betrag, wie die ausgeführte Rechnung zeigt, von verschwindendem Einflusse, so daß einfach geschrieben werden darf

$$dR = \mu k b r d\varphi.$$

Streng genommen müßte bei Festsetzung der Integrationsgrenzen auf der rechten Seite der Gl. 1 der Erscheinung des Voreilens dadurch Rechnung getragen werden, daß, weil von  $\varphi = 0$  bis zu einem Werte  $\varphi = \varphi_0$  das Werkstück voreilt, somit längs dieses Bogenstücks die Reibung die Walze in ihrem Drehsinne weiter zu drehen sucht, dieser Teil des Integrals negativ, der von  $\varphi_0$  bis  $\alpha$  reichende Wert aber positiv eingesetzt wird. Der Einfachheit halber vernachlässigen wir — bei Erzielung genügender Genauigkeit — diesen Umstand und haben dann nach Einsetzung der gefundenen Werte und Ausführung der Integration unter Voraussetzung gleichbleibender Breite

$$Q_1 = 2k b r (1 - \cos \alpha) = \mu k b r \sin \alpha \quad 2)$$

woraus

$$\mu = 2 \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha} \quad 3)$$

wird. Die Berücksichtigung des Voreilens führt zu einer weitläufigen Formel, aus der hervorgeht, daß der Querschnitt, in welchem das Voreilen beginnt, je nach dem Werte von  $\alpha$  und  $\mu$  wechselt. Zweck des vorliegenden Aufsatzes ist die Entwicklung der Theorie in ihren großen Zügen, und deshalb halten wir das einfachere Ergebnis bei. Der nach aufwärts gerichtete Walzdruck ist

$$P = \int_0^\alpha dN \cos \varphi + \mu \int_0^\alpha dN \sin \varphi \quad 4)$$

oder nach Einsetzung der schon gefundenen Werte

$$P = k b r [\sin \alpha + \mu (1 - \cos \alpha)],$$

woraus nach Einsetzen des Wertes von  $\mu$  aus Gl. 3 und entsprechender Umformung wird:

$$P = k b 2 r (1 - \cos \alpha) \frac{1 + \frac{1 - \cos \alpha}{2}}{\sin \alpha}.$$

Nun ist aber die Querschnittsverminderung beim Durchgang zwischen den Walzen

$$F = b 2 r (1 - \cos \alpha), \quad 4a)$$

womit der Walzdruck sich schließlich in der einfachen Form darstellt

$$P = k \cdot F \cdot \frac{1 + \frac{1 - \cos \alpha}{2}}{\sin \alpha} \quad 5)$$

Die gefundene Formel gilt für rechteckige Querschnittsform, wobei auch die Breitung berücksichtigt erscheint, wenn man das Mittel aus ursprünglicher und schließlicher Breite nimmt. Für die praktische Verwendung wird es bei hinreichender Genauigkeit am bequemsten sein, die tatsächliche Querschnittsverminderung in Rechnung zu setzen. Die in der Sekunde auf die Walzen zu übertragende Arbeit nach Abzug der Lagerreibung beträgt für je

eine Walze, wenn  $r$  den Walzenhalbmesser und  $\omega = n \pi : 30$  die Winkelgeschwindigkeit bezeichnet

$$\frac{L}{2} = r \omega \int_0^\alpha dR = r \omega \mu k b r \alpha$$

und nach Einsetzen des Wertes von  $\mu$  aus Gl. 3

$$\frac{L}{2} = r \omega \cdot b k r \cdot 2 \cdot \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha} \cdot \alpha.$$

Darin ist wieder der Ausdruck für die Querschnittsverminderung nach Gl. 4a enthalten, nach dessen Einsetzen die auf beide Walzen zu übertragende Sekundenarbeit wird:

$$L = r \omega \cdot 2 k F \cdot \frac{\alpha}{\sin \alpha} \quad 6)$$

Stellt man sich diese Arbeit durch eine am Walzenumfang wirkende Kraft geleistet vor, die Durchzugskraft genannt und mit  $Q$  bezeichnet werden mag, so ist auch noch

$$Q = \frac{L}{r \omega} = 2 k F \cdot \frac{\alpha}{\sin \alpha} \quad 7)$$

Das Verhältnis von Walzdruck zur Durchzugskraft stellt sich schließlich in der Form dar

$$p = \frac{P}{Q} = \frac{1 + \frac{1 - \cos \alpha}{2}}{2 \alpha} \quad 8)$$

und erscheint nur vom umspannten Winkel  $\alpha$  abhängig.

Sollen nun die gewonnenen Ergebnisse als richtig anerkannt werden, so müssen sie die Probe auf die Puppeschenschen Versuche bestehen, wie deren Ergebnisse auf Zahlentafel 4 und 5 seines eingangs erwähnten Aufsatzes niedergelegt sind. Ein Mittel zur Prüfung ist zunächst in Gl. 8 gegeben. Den Zahlentafeln 4 und 5 unmittelbar zu entnehmen ist der Gesamt-Mitteldruck auf beide Walzenzapfen (Rubrik 19), also unser  $P$ . — Durchzugskraft  $Q$  rechnet sich aus Rubrik 22 — mittlere Maschinenleistung in PSi, weniger Rubrik 26 — Leerlaufleistung in PS, weniger Rubrik 28 — Leistung für Lagerreibung in PS, gleich der reinen Walzarbeit in PS =  $N$  aus. Zur Verringerung der Ziffernzahl möge  $P$  und  $Q$  in Einheiten zu je 100 kg (Dezitonne = dt) in Rechnung gestellt werden, so daß dann ist

$$Q \cdot r \omega = 0,75 N$$

oder

$$Q = \frac{0,75 N}{r \omega} \text{ (dt),}$$

wobei  $r$  in Metern einzusetzen und  $\omega = n \pi : 30$  aus Rubrik 7 zu berechnen ist. Mit den so gefundenen Werten von  $P$  und  $Q$  ergibt sich  $P : Q = p$  „aus den Versuchen“. Andererseits läßt sich der Wert nach Gl. 8 für  $p$  aus der Höhenabnahme in Rubrik 9 ebenfalls berechnen, denn es ist

$$\cos \alpha = 1 - \frac{\delta_0 - \delta_1}{2r}$$

und

$$1 - \frac{1 - \cos \alpha}{2} = 1 - \frac{\delta_0 - \delta_1}{4r},$$

wenn  $\delta_0$  die Querschnittshöhe vor dem Durchgange und  $\delta_1$  nach dem Durchgange, also  $\delta_0 - \delta_1$  die Höhen-

Zahlentafel 1. Berechnet aus Zahlentafel 4 von Puppe.

Stichnummer . . .	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Mittel aus 5-17
Mittl. Umfangsgeschw. $v_0$ m	0,953	0,719	0,894	0,865	0,747	0,975	0,810	0,973	0,856	1,233	1,021	1,312	1,348	—
Auslaufgeschwindigkeit $V_1$ m	0,946	0,767	0,908	0,855	0,751	0,964	0,837	0,982	0,823	1,284	1,043	1,340	1,418	—
Querschnittsverminderung $F$ . . . . . qem	105,4	112,6	99,2	97,9	105,2	83,4	103,3	100,8	148,9	143,1	80,3	43,3	55,5	—
Höhenabnahme $\delta_0 - \delta_1$ cm	3,1	3,2	2,8	2,7	4,4	3,5	4,1	3,9	6,1	5,7	5,2	2,9	3,3	—
Durchzugskraft $Q$ . . . dt	906	1300	812	1120	1860	1042	1333	1330	1810	1375	1326	726	661	—
Walzdruck $P$ . . . . . dt	2176	2227	2121	2243	1907	1953	2059	2174	2611	2797	1854	1539	1618	—
$p = \frac{P}{Q}$ „aus den Versuchen“	2,400	1,714	2,615	2,020	1,025	1,876	1,544	1,630	1,450	2,030	1,400	2,120	2,450	1,860
$p = \left(1 + \frac{1 - \cos \alpha}{2}\right) : 2 \alpha$ „berechnet“ . . . . .	1,730	1,718	1,965	2,000	1,585	1,760	1,730	1,680	1,425	1,471	1,565	2,080	1,985	1,745
$P : F$ . . . . .	20,6	19,8	21,4	22,95	18,12	23,40	19,90	21,55	17,52	19,50	23,05	35,50	29,15	22,50
Quetschgrenze $k$ kg/qmm	5,45	5,30	5,40	5,66	5,61	6,54	5,66	6,30	6,00	6,49	7,20	8,45	7,23	6,260
Temperatur . . . . . °C	1186	1186	1186	1179	1179	1179	1179	1186	1186	1186	1179	1172	1179	1184

Zahlentafel 2. Berechnet aus Zahlentafel 5 von Puppe.

Stichnummer . . .	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Mittel aus 5-17
Mittl. Umfangsgeschw. $v_0$ m	0,731	0,902	0,915	0,897	0,834	1,116	1,118	1,089	0,866	1,168	1,293	1,118	1,062	—
Auslaufgeschwindigkeit $V_1$ m	0,724	0,914	0,889	0,900	0,817	1,090	1,120	1,063	0,846	1,200	1,278	1,108	1,136	—
Querschnittsverminderung $F$ . . . . . qem	101,3	104,3	119,6	106,2	104,3	85,5	99,7	97,1	141,6	146,3	76,8	45,0	58,1	—
Höhenabnahme $\delta_0 - \delta_1$ cm	3,0	3,0	3,3	2,9	4,4	3,6	4,0	3,8	5,8	5,8	5,0	3,0	3,4	—
Durchzugskraft $Q$ . . . dt	1440	965	1072	1231	1756	946	855	1036	1492	1543	990	948	498	—
Walzdruck $P$ . . . . . dt	1464	1965	2015	2043	1896	1707	1912	2000	2153	2391	1571	1234	1394	—
$p = \frac{P}{Q}$ „aus den Versuchen“	1,018	2,035	1,880	1,660	1,080	1,805	2,240	1,930	1,440	1,550	1,590	1,301	2,790	1,716
$p = \left(1 + \frac{1 - \cos \alpha}{2}\right) : 2 \alpha$ „berechnet“ . . . . .	1,895	1,895	1,810	1,935	1,589	1,745	1,660	1,701	1,460	1,460	1,588	2,041	1,960	1,750
$P : F$ . . . . .	14,45	18,85	16,85	19,21	18,20	17,10	19,10	20,60	15,20	16,34	20,40	27,40	24,0	19,00
Quetschgrenze $k$ kg/qmm	3,77	4,91	4,58	4,96	5,74	4,90	5,75	5,95	5,10	5,48	6,30	6,63	6,07	5,39
Temperatur . . . . . °C	1207	1207	1207	1200	1200	1214	1214	1214	1214	1214	1214	1193	1193	1207

abnahme bedeutet. Im Falle der Richtigkeit der Theorie müssen nun die Werte  $p$  „aus den Versuchen“ und „berechnet“ miteinander übereinstimmen. Die Zahlentafeln 1 und 2 enthalten die Gegenüberstellung der Werte, so wie sie sich aus Puppes Zahlentafel 4 und 5 ergeben, jedoch wurde erst mit Stich 5 angefangen, weil in den vorhergehenden die Höhenabnahme zu stark schwankt.

In Gl. 5 besitzt man ferner ein Mittel, um den Wert für die Quetschgrenze  $k$  aus den Versuchen herauszurechnen. Aus Gl. 5 folgt nämlich

$$k = \frac{P}{F} \cdot \frac{\sin \alpha}{1 + \frac{1 - \cos \alpha}{2}}$$

wobei in der Berechnung zu den schon erwähnten Größen noch die Querschnittsverminderung  $F$  aus Rubrik 11 hinzutritt. Die Rechnungswerte sind ebenfalls in Zahlentafel 1 und 2 zusammengestellt.

Was nun das Verhältnis von Walzdruck zur Durchzugskraft anlangt, so ist die Übereinstimmung von Versuch und Rechnung für Zahlentafel 1 in den Stichen 6, 8, 10, 12, 13, 16 und für Zahlentafel 2 in 6, 7, 10, 13, 14 und 15 praktisch vollkommen, für einige weitere Stiche noch ziemlich befriedigend, da-

gegen für die Stiche 5, 7, 14 bzw. 5, 9, 11 und 16 recht mangelhaft. Bedenkt man aber, daß in die Rechnung Größen eintreten, deren experimentelle Bestimmung an und für sich schon recht schwierig ist und deren zeitlicher Zusammenhang überhaupt kaum festgestellt werden kann, so sehe ich in der doch recht großen Zahl von übereinstimmenden Werten nicht nur eine Bestätigung der Theorie, sondern auch einen Beleg für den hohen Grad der Genauigkeit, mit welchem die überaus schwierigen Versuche durchgeführt wurden.

Recht zufriedenstellend wird die Übereinstimmung, wenn man nicht die Einzelangaben, sondern die Mittelwerte der Versuchsreihen in Rechnung stellt. Es ist nämlich in

Zahlentafel 1: Mittelwert von  $P : Q$  aus den Versuchen 1,860; berechnet 1,745, Rechnungsergebnis um 7% zu klein, hingegen in

Zahlentafel 2: Mittelwert von  $P : Q$  aus den Versuchen 1,716; berechnet 1,750, Rechnungsergebnis um 2% zu groß; und

Gesamtmittelwert aus den Versuchen 1,788, berechnet 1,747, somit Rechnungsergebnis um 2,25% zu klein.

Berücksichtigt man, daß z. B. bei der Abnahme von Gasmaschinen eine Schwankung der ermittel-

ten Verbrauchsziffer von  $\pm 5\%$  zulässig ist, so muß in dem vorliegenden weit schwierigeren Versuchsfalle eine Abweichung von nur  $2,25\%$  zwischen Versuch und Theorie als sehr günstig bezeichnet werden.

Bezüglich der als Quetschgrenze bezeichneten Größe  $k$ , die in den vorstehenden Berechnungen in Einheiten zu je 100 kg auf das Quadratcentimeter, oder in Kilogrammen auf das Quadratmillimeter erscheint, steht für die in Frage kommenden Temperaturen der absolute Wert in keinem Widerspruche mit den bisherigen Erfahrungen. Auch stimmen die gefundenen Mittelwerte aus Rechnung und Versuch mit Berücksichtigung von  $p$  wieder recht gut überein. Nimmt man nämlich in den Zahlentafeln 1 und 2 die Mittelwerte von  $p$  „berechnet“ und bestimmt daraus den Mittelwert von  $\alpha_m$ , dann ebenso von  $(P : F)_m$  und nennt den daraus erhältlichen Wert

$$k = \left(\frac{P}{F}\right)_m \cdot \frac{\sin \alpha_m}{1 + \frac{\cos \alpha_m}{2}}$$

„berechneten“ Wert, hingegen das Mittel aller Einzelwerte von  $k$  den mittleren „Versuchswert“, so wird in Zahlentafel 1 berechnetes Mittel von  $k = 6,45$  kg/qmm, Versuch 6,26 kg/qmm, Zahlentafel 2 berechnetes Mittel von  $k = 5,42$  kg/qmm, Versuch 5,39 kg/qmm.

Im ersteren Falle beträgt das Mittel der Walztemperaturen  $1184^\circ$  C, im letzteren  $1207^\circ$ , so daß mit steigender Temperatur die Quetschgrenze sinkt, was ebenfalls mit den bisherigen Erfahrungen in Einklang steht.

Auffallend und für die Bildung von Mittelwerten jedenfalls erschwerend ist der Umstand, daß die nach der Theorie aus den Versuchen berechneten Werte für die Quetschgrenze  $k$  nicht nur von der gemessenen Temperatur abhängig erscheinen, sondern auch mit der Stichzahl anwachsen. Es würde dies darauf hinweisen, daß ähnlich wie bei der Bearbeitung des kalten Materials durch Walzen, Ziehen, Pressen usw., auch beim heißen Materiale der spezifische Widerstand um so mehr anwächst, je weiter die Bearbeitung ohne dazwischenliegenden Spannungsausgleich durch gleichmäßiges Durchwärmen vorgeschritten ist. Sollte sich dieser, übrigens höchst wahrscheinliche Umstand bewahrheiten, so müßte die Reihe für die Quetschgrenze nach Temperatur und Stichzahl geordnet werden. In Zahlentafel 3 erfolgte dies derart, daß aus den Puppesehen Zahlentafeln 1 bis 8 die Stiche 5 bis 8 und 9 bis 17 zu je einer Gruppe zusammengefaßt und so in die Temperaturreihe eingestellt wurden. Ausgeschieden mußten jene Werte werden, die sich bei gleichbleibender Temperatur auf nur wenige Stiche erstrecken. In der letzten Zahlenreihe wurden auch die totalen Mittelwerte von  $k$  für je eine Temperaturstufe aufgenommen.

Bemerkt sei hierzu noch, daß nach Formel 7 die Quetschgrenze auch aus der Durchzugskraft zu berechnen ist. Die so erhaltenen Werte schwanken beträchtlicher als die aus dem Drucke berechneten,

Zahlentafel 3.

Werte der Quetschgrenze, berechnet aus Zahlentafeln 1—10 von Puppe. Blockwalzwerk.

Temperatur °C	Stich 5—8 kg/qmm	Stich 9—17 kg/qmm	Mittel aus 5—17 kg/qmm
1214	4,88	5,60	5,35
1207	4,42	—	—
1200	4,96	6,37	6,21
1193	—	6,78	6,78
1186	5,38	6,89	6,51
1179	6,00	6,55	6,44
1172	6,21	7,65	7,29
1165	5,55	7,68	7,25
1151	6,24	8,60	7,72
1144	7,06	8,40	7,92

und zwar der Herleitung der Formeln gemäß um so mehr, je mehr sich das aus den Versuchen errechnete  $P : Q$  von dem theoretischen unterscheidet. Dem genaueren Meßverfahren entsprechend sind die aus  $P$  erhaltenen Werte offenbar die zuverlässigeren, und

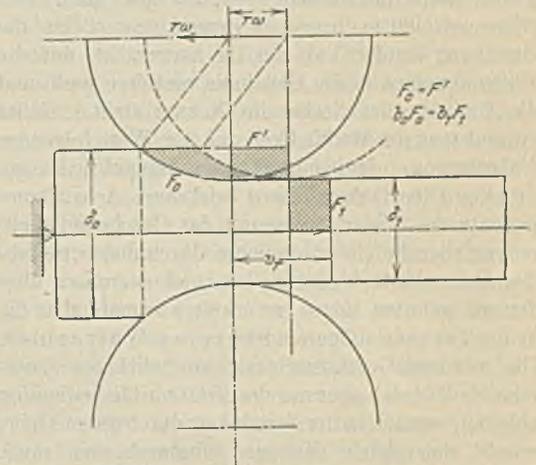


Abbildung 2.

überdies wird  $Q$  auch noch vom Gleiten der Walze am Werkstücke beeinflusst, wie dies sich noch weiter unten ergeben wird.

Aus den abgeleiteten Formeln läßt sich angenähert auch das sogenannte Voreilen, d. h. das Verhältnis der Auslaufgeschwindigkeit zur Walzenumfangsgeschwindigkeit berechnen. Vorher sei aber noch die folgende Betrachtung angestellt. Es werde das Werkstück am hinteren Ende festgehalten und die Walzen so gegen das Stück verschoben, daß sie ohne Gleiten fortrollen. Wie aus Abb. 2 zu ersehen, verdrängt je eine Walze in diesem Falle bei der Verdrehung um den Winkel  $\omega$  das Volumen

$$b_0 \cdot r \omega \frac{\delta_0 - \delta_1}{2}$$

oder beide Walzen den doppelten Betrag. Setzen wir noch die Höhenabnahme  $\delta_0 - \delta_1 = a$ , so ist das verdrängte Volumen  $b_0 \cdot r \omega \cdot a$ . Das vordere Ende des Werkstücks liegt nun von der neuen Mittellinie der Walzen um den Betrag  $r\omega$ , d. h. dem Fort-

schreiten der Walze weiter entfernt, und überdies um die Höhe jenes Prismas, das man erhält, wenn man das verdrängte Volumen gleichmäßig über die Querschnittsfläche des austretenden Teils verteilt. Die Summe beider Entfernungen ergibt den relativen Weg des Austrittsendes gegenüber der Walze, oder wenn  $\omega$  den Drehwinkel in der Zeiteinheit bedeutet, auch die relative Austrittsgeschwindigkeit. Sei diese mit  $v_r$  bezeichnet, so wird

$$v_r = r\omega + b_0 r\omega \frac{a}{b_1 \delta_1} = r\omega \left( 1 + \frac{b_0}{b_1} \cdot \frac{a}{\delta_1} \right)$$

Das Voreilen ist dann

$$\frac{v_r}{r\omega} = 1 + \frac{b_0}{b_1} \cdot \frac{a}{\delta_1}$$

Beim Walzen ist das Auftreten einer so großen Austrittsgeschwindigkeit unmöglich, weil dies bedingen würde, daß sämtliche Oberflächenteilchen des Stücks der Walze voreilen, was, da ja die Reibung die bewegende Ursache abgibt, niemals der Fall sein kann. In Wirklichkeit kann ein Voreilen nur in jenen Querschnitten auftreten, die nahe dem Austrittsquerschnitte liegen. Bemerkenswert ist die Beziehung insofern, als aus ihr hervorgeht, daß die Höhenabnahme in die Gleichung eintreten muß, und die Endhöhe des Stabes im Nenner steht. Näher gelangt man der Wirklichkeit auf dem Wege folgender Ueberlegung. Multipliziert man die auf jedes gedrückte Oberflächenelement wirksame Achsialkomponente des Widerstandes mit der Geschwindigkeit, mit welcher die Materialteilchen durch den betreffenden Querschnitt hindurchgehen, und summiert über den umspannten Bogen, so erhalten wir offenbar die in der Sekunde aufgewendete reine Walzarbeit. Die mittlere Geschwindigkeit im beliebigen Querschnitt läßt sich aber aus der Kontinuitätsbedingung ableiten, wonach in der Zeiteinheit durch jeden Querschnitt das gleiche Volumen hindurchgehen muß. Ist also  $v_\varphi$  die Geschwindigkeit im beliebigen Querschnitt (Abb. 1),  $b_\varphi$  die Breite und  $\delta_\varphi$  die Höhe und bezeichnen die nämlichen Buchstaben mit dem Zeiger „1“ die gleichen Maße im Austrittsquerschnitt, so ist

$$v_\varphi \cdot b_\varphi \cdot \delta_\varphi = v_1 \cdot b_1 \cdot \delta_1$$

woraus auch

$$v_\varphi = v_1 \cdot \frac{b_1 \delta_1}{b_\varphi [\delta_1 + 2r(1 - \cos \varphi)]}$$

Damit wird nun die reine Walzarbeit für beide Walzen unter Berücksichtigung von Gl. 1

$$L_1 = 2 \int_0^\alpha (dN \sin \varphi + dX) v_\varphi$$

oder ausgeführt

$$L_1 = 2k v_1 b_1 \delta_1 \ln \frac{\delta_0}{\delta_1} \tag{9)}$$

was mit genügender Genauigkeit auch geschrieben werden darf

$$L_1 = 2k v_1 b_1 \frac{a}{1 + \frac{a}{2\delta_1}} \tag{10)}$$

wenn  $a$  wieder  $\delta_0 - \delta_1$  gleichgesetzt wird.

Erfolgt nun beim Walzen kein Arbeitsverlust durch Gleiten der Walze auf dem Werkstücke, so muß die soeben gefundene Walzarbeit mit jenem Werte übereinstimmen, den wir oben in Gl. 6 erhalten haben. Durch Gleichsetzen der beiden Werte erhalten wir dann einen Ausdruck, der das größtmögliche Voreilen darstellt. Ist hingegen Gleiten vorhanden, so wird nur ein Teil der durch Gl. 6 gegebenen Arbeit, z. B.  $\tau L$  — die Nutzarbeit — auf Formveränderung verwendet, der Anteil  $(1-\tau)L$  geht als Gleitarbeit verloren und verwandelt sich in Wärme.  $\tau$  stellt gleichzeitig die „Gütezahl“ — den Nutzeffizienten — der Arbeitsübertragung bei der reinen Walzarbeit (ohne Bewegungswiderstände) dar. Wir haben also

$$\tau \cdot 2kF \frac{\alpha}{\sin \alpha} \cdot r\omega = 2k v_1 b_1 \frac{a}{1 + \frac{a}{2\delta_1}}$$

und wenn wir noch schreiben

$$F = \frac{b_0 + b_1}{2} \cdot a = b_m \cdot a$$

so wird

$$\frac{v_r}{r\omega} = \tau \cdot \frac{\alpha}{\sin \alpha} \cdot \frac{b_m}{b_1} \left( 1 + \frac{a}{2\delta_1} \right)$$

Drückt man nun noch  $\alpha : \sin \alpha$  durch Reihenentwicklung aus und vernachlässigt die kleinen Glieder höherer Ordnung, so wird das Voreilen schließlich

$$\frac{v_r}{r\omega} = \tau \cdot \frac{b_m}{b_1} \left( 1 + \frac{a}{3D} + \frac{a}{2\delta_1} \right) \tag{11)}$$

worin noch  $D$  den Walzendurchmesser bedeutet.

Bei Durchrechnung sämtlicher Versuchsergebnisse Puppes\* findet man, wie es auch sein muß,  $\tau$  kleiner als 1, d. h. es findet immer mehr oder weniger Gleiten statt, und zwar um so mehr, je höher die Temperatur ist, also je mehr das Material dem zähflüssigen Zustand nahekommmt und die Schlüpfrigkeit wächst. Für 963° C findet sich aus Zahlentafel 3, 4 und 5 ein durchschnittlicher Wert von  $\tau = 0,956$ , d. h. der Gleitverlust beträgt 1—0,956, also 4,4%. Das Voreilen ist dann aus

Zahlentafel 3, Punkt 4 Versuch	7,06 %	berechnet:	6,10
„ 4, „ 6 „	7,30 „	„	7,50
„ 5, „ 6 „	3,28 „	„	4,50

Versuch 1 bis 6 und 2 bis 6 geben bei gleicher Temperatur bedeutendere Unterschiede, das Mittel wird aber wieder  $\tau = 0,945$ , also findet nur belangloses Abweichen statt. Einzig und allein gibt Zahlentafel 1 zu Bedenken Anlaß, denn hier sind die Versuchswerte durchweg größer als die aus der Theorie mit  $\tau = 1$  errechneten. Hier scheinen eben schon die Faktoren, die in der Ableitung nicht berücksichtigt werden konnten, wesentlicheren Einfluß auszuüben. Die ganzen großen Versuchsreihen von Puppe bestätigen aber die Annahme eines Gleitens, womit

\* „Ueber das Voreilen beim Walzen.“ St. u. E. 1909, 3. Febr., S. 161/70.

dann Formel 11 ihre Richtigkeit beibehält. Uebrigens handelt es sich bei der in praktischer Hinsicht doch nur wenig bedeutungsvollen Formel für das Voreilen auch weniger um ein völliges Zusammentreffen der Ziffernwerte, als vielmehr darum, daß außer der allgemeinen Theorie ein Resultat auch in dieser Richtung hergeleitet werde, das mit den Versuchen im Einklange steht.

Zum Gebrauche zusammengestellt lauten die Formeln für rechteckigen Stabquerschnitt folgendermaßen.

Es bedeute:

- F die Querschnittabnahme beim Stiche in qcm,
- k die Quetschgrenze etwa nach Zahlentafel 3 in kg/qmm,
- a die Höhenabnahme in cm,
- D den mittleren Walzendurchmesser (aus Ober- und Unterwalze) in cm,
- v<sub>1</sub> die Austrittsgeschwindigkeit in m/sek und
- α den umspannten Bogen an der Walze,

so ist

$$\cos \alpha = 1 - \frac{a}{D}$$

woraus α und sin α berechenbar.

Die Durchzugskraft in Einheiten zu je 100 kg rund

$$Q = 2 k F$$

der Walzdruck ebenso

$$P = k F \frac{\sin \alpha}{1 + \frac{1 - \cos \alpha}{2}}; \quad \frac{P}{Q} = \frac{1 + \frac{1 - \cos \alpha}{2}}{2 \alpha}$$

Das zur Drehung einer Walze erforderliche Moment samt Zapfenreibung infolge des Walzdrucks, jedoch ohne sonstigen Leerlaufwiderstand in mkg:

$$M = \frac{Q D}{4} \left( 1,10 + 0,12 \frac{P}{Q} \right)$$

und schließlich die Walzarbeit ausschließlich Leerlaufarbeit in Pferdekraften

$$N = \frac{M}{75} \cdot \frac{n \pi}{30} = \frac{Q \cdot v_1}{0,75} \left( 1,10 + 0,12 \frac{P}{Q} \right)$$

Auf ein aus Puppes großer Arbeit herausgegriffenes Beispiel angewendet (Versuche zur Ermittlung des Kraftbedarfs an Walzwerken. Zahlentafel 40, S. 126) finden wir folgende Ergebnisse:

Die Quetschgrenze wählen wir nach Zahlentafel 3 für die ersten Stiche und der etwas erhöhten Temperatur entsprechend zu k = 4,80 kg/qmm. Dann wird für

	a	D	P:Q	v <sub>1</sub>	P	Q	P
Stich 6	2,0	51,4	1,835	2,021	23,6	226,5	416
„ 7	2,2	50,5	1,724	2,261	21,4	205,4	354
„ 8	2,08	52,6	1,810	2,440	22,7	218,0	395

der Arbeitsverbrauch ausschließlich Leerlauf in PS

	berechnet	Versuch	
Stich 6	806	824	
„ 7	809	822,5	
„ 8	931	907	
im Mittel	848,7	851,1	Δ = + 2,4 PS.

Ist das ganz genaue Zusammentreffen auch ein zufälliges, und ergeben sich je nach der Wahl von k größere oder kleinere Abweichungen, so erhält die Theorie doch immerhin einen großen Grad von Wahrscheinlichkeit durch dieses Uebereinstimmen. Inwieweit sie auch auf Kaliber mit weitergehender Formveränderung angewendet werden darf, muß noch eingehenderen Untersuchungen der Puppeschen Versuche vorbehalten werden. Jedenfalls ergaben die bisherigen Nachrechnungen, daß die Durchzugskraft auch für diese Fälle der Querschnittsverminderung proportional ist, jedoch die Werte für k sich mit sinkender Temperatur und fortschreitender Stichzahl über die in Zahlentafel 3 enthaltenen stark erheben. Für den Walzdruck liegt die Frage insofern verwickelter, als der Mittelwert für den umspannten Bogen entsprechend berücksichtigt werden mußte.

Zusammenfassung. Es werden unter Annahme der auf die gedrückte Walzenoberfläche wirkenden Kräfte einfache Formeln abgeleitet, welche die Walzarbeit, den Walzdruck und das Voreilen für rechteckige Querschnitte zu berechnen ermöglichen. Ferner werden aus den Puppeschen Versuchen an Blockwalzwerken die Werte der hier maßgebenden Quetschgrenze berechnet, ein Ausdruck für die Gütezahl der Arbeitsübertragung beim Walzen gefunden und schließlich der Gebrauch der Formeln und ihre Uebereinstimmung mit den Versuchsergebnissen an einem Beispiele gezeigt.

## Das neue Trägerwalzwerk der Illinois Steel Company.\*

Parallel mit dem alten schweren Trägerwalzwerk hat die Illinois Steel Company in Süd-Chicago jetzt ein zweites leichtes Trägerwalzwerk errichtet und am 11. Mai d. J. in Betrieb genommen. Die Blöcke werden auf dem schon bestehenden Blockwalzwerk vorgeblockt, dem zwei weitere Tieföfen zum Vorwärmen der Blöcke hinzugefügt sind. Die neue Straße soll leichtere Profile auswalzen, und zwar 75er bis 125er Winkel, und Träger sowie [-Eisen von 75 bis 200 mm. während das vorhandene Trägerwalz-

werk Träger und [-Eisen von 150 bis 600 mm und Winkel von 100 bis 200 mm sowie L-Eisen von 100 bis 150 mm walzt.

Die monatliche Erzeugung soll rd. 12 000 t betragen. Besonders erwähnt wird, daß bei der ganzen Konstruktion darauf Bedacht genommen ist, die Arbeiter möglichst vor Unfällen zu schützen, was bei uns ja selbstverständlich ist, indem alle Zahnräder eingekapselt sind und überall dort, wo zu schmierende Teile zugänglich gemacht werden mußten, geschützte Bühnen errichtet wurden. So ist durch die ganze Länge der Gebäude im Dach ein mit Geländer versehener Steg angebracht, von dem aus

\* Nach The Iron Age 1911, 15. Juni, S. 1472 ff.; vgl. auch The Iron Trade Review 1911, 15. Juni, S. 1159 ff.

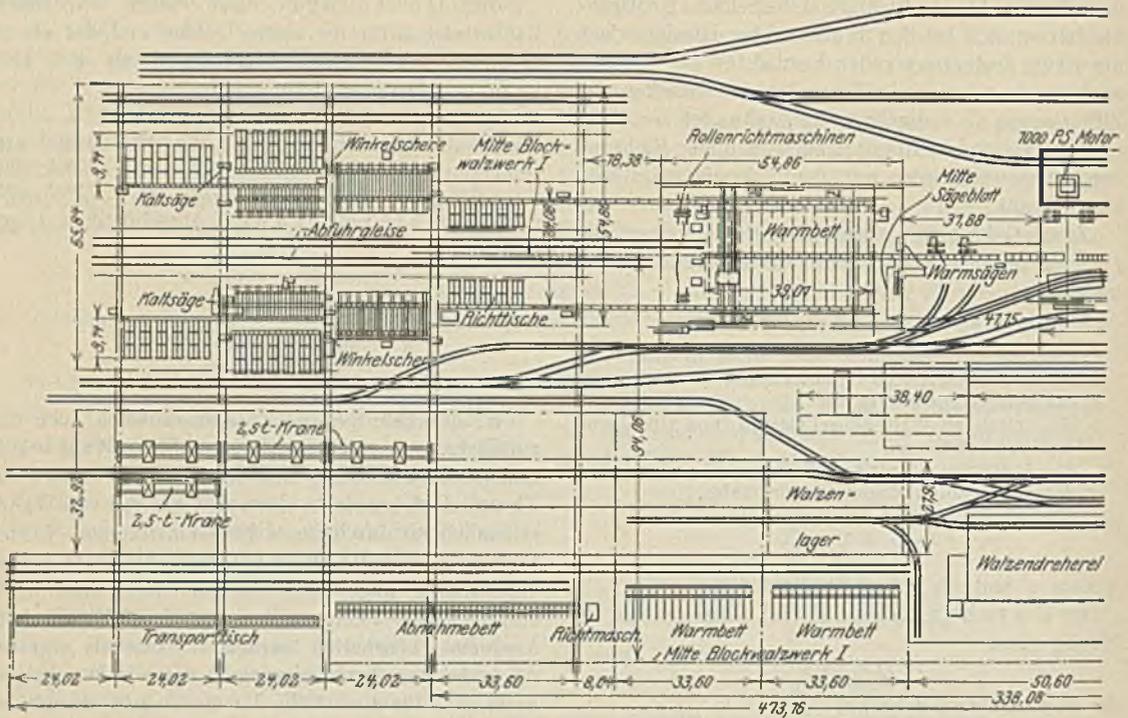


Abbildung 1. Lageplan des Trägerwalzwerkes der Illinois Steel Company.

die Bogenlampen bedient werden. Auch die Kranen besitzen Laufstege auf beiden Seiten der Laufbrücke. Ebenso sind längs allen Kranbahnen Sicherheitsstege eingebaut, die durch mehrere Tore von außen zugänglich sind. Abb. 1 zeigt den Lageplan des neuen Walzwerkes, Abb. 2 eine Ansicht der Straße. Bei der Beurteilung des Lageplanes ist zu beachten, daß dieser wesentlich beeinflusst wurde durch das auf der einen Seite schon vorhandene Blockwalzwerk Nr. 2 und die Verladekrane auf der Fertigungsseite. Das Walzen geschieht in zehn Stichen auf acht Walzgerüsten. Die ersten vier Ständer haben Duowalzen von 600 mm  $\phi$  und 1115 mm Länge, die nächsten beiden sind Trio-gerüste mit Walzen von 610 mm  $\phi$  bzw. 533 mm  $\phi$  und 1220 mm Länge, während Nr. 7 und 8 wieder Duowalzenständer mit Walzen von 533 mm  $\phi$  und 915 mm Länge sind. Der Stab tritt nach Durchlaufen der ersten vier Stiche in einen oberen Stich des fünften Gerüsts, fällt auf einen horizontalen Rollgang und kehrt durch den unteren Stich zurück, um über einen diagonal gestellten Rollgang in einen oberen Stich des sechsten Gerüsts geführt zu werden. Zwischen den unteren Walzen zurückkehrend, wird der Stab dann im siebenten und achten Gerüst, im neunten bzw. zehnten Stich fertiggewalzt. Die Umlaufgeschwindigkeit der Rollgänge ist 16,76 m/min, so daß bei den in nachstehender Aufstellung (Zahlentafel 1) angegebenen Entfernungen der einzelnen Gerüste der Block in zwei Minuten vollkommen ausgewalzt sein wird.

Das ganze Walzwerk ist elektrisch angetrieben, und zwar die ersten sieben Gerüste durch einen

Zahlentafel 1.

Gerüst	Umlaufgeschwindigkeit der Walzen min	Umfangsgeschwindigkeit der Walzen min	Entfernung zwischen den Gerüsten	
		m	m	m
1	27	5,18	1 und 2	7,92
2	35	6,70	2 „ 3	10,67
3	50	9,58	3 „ 4	16,76
4	65	12,43	4 „ 5	23,16
5	80	15,33	6 „ 7	44,19
6	100	16,75	7 „ 8	41,14
7	120	20,11	8 „ letzte Säge.	41,14
8	130	22,28	letzte Säge zum Warmbett.	3,35

Zahlentafel 2.

Stiche	Anzahl der Zähne des treibenden Rades	Teilkreis des treibenden Rades	Anzahl der Zähne des getriebenen Rades	Teilkreis des getriebenen Rades	$\phi$ der Welle
		mm		mm	mm
I	22	889,3	68	3023,8	406,4
II	26	1156,1	68	3023,8	406,4
III	37	1645,3	68	3023,8	406,4
IV	39	1734,2	55	3445,7	406,4
V	47	2089,9	54	2401,2	406,4
VI	47	2089,9	54	2401,2	—
VII	50	2223,3	46	2045,5	—
VIII	50	2223,3	46	2045,5	304,8
IX	47	2089,9	36	1600,8	304,8

3000-PS-Motor bei 91 Uml./min, das Fertigerüst durch einen besonderen 1000-PS-Motor. Die Antriebsmotoren stehen in einem, vom Hauptgebäude ab-

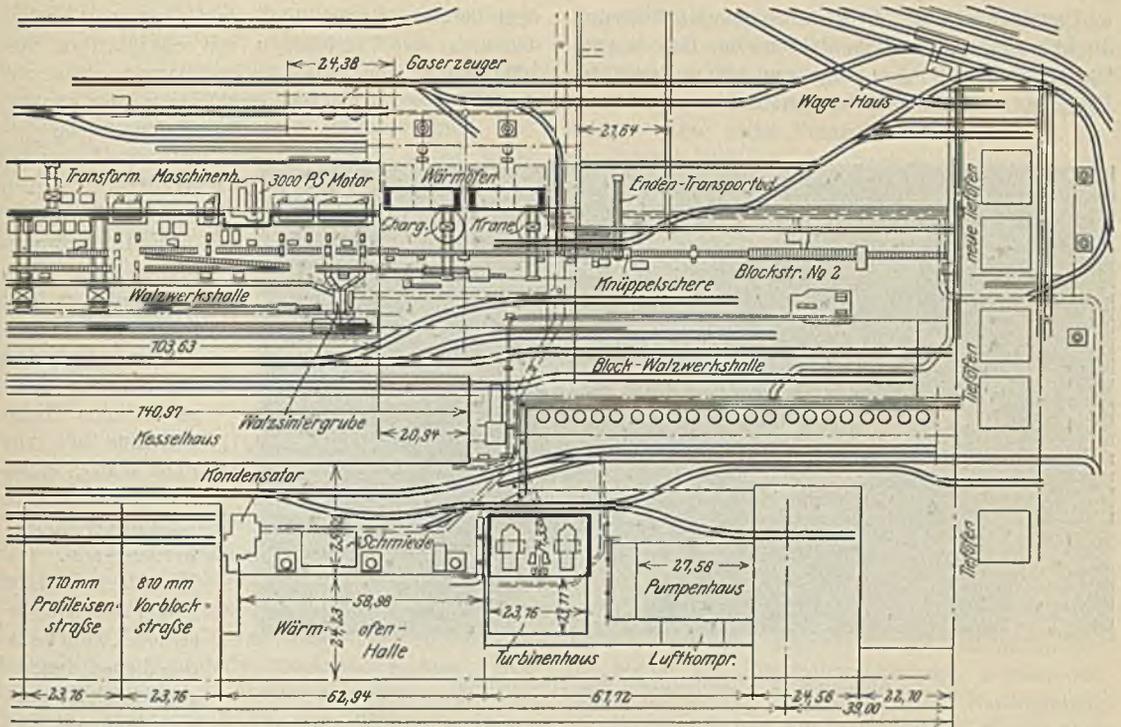


Abbildung 1. Lageplan des Trägerwalzwerks der Illinois Steel Company.

getrennten Raum. Die sieben ersten Gerüste werden von der direkt mit dem Motor gekuppelten Welle durch konische Räderpaare angetrieben (Abb. 3), während das achte Gerüst direkt gekuppelt ist. Die

schon vorher fertig gebaute Gerüst ausgewechselt werden kann. Das Auswechseln sämtlicher acht Ständer kann in  $1\frac{1}{2}$  Stunden geschehen. Die Antriebsmotoren für die Rollgänge, Warmbetten und

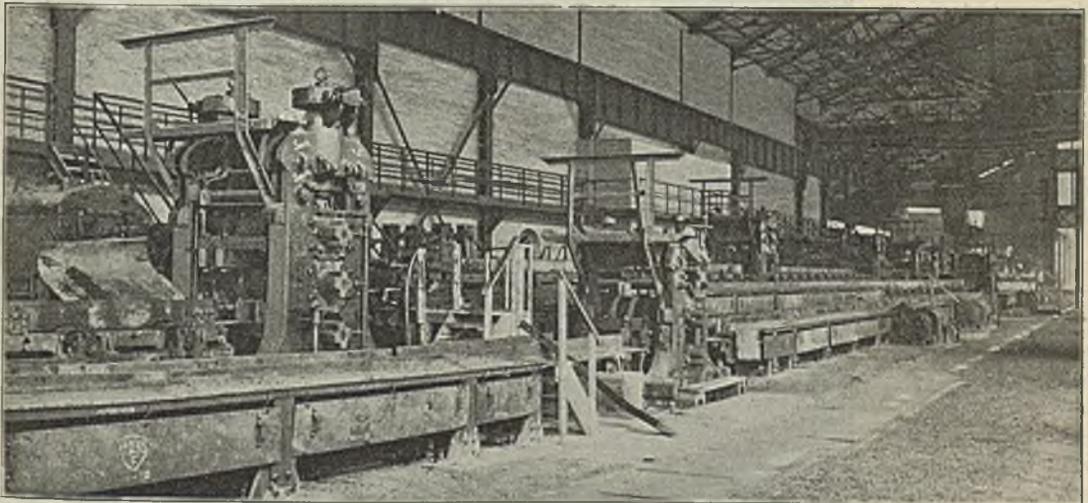


Abbildung 2. Ansicht des Trägerwalzwerks.

Größe, das Uebersetzungsverhältnis usw. der Zahnräder geht aus der Zusammenstellung (siehe Zahlentafel 2 S. 1712) hervor.

Ein vollständiger Satz fertiger Gerüste steht auf dazugehörigen Fundamentplatten an der Nordwand der Walzwerkshalle, so daß durch den Kran das

Hilfsmaschinen sind Gleichstrommotoren von der Firma Crocker-Wheeler. Es sind mit Rücksicht auf gegenseitige Auswechslung möglichst gleiche Typen und Größen gewählt. Dieser Gedanke wurde sogar soweit durchgeführt, daß auch sämtliche Kranen nur zwei Typen von Motoren aufweisen.

Ungefähr 50% der Blöcke sollen ohne Vorwärmung direkt ausgewalzt werden, während der Rest in zwei Gaswärmöfen von 9,5 m Länge und 4,25 m Breite, die Brammen von 3,6 m aufnehmen können, nachgewärmt

dem letzten Gerüst und dem Warmbett befinden sich drei Pendelsägen mit Sägeblättern von 1065 mm  $\phi$ , von denen die ersten zwei seitlich auf ihren Fundamentplatten verschoben werden können, so daß jede gewünschte Länge geschnitten werden kann.

Die Doppelwarmbetten sind 39 m lang und 11 m breit zwischen Mitte Rollgängen. In jedem der Scherenrollgänge ist eine Richtmaschine mit vier Paar Walzen eingebaut, die seitlich herausgeschoben werden kann. Das Warmlager wird von einem 10-t-Kran bestrichen. Zum Verladen dienen drei, auf getrennten Kranbahnen laufende 10-t-

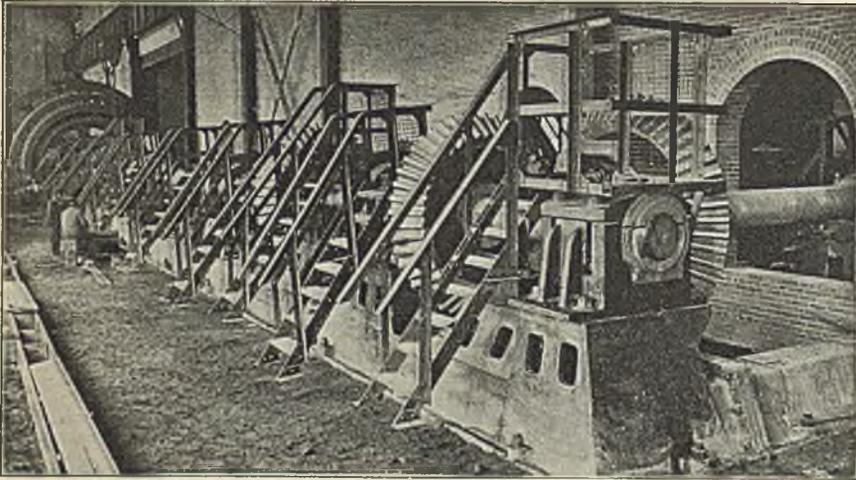


Abbildung 3. Hauptantrieb der Trägerstraße.

wird. Bedient werden die Oefen von zwei 5-t-Chargiermaschinen von je 16,75 m Spannweite (Abb. 4).

Der Antrieb der Rollgänge weicht von früheren Ausführungen ab, denn anstatt die Rollantriebswelle direkt durch Stirnräderübersetzung vom Motor anzutreiben, ist eine Zwischenwelle mit einer elastischen Kupplung eingeschoben, welche die Stöße aufnehmen soll. Unter jedem Gerüst sind Schutzbleche angebracht, auf die der Sinter fällt, der dann durch Röschen einer Betongrube zugeführt und durch Greifer herausgehoben und verladen wird. Im Walzwerksgebäude befinden sich zwei 50-t-Krane mit 15-t-Hilfshubwerk. Um die konischen Antriebszahn-

räder vor seitlichen Stößen zu bewahren, haben alle Spindeln 100 mm Spielraum in den Muffen, während der Antriebsmotor des achten Gerüsts sich aus dem gleichen Grunde 150 bis 200 mm auf Gleitschuhen seitlich wegschieben kann. Zwischen

Laufkrane von je 23,75 m Spannweite. Jeder Kran hat zwei 5-t-Laufkatzen.

Das Walzwerksgebäude ist 103 m lang und 22,8 m breit. Das parallel dazu liegende Motorengebäude

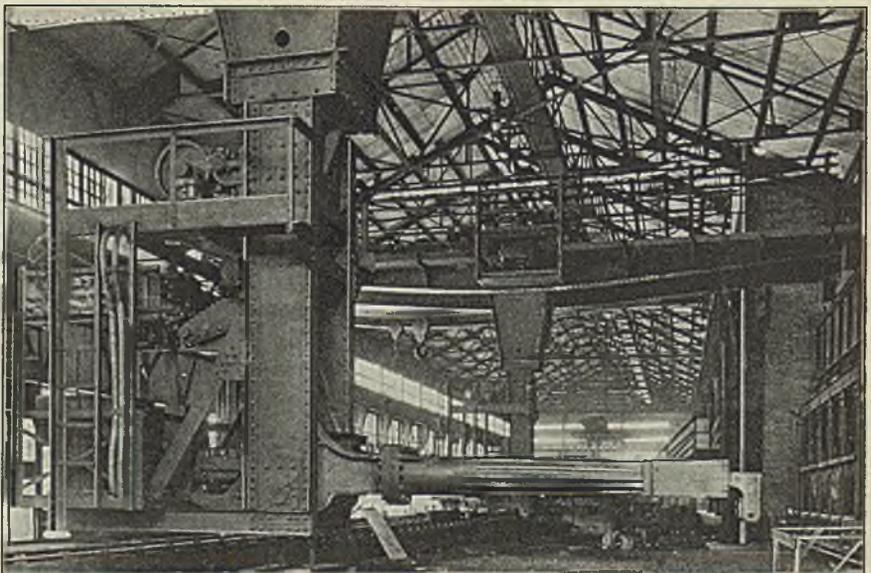


Abbildung 4. 5-t-Chargiermaschine für die Wärmöfen.

ist 12 m breit. Das Verbindungsgebäude mit den Warmsägen ist 31,85 m lang und 7,6 bzw. 9,5 m breit und die Warmbetthalle 54,8 m lang und 33 m breit. Es beträgt somit die ganze Länge der Anlage 352 m. Die Betriebskraft ist dreiphasiger Drehstrom

von 2200 Volt bei 25 Perioden, der in zwei je 3000 - KW - Rateauschen Abdampfturbinen erzeugt wird. Den Abdampf von 1,1 bis 1,4 at Pressung liefern zwei Umkehrmaschinen und zwei Zwillingstandem-Maschinen mit ihren Hilfsmaschinen, und zwar liefert das Blockwalzwerk Nr. 1 43 590 kg in der Stunde, das Blockwalzwerk Nr. 2 24 500 kg und die Zwillingmaschinen zusammen 35 450 kg in der Stunde. Der Abdampf wird fünf Rateauschen Dampf-

regeneratoren zugeführt. Die Kondensationsanlage besteht aus einem Oberflächenkondensator, Bauart Worthington, der sein Wasser von zwei 24''-de-Laval-Zentrifugalpumpen von je 68 cbm minutlicher Leistung erhält. Eine dritte Pumpe steht in Reserve. In der Zentrale befindet sich außerdem noch ein 500-KW-Gleichstromgenerator, der den Strom für die Motoren der Kranen, Rollgänge und Hilfsmaschinen liefert.

H. Illies.

## Das Eisenhüttenwesen auf der Weltausstellung Turin 1911.

Von Oberingenieur A. Stolte in Turin.

(Schluß von Seite 1668.)

### Italien.

Die Ausstellung der schweren Industrie Frankreichs ist gegenüber derjenigen Italiens verhältnismäßig klein zu nennen, wenn in Erwägung gezogen wird, daß die französische Industrie weit vorgeschrittener und bedeutender ist. Frankreich hat nur 1700 qm einschließlich Wege besetzt, Italien 4700 qm, wobei die angegliederte mechanische Ausstellung nicht mitgerechnet ist. Hierzu kommt noch Gio. Ansaldo, Armstrong & Co. mit 1200 qm, dessen Raum besonders anzuführen ist, weil ein Teil des Platzes dieser Firma von Schneider & Cie., Creuzot, besetzt wurde. Wie bekannt, arbeitet Ansaldo nach seiner Trennung von Armstrong teilweise nach den Modellen und Erfahrungen von Schneider in Creuzot.

Beim Betreten der italienischen Ausstellung von der französischen Abteilung aus zeigt sich links an erster Stelle eine sehr gelungene Ausstellung der Soc. Metallurgica Italiana, Livorno, Gesellschaftsitz in Rom, Verwaltung in Livorno. Es ist dies jedenfalls das größte Unternehmen seiner Art in Italien. Die Gesellschaft bringt von fast allen ihren Erzeugnissen eine ausgewählte Zusammenstellung. Sie führt einen Teil ihrer Erzeugnisse aus, insbesondere Feuerbüchsen und Rohrplatten für Lokomotivkessel, von denen einige Stücke zu sehen sind. Besonders erwähnenswert sind ein bearbeiteter Kupferblock von 2010 kg Gewicht und ein bearbeiteter Block aus Muntzmetall, 1519 kg schwer. Angeführt seien noch eine Muntzscheibe von 2480 mm  $\phi$ , 20 mm Dicke, 1014 kg Gewicht und ein kupferner flacher Kesselboden (Rohrboden) von 1600 mm  $\phi$ , 25 mm Stärke im Boden und 20 mm im Rande. Die Haltbarkeit eines Telephondrahtes von 1,25 mm  $\phi$  aus Phosphorsilizium-Bronze wird durch eine direkte Zugbelastung von rd. 125 kg veranschaulicht. Ferner ist die ganze ausgedehnte Röhrenfabrikation vertreten, nahtlose Kupferrohre bis 350 mm  $\phi$ , nahtlose Messingrohre bis 220 mm  $\phi$  und bis zum kleinsten Messing-Kondensatorrohr.

Gegenüber liegt die Gruppe der Siderurgico Piemontese. Den größten Platz nimmt hiervon die Soc. Officina C. B. Rubino, Netro bei Biella, ein mit einer großen Sammlung ihrer Geräte und

Handwerkszeuge für Landwirte und die verschiedensten Handwerke. Ferner werden Schmiedeteile für Automobile und Eisenbahnwagen, Kupplungen und Alveolenbleche für Kriegsmunitionswagen vorgeführt. Dann folgt, zur gleichen Gruppe gehörend, die Fabbrica di Molle e Accessori per Rotabile. Alle nur denkbaren Sorten von Federn, von der kleinsten Schloß- und Spiralfeder bis herauf zur Eisenbahnwagenfeder, werden von dieser Gesellschaft hergestellt. Der Nachbarstand für die Soc. Fabbrica Proiettili ist zurzeit noch leer, weil, wie verlautet, der Betrieb dieser neu gegründeten Gesellschaft erst kürzlich aufgenommen wurde. Die Miniere Officine di Traversella zeigt in dem anschließenden Pavillon einige schöne Erzstücke aus ihren Gruben (Pyrite). Auf der anderen Seite des Querganges neben der Soc. metallurgica hat A. L. Antoniazzi, Turin-Millefonti, Erzeugnisse seiner Drahtzieherei und -weberei aufgebaut. Etwas abseits von den übrigen hinter der französischen Abteilung befindet sich noch die Ausstellung der vereinigten Firmen F. Minoli Boine Pasquale, Lusa, die neben ihren Erzeugnissen in Drahtseilen, Metallgeweben und Geflechten, Nadeln, Oesen, Haarnadeln auch D-Zug-Harmonikas ausstellen. Der Platz der Fonderia Specia Pongiglione & Co. ist zurzeit noch nicht fertiggestellt.

Wenn wir zu der piemontesischen Gruppe zurückkehren, so ist noch zu nennen die Soc. Ferriere Piemontesi (gia Vandel & Co.), die Nägel, Stifte, Walzdraht, Bandisen und kleinere Profile von Formeisen ausstellt, und als letzte und größte der piemontesischen Gruppe die Industrie Metallurgique Turin, die in Turin und in Sestri Ponente vier verschiedene Werke betreibt. Die Ausstellung zeugt von der Vielseitigkeit der verschiedenen Betriebszweige. Die Hammerwerke in Turin und Sestri Ponente erzeugen die ausgestellten Schmiedestücke für Eisenbahnwagen, Automobile und Schiffsmaterial, gepreßte Automobilchassis und Wasserbehälter. Die Fabrikation ist nach englischem Muster eingerichtet.

Die Soc. Tubi Mannesmann, Mailand, deren Werke in Dalmine (Provinz di Bergamo) an der Eisenbahnlinie Bergamo-Freviglio liegen, hat mit

ihren Erzeugnissen einen schönen Pavillon aus Röhren, Flaschen, Lampen - Masten, Schlangen, Formstücken und Flüssigkeitsbehältern errichtet. Einen besonders großen Absatz hat die Gesellschaft in Rohrleitungen für die Wasserkraftanlagen Italiens; z. B. sind die Turbinenleitungen von Auronzo (Breno) aus ihren Werkstätten hervorgegangen. Gegenüber der Ausstellung der Mannesmannwerke befindet sich der Platz der Fonderia Milanese di Acciaio, einer der größten und ältesten Stahlgießereien Italiens, mit einer auserlesenen Zusammenstellung von Stahlbußstücken.

Durch einen Vertreter sind die Fensterrahmen der United Steel Co., U. St. A., ausgestellt; sie eignen sich vorzüglich für Fenster von Fabrikräumen. Auch das Hy-Rib-System für Eisenbetonbauten und die Kalmsehen Fachwerkstäbe werden auf demselben Platze an Modellen und Konstruktionen in natürlicher Größe vorgeführt. Bei dieser Gelegenheit mag noch der Platz der Poldi-Hütte erwähnt sein, die eigentlich auch nicht in die italienische Abteilung gehört; sie stellt eine Sammlung von Sonderstählen aus.

Die Soc. Gio. Andrea Gregorini, Lovere, zeigt eine Zusammenstellung von Geschossen, Rad-sätzen, Puffern, kleinen Kaliberwalzen und geschmiedeten Teilen, während die Soc. Anonyma Grandi Fucine Italiane Gio Fossati & Co. geschmiedete Automobilteile, bearbeitete und gekröpfte Kurbelwellen mittlerer Größe, Eisenbahnkupplungen usw. ausstellt.

Die Soc. Thermos, Filiale Genua, bringt einen geschweißten Schiffsstevan, der in der Schweißstelle im kalten Zustande um 13° gebogen ist. Daran schließt sich das Eisenwerk Fratelli Bruzzo, Bolzaneto, mit seiner Ausstellung an, aus der zu ersehen ist, daß das Werk hauptsächlich Streckmetall, Riffelbleche und Handelsschwarzbleche (3,5 m lang, 1,5 m breit) aus Siemens-Martin-Stahl herstellt. Für die italienische Marine liefert die Firma Qualitätsbleche von 56 kg Zerreißfestigkeit und 18% Dehnung, wie auf einer ausgestellten Tafel von 8,8 m Länge, 1,45 m Breite und 12,5 mm Dicke zu lesen ist. Feinbleche fertigt die Gesellschaft bis zu 0,2 mm Dicke. Um den Platz von Bardoni & Co., Lecco, die Armaturteile für Gasanstalten und Retorten ausstellen, ist die schon erwähnte mechanische Abteilung gruppiert, deren Gegenstände aber für Hüttenleute kein besonderes Interesse bieten.

Die Officine Metallurgiche Togni, Brescia, hat eine Sammlung ihrer geschweißten Blechrohre in dieser Abteilung ausgestellt, unter anderem einen geschweißten Kessel, eine Anzahl geschweißter Rohre, Stahlgußchieber, Papierzylinder, Leimkessel, Bojen bis zu 2,5 m  $\phi$  aus einem Stück geschweißt, ferner Behälter für komprimierte Luft und einen geschweißten Muffenkrümmer von 800 mm Lichtweite. Den Hauptabsatz hat die Firma in schmiedeisernen Turbinenleitungen; sie besteht seit 1903

und beschäftigt 500 Arbeiter. Einen zweiten Platz hat die Fabrik in der italienischen Abteilung der Elektrizitätshalle, auf dem Photographien ausgeführter Anlagen ausgestellt sind.

G. Formara & Co., Lingotto-Torino, bringen einen Aufbau aus Seilen, Metall- und Eisengeweben, Geflechten, Schnallen u. dgl. mehr.

Von den ausgestellten Gegenständen der Soc. italiana metallurgica Franchi Griffin, Brescia, sind hervorzuheben: Eine zylindrische Walze von 3200  $\times$  900 mm, 17 t Gewicht, für Vasgyari-Lievatal, Zolyom-Brezo (Ungarn), je eine kleinere für Baldwin's Ltd., Newport (England), für Savona, und von 2800  $\times$  920 mm, 16,7 t Gewicht, für Terni.

In der Mitte der Ausstellung der Alti Forni, Fonderie e Acciaierie di Piombino ist eine Pyramide aus der Hochofenmüllerei im Verhältnis ihrer Zusammensetzung aufgebaut. Der tägliche Verbrauch der Hoehöfen beläuft sich auf 1100 t Eisenerz, 288 t Kalk und 432 t Koks. Die tägliche Erzeugung an Roheisen beträgt 480 t, an Rohstahl 500 t und an Fertigerzeugnissen 400 t. Die ausgestellten Photographien zeigen die Hoehöfen, von denen einer mit Schrägaufzug, Verladeeinrichtungen usw. ausgestattet ist; zwei Siemens-Martin-Stahlblöcke von je 3000 kg und Kokillen von je 2500 kg Gewicht flankieren die Eingänge zum Ausstellungsplatz. Eine Gruppe von Schienen und Schienenverbindungen, ein Schrank mit Profilen bis Träger N.P. 40, gußeiserne Muffenröhren, Wasserleitungsarmaturen, Formstücke, Proben von Zement und Steinen vervollständigen das Bild der Ausstellung. Das schwerste Stück ist ein Walzenständer von 19 000 kg Gewicht.

Die Soc. an. Officine Galileo, Florenz, stellt Sondergeräte für Heer und Marine aus, darunter mehrere Scheinwerfer von 0,3 bis 2,2 m  $\phi$ , einen Geschwindigkeitsmesser, Bauart Braccialini, für Geschosse, ein Goniometer derselben Bauart und ein Periskop eigenen Systems. Das Goniometer wird in Verbindung mit dem Panzerturm von Vickers, Terni, vorgeführt.

Die Ausstellung der Orlando Co., Livorno, ist insofern interessant, als sie ihre erste Schiffsdampfmaschine und den ersten Raddampfer „Sicilia“, die sie gebaut hat, im Modell ausstellt; beide wurden im Jahre 1855/56 erbaut. Die Dampfmaschine ist ein Zwilling mit oszillierenden Zylindern und dazwischen liegenden Kondensatorpumpen. Als Gegenstück zeigt sie auch das Modell der zuletzt ausgeführten Turbine, Bauart Zoelly, von 7500 PS effektiv; ferner sind einige Modelle von gebauten Schiffen aufgestellt und die Modelle der Maschinen von Emanuele 1905, Pisa 1909, beide für die italienische Marine, und von Averof, für Griechenland, vierzylinderig mit dreifacher Expansion.

M. Odero fú Alessandro & Co., Sestri Ponente, und N. Odero & Co., Genua-Foce, stellen gemeinschaftlich aus, und zwar erstere Modelle ihrer Schiffsmaschinen und letztere Modelle ihrer Schiffe für

Handels- und Kriegsmarine. Vikers, Terni, beschränkt sich auf die Ausstellung eines Geschützrohres von 152 mm in einem nachgeahmten Panzerturm.

Die Acciaierie di Terni hat eine Reihe von schweren Gegenständen auf die Ausstellung geschafft, u. a. einen Schieber von 7000 kg Gewicht aus Siemens-Martin-Stahl in der Halle und einen gleichen vor der Halle, die zum Absperren von Turbinenrohrleitungen dienen, weiterhin ein Geschützrohr, roh geschmiedet, von 305 mm Durchmesser und 34 t Gewicht, 46 Kaliber, Gesamtlänge 17,5 m, für Vikers geliefert, sowie eine Hartstahlplatte aus Siemens-Martin-Stahl von 15 m Länge, 4 m Breite

für „Dante Alighieri“, 220 mm dick, siebenmal mit 203 mm, 114,83 kg Geschößgewicht beschossen, und zwar 1. Geschöß von Terni mit 574 m Geschwindigkeit, 2. Geschöß von Firth mit 574 m Geschwindigkeit, 3. Geschöß von Krupp mit 574 m Geschwindigkeit, 4. Geschöß von Krupp mit 588,7 m Geschwindigkeit, 5. Geschöß von Krupp mit 604,9 m Geschwindigkeit, 6. Geschöß von Krupp mit 621,0 m Geschwindigkeit. Beim siebenten Schuß durchbrach das Geschöß mit 637,7 m Treffgeschwindigkeit die Platte, es deformierte die Schiffshaut, ohne sie zu durchbohren. Eine Sammlung von Geschossen von 57 bis 431 mm  $\phi$ , teilweise durchschnitten, befindet sich in schöner Zusammenstellung eben-

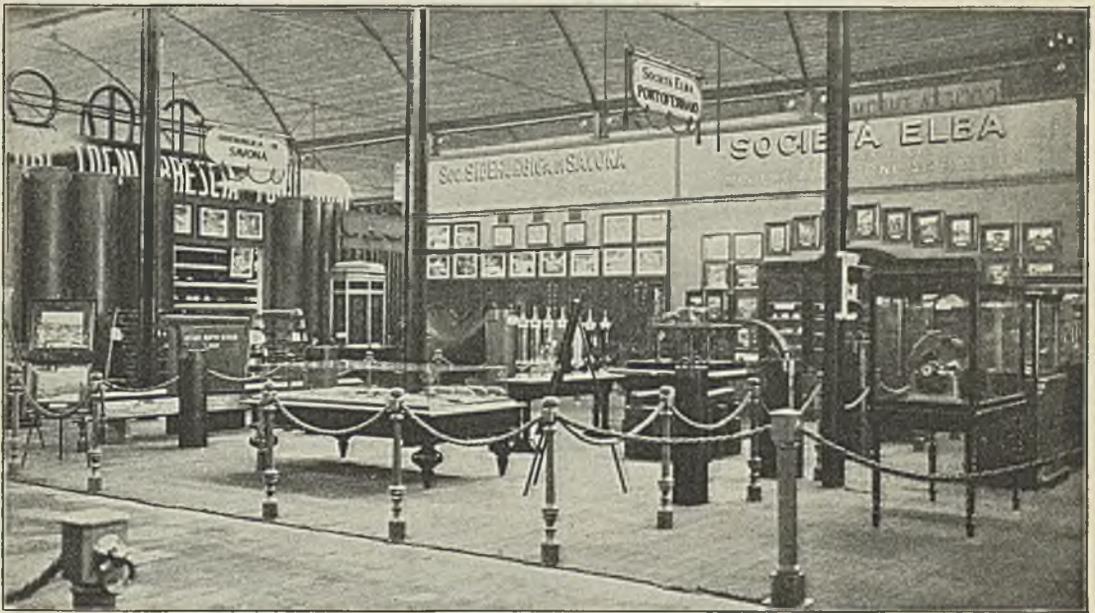


Abbildung 8. Blick in die italienische eisenhütten-technische Abteilung.

und 50 mm Dicke im Gewichte von 23 500 kg. Ferner sind ausgestellt ein Steuer, ähnlich dem Typ Guilio Cesare im Gewichte von 6000 kg, und folgende vier Panzerplatten: 1. Normale Panzerplatte, 171 mm dick, 10 465 kg schwer, in der italienischen Marine beschossen, bestimmt für den Panzer Averof (Griechenland); Geschosse 152 mm und 45,158 kg Geschößgewicht bei 636 m Treffgeschwindigkeit, drei Schüsse mit Geschossen von Poldihütte, Krupp und Terni. 2. Panzerplatte, 140/220 mm dick, 17 000 kg schwer, bestimmt für den Panzer „Dante Alighieri“; dreimal mit Geschossen von Krupp beschossen, und zwar zwei Schüsse 152 mm, 45 158 kg Geschößgewicht, 560 m Treffgeschwindigkeit, ein Schuß 203 mm, 114,83 kg Geschößgewicht, 574 m Treffgeschwindigkeit. 3. Panzerplatte für „Averof“, 148,5 mm dick, 5195 kg schwer; dreimal beschossen mit Geschossen von Krupp 152 mm, 45,158 kg Geschößgewicht, 580 m Geschwindigkeit. 4. Panzerplatte

falls auf dem Platze. Die Firma besitzt ferner eine Anlage für stehend zu gießende Röhren und fertigt darin, wie die Schnittmuster in natürlicher Größe zeigen, Röhren bis zu 1250 mm  $\phi$  in 4 m Baulängen an. Auf dem Platze vor der Halle nach dem Po zu befindet sich noch ein Stahlformgußstück (Kreuzstück) von 6000 kg Gewicht und ein gußeiserner Schiffszylinder im Rohguß mit angegossenem Schieberkasten im Gewichte von rd. 16 000 kg.

Die Societa Siderurgica Savona (s. Abb. 8) stellt ein Modell ihrer Stahlwerksanlage im Maßstabe 1 : 500 aus, um das sich die übrigen Stücke gruppieren, nämlich ein Siemens-Martin-Stahlblock von 2500 kg und von 3500 kg, gußeiserne Röhren, Fassonstücke und Profile bis Träger N.P. 40 und [-Eisen N.P. 25. Die Gesellschaft besitzt gut eingerichtete Laboratorien, auch für Metallmikroskopie; sie zeigt photographische Platten von Materialproben in 320 facher Vergrößerung in Transparentbeleuchtung. Die Societa Ligure metallurgica, Sestri Ponente

(s. Abb. 9), führt ein Modell ihrer Werksanlagen im Maßstabe 1 : 500 vor. Ausgestellt sind hier ferner Federn für Eisenbahnwagen und Lokomotiven, ein Schrank mit Profilleisen bis Träger N.P. 30, Stahlgußteile für Maschinen, für Heer und Marine, sowie Schwarzbleche.

Auch die Societa Ilva, Bagnoli bei Neapel (s. Abb. 9), stellt ein Modell ihrer neu ausgebauten Werksanlagen im Maßstabe 1 : 500 aus. Das Modell der Siemens-Martin-Oefen, von denen zehn zu je 50 t Fassung für die Stahlwerke vorgesehen sind, im Maßstabe 1 : 20, ist umgeben von Siemens-Martin-Stahlblöcken im Gewichte von 8000, 2500 und 1500 kg.

ferner eine gußeiserne Schraube mit Stahlgußnabe von 5 m  $\Phi$ , die aber nur zu Ausstellungszwecken herbeigeschafft ist, und ein kleinerer Schiffsmaschinenzylinder in Stahlguß. Im vorderen Raum innerhalb der Halle stehen zunächst beschossene Panzerplatten der Firma Schneider & Co., Creuzot, eine zementierte Platte mit neun Schüssen und eine nicht zementierte mit vier Schüssen, die beim vierten Schuß durchbrochen ist. Eine andere kleine Panzerplatte zeigt die Widerstandsfähigkeit gegen Formveränderungen bei dicht nebeneinander fallenden Schüssen. Einen großen Raum nehmen die Modelle der verschiedenen Werkstätten Ansaldo ein; rechts und links stehen einige Modelle von ausgeführten



Abbildung 9. Blick in die italienische eisenhüttentechnische Abteilung.

Mit einer großen Abteilung erscheint die Firma Gio. Ansaldo, Armstrong & Co., Genua, auf der Ausstellung. Im Jahre 1846 von Ingenieur Giovanni Ansaldo gegründet, nahmen die mechanischen Werkstätten von Sampierdarena ihren ersten Aufschwung vom Jahre 1850 ab. Von 1886 ab wurde die Schiffswerft in Sestri Ponente erbaut. Es folgte der Bau einer Metallgießerei für Deltametall, Bronze und andere Legierungen, die Einrichtung einer elektrotechnischen Fabrik und eines großen Stahlwerkes. Im Jahre 1904 ging man eine Vereinigung mit der englischen Gesellschaft Armstrong in Pozzuoli ein, die jedoch schon 1907 wieder gelöst wurde. Später schloß man einen Vertrag mit Schneider & Co., Creuzot, hinsichtlich Verwertung seiner Patente, Modelle und Erfahrungen.

Nimmt man den Eingang in die Ausstellung der Firma Ansaldo vom Po-Ufer aus, so fallen außerhalb der Halle rechts und links vom Eingang zwei Zylinder in Grauguß für Schiffsmaschinen auf,

Schiffen, dazwischen zwei Schiffsschrauben aus Deltametall, bestimmt für „Dante Alighieri“.

Auf der anderen Seite des Mittelweges befindet sich eine Ausstellung von Geschützen der Firma Schneider & Co., Creuzot, und zwar ein Marinegeschütz 75 mm, Modell 1911 (französische Marine), zwei Rohrrücklaufgeschütze 105 und 120 mm, ein Rohrrücklaufgeschütz 105 mm, zwei leichte Feldgeschütze 75 mm und ein zerlegbares Gebirgsgeschütz 75 mm mit vollständiger Ausrüstung montiert und zerlegt. Nach der Verkehrshalle zu steht ein Modell der 6000-t-Pressen, die für Ansaldo von Breuer, Schumacher & Co., Kalk bei Köln, geliefert wurde. Zwei Stahlrohre, die auf dieser Presse bearbeitet sind, ein Torpedo älterer Bauart, eine Sammlung von Turbinenschaufelteilen und Maschinen aus Bronze schließen die Ausstellung nach der Verkehrshalle zu ab.

In dem Anbau der Halle bei den ebenfalls vor Ansaldo ausgestellten Lokomotiven steht noch eine

von Marrel Frères, Rive de Gier, für die französische Marine ausgeführte Panzerplatte, die fünfmal aus einem 19-cm-Kaliber beschossen wurde. Ansaldo hat für Italien das Ausführungsrecht des Marrekschen Verfahrens erworben. Drei Schüsse mit Geschossen ohne Haube bei 593, 646 und 639 m Treffgeschwindigkeit zerstörten die Oberfläche, der vierte Schuß, ein Geschöß mit Haube bei 560 m Geschwindigkeit, blieb stecken; das fünfte Geschöß mit Haube bei 564 m Geschwindigkeit durchbrach die Platte. An der Wand ist noch eine Reihe von Weichen, Kreuzstücken und anderen Teilen aus Manganstahl von Schneider & Co., Creuzot, und eine Gruppe Geschosse der Société Girod, Ugine, aus dem elektrischen Ofen gegossen, aufgestellt. Ein Modell der Antriebsmaschine des Schiffes „Roma“ hat auf der linken Seite neben der Panzerplatte Platz gefunden.

Nach der italienischen Seite zu hat Ansaldo eine Sonderausstellung seines Werkes in Sampierdarena veranstaltet. Eine große Maschinenwelle, ähnlich der für „Giulio Cesare“, eine elektrisch angetriebene Steuermaschine mit selbsttätig wirkender magnetelektrischer Bremse, ein rohdrehtes Kanonenrohr, roh 305 mm Kaliber, rd. 14 m lang, bilden die Hauptanziehungspunkte dieser Sonderabteilung. Dazwischen stehen Munitionsaufzüge, elektrisch angetriebene Kompressoren, ein Modell einer Parsons-Turbine im Schnitt, ein Destillationsapparat und andere Hilfsmaschinen für Schiffe. Gegenüber ist ein Panzerturm von Creuzot mit Geschütz 139 mm aufgestellt. Um den Turm herum sind Stahlgußstücke aus Siemens-Martin-Material von Ansaldo für die verschiedensten im Schiffbau Verwendung findenden Teile gruppiert.

Die Ausstellung von Ansaldo ist sehr vielseitig, leidet aber ganz entschieden unter dem Eindruck der Unübersichtlichkeit, der wohl bei jedem Besucher dadurch hervorgerufen wird, daß er ohne Einweihung nicht weiß, von welcher Firma, ob von Ansaldo oder von Schneider, die einzelnen Stücke hergestellt sind, zumal letztere Firma eigentlich in die französische Abteilung gehört.

Die Firma Armstrong, Pozzuoli, hat die Ausstellung nicht selbständig beschickt; sie ist aber in der Ausstellung der Königlichen Marine mit einer großen Anzahl von Geschützen vertreten, z. B. mit einer Kanone 305/46 A 1909 für den „Dante Alighieri“, ganze Länge 14,560 m, Gewicht des Rohres 64 112 kg. Der vollständige Panzerturm mit drei Geschützen dieser Art wiegt 682 750 kg, mit zwei Geschützen 491 500 kg. Die Geschosse haben 685 m Anfangsgeschwindigkeit bei 17,5 km Schußweite; ferner ist zu erwähnen eine Kanone 190/45, Gesamtlänge 8869 mm, 15 000 kg Gewicht, 850 m Anfangsgeschwindigkeit, und schließlich noch eine Kanone 203/45, von 9487 mm Länge und 770 m Geschöß-Anfangsgeschwindigkeit.

Die Abteilung Italien in der schweren Industrie sowie überhaupt die ganze Ausstellung zeigt einen

außerordentlichen Fortschritt und eine gewaltige Entwicklung der Industrie Italiens seit zehn Jahren. Vor allem ist zu ersehen, daß sich Italien hinsichtlich seiner Landesverteidigungsmittel fast unabhängig vom Auslande gemacht hat, und es werden nur noch wenige Jahre vergehen, bis dieses Ziel vollständig erreicht ist. Die Eisenindustrie, die keineswegs so günstige Erzeugungsbedingungen wie die deutsche und französische hat, wird auch in weitestgehender Weise von der Regierung unterstützt und erhält bei Wettbewerben günstigere Bedingungen als das Ausland. Der Mangel an Kohle, häufige und langandauernde Streiks wirken ungünstig auf die Gesteungskosten ein. Jedoch die ausgleichende Entwicklung der gesamten Technik, die Ausnutzung von Wasserkraften, der Bau von neuen Verkehrsmitteln und eine bessere Organisation werden auch in Italien diesen beiden Hauptübeln teilweise abhelfen. Die Hilfsmaschinen und die Werkzeugmaschinen jedoch werden noch viele Jahre nach Italien eingeführt werden können, da ein freierer Wettbewerb im privaten Geschäftsverkehr herrscht und die italienischen Maschinen noch nicht so vollkommen sind wie die deutschen und amerikanischen. Je mehr sich die nördliche Industrie Italiens entwickelt und auch der Süden zu industrieller Tätigkeit aufblüht, desto mehr Erzeugnisse an Hilfs- und Werkzeugmaschinen wird Deutschland absetzen können. Dazu wird auch die deutsche Abteilung der Ausstellung Turin, die unter so unendlichen Schwierigkeiten erstanden ist, in hervorragendem Maße beitragen.

#### Andere Länder.

In der Schweizerischen Abteilung der Elektrizitätshalle sind noch die Ausstellungen der Stahlwerke A. G. vorm. Georg Fischer, Schaffhausen und Singen, und der Firma Oehler & Co., Aarau, zu erwähnen. Fischer stellt Pittings aus schmiedbarem Guß, vorzügliche Stahlgußstücke und selbsttätige Eisenbahnkupplungen aus. Das Werk arbeitet aus dem Siemens-Martin-Ofen und aus der Birne. Dem Platze von Fischer unmittelbar gegenüber befindet sich eine Sammlung von Stahlstücken der Firma Oehler & Co., die aus dem Elektroofen gegossen sind.

Belgien hat in seinem Gebäude zwischen Frankreich und Brasilien eine kleine Ausstellung von Fabrikaten der Mitglieder des Comptoir des Aciéries belges aufgenommen, insbesondere ist das Stahlwerk Angleur in Tilleur mit Stahlproben vertreten. Die Société Cockerill führt in einem Wandschrank Mikrophotographien von Elektrostahl vor, die besonders den Einfluß der Temperatur zeigen.

Die Soc. Gén. des Aciéries Thy-le-Château hat wie in Brüssel einige Stahlgußstücke, hauptsächlich Eisenbahnmaterial, ausgestellt. Ferner ist noch zu erwähnen die Sammelausstellung der Lütticher und Herstaler Waffenfabriken, die teilweise sehr schöne Stücke und Gruppen von Hand-

feuerwaffen zusammengebracht haben. Infolge der Ausstellungen von Charleroi und Roubaix war eine größere Beteiligung der belgischen Eisenindustrie nicht zu erwarten.

Im deutschen Industriepalast sind die Sprengstoffausstellungen der Sprengstoff-A. G. Hamburg und von A. W. Allendorf, Schönebeck a. d. Elbe, besonders bemerkenswert.

weise von früheren Ausstellungen übernommen. Sie geben einen guten Ueberblick über die Leistungsfähigkeit in bezug auf die Vielseitigkeit der Fabrikation. In dem von H. Gliwitz verfaßten Buch „Quelques mots sur l'Industrie métallurgique Russe“ und in den vom Consiglio des Congresso minerario e metallurgico della Russia meridionale herausgegebenen Erklärungen sind sehr gute Zahlentafeln

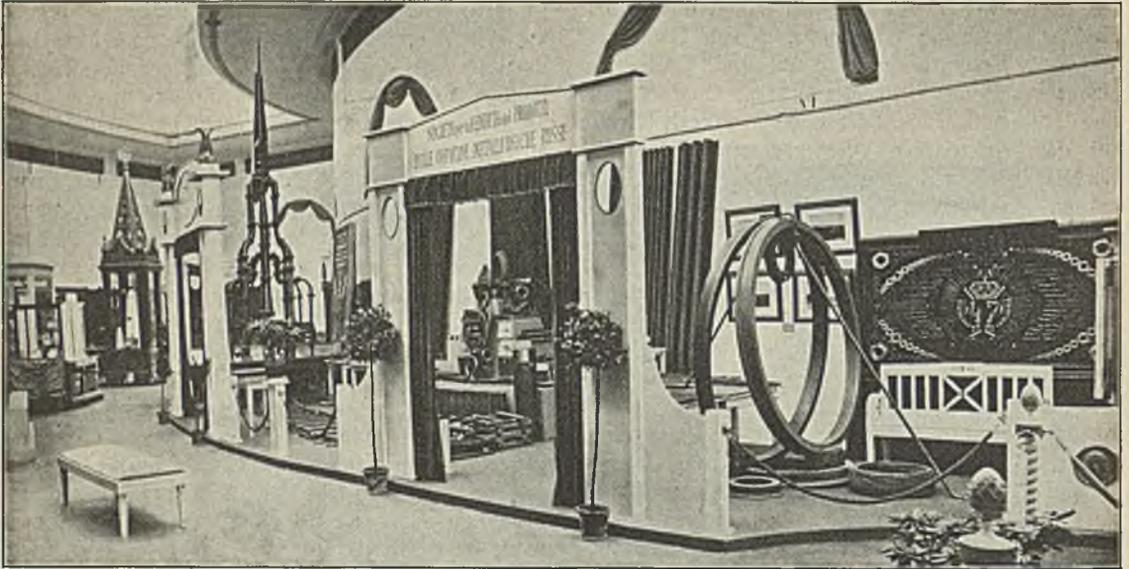


Abbildung 10. Ausstellung der russischen Gesellschaft „Prodameta“.

Das italienische Kriegsministerium hat in der Abteilung Pilonetto eine eigene Ausstellung für Landesverteidigung eingerichtet, die unter anderem auch ein Modell des Stassano-Ofens enthält.

An der von der „Prodameta“, Société pour la vente des produits des usines métallurgiques russes\*, gebrachten Ausstellung (s. Abb. 10) der ihr angeschlossenen Werke nehmen über 20 Firmen Rußlands teil; die Ausstellungsgegenstände sind teil-

enthalten, die eine wertvolle Ergänzung der Ausstellung bilden; wir haben darüber bereits an angeführter Stelle berichtet.

Wenn man die Bedeutung der Turiner Ausstellung hinsichtlich des vom Eisenhüttenwesen Dargebotenen zusammenfassen will, so kann man sagen, daß die Ausstellung nichts grundsätzlich Neues bringt, daß sie aber einen bedeutenden Fortschritt der italienischen Eisenindustrie in den letzten Jahren zeigt.

\* Vgl. St. u. E. 1911, 24. Aug., S. 1492.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

9. Oktober 1911.

Kl. 24 c, K 46 010. Umsteuer- und Regelventil für Regenerativgasöfen, bei dem der Durchfluß der Frisch- und Abgase durch verschieden hohe Wasserspiegel in den Kammern des Ventilgehäuses erfolgt; Zus. z. Pat. 226 705. Heinrich Kopper, Mülheim-Ruhr.

Kl. 24 c, K 46 053. Umsteuer- und Regelventil für Regenerativgasöfen, bei dem der Durchfluß der Frisch- und Abgase durch verschieden hohe Wasserspiegel in den Kammern des Ventilgehäuses erfolgt; Zus. z. Pat. 226 705 und z. Zus.-Anm. K 46 010. Heinrich Kopper, Mülheim-R.

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

Kl. 24 f, P 25 826. Mit Unterwind betriebener Rost aus quer über einem Windkasten drehbar gelagerten, gelochten Walzen mit einer Einrichtung zur selbsttätigen Entfernung der Verbrennungsrückstände aus dem Innern der Walzen. Robert Patocka, Nestomitz a. Elbe, Böhmen.

Kl. 42 i, H 54 512. Thermoelektrisches Pyrometer. Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 42 j, D 25 450. Einrichtung zur Bestimmung des spezifischen Gewichts von Gasen. Adolf Dosch, Charlottenburg.

Kl. 42 i, K 44 952. Druckregelungsvorrichtung für gasanalytische Apparate. Dr. Wilhelm Knöll, Berlin.

Kl. 80 a, V 9470. Maschine zum Pressen von Formsteinen mit drehbarer Formtrommel und außerhalb der Formtrommel in lotrechter Richtung verschiebbarem Preßstempel. John Robert Vinsant, Raydon, Oklahoma, V. St. A.

12. Oktober 1911.

Kl. 7 b, A 20 060. Vorrichtung zum Abschneiden des fertigen Rohres vom Preßrückstande mittels eines mit der Matrizenöffnung als Schneidkante zusammenwirkenden Schneidringes. Wiland Astfalck, Smichow b. Prag.

Kl. 18 a, B 60 455. Einrichtung an Windhitzern (Cowpern) beim Hochofenbetrieb zur Nutzbarmachung der von der Außenfläche der Cowperapparate ausgestrahlten Wärme sowie des durch Undichtheiten ausströmenden Heißwindes. Jegor Israel Bronn, Rombach i. Lothr.

Kl. 18 a, F 28 104. Steuerung für Gichtverschlüsse bei Hochofen u. dergl. mit selbsttätiger Begiehung durch Kübel mit heb- und senkbaren Boden. Fabrik für Dampfkessel- und Eisenkonstruktionen Heinr. Stähler, Niederjeutz i. Lothr.

Kl. 24 c, K 45 092. Gaswechseinrichtung für Regenerativöfen, bei der die Gasinlaßventile von den Essenventilen getrennt sind. Heinrich Küppers, Peine.

Kl. 48 b, E 34 294. Aus einem durchlöchernten Behälter bestehende Vorrichtung zum Einführen der mit Metall zu überziehenden Gegenstände in das schmelzflüssige Metallbad. Eugen Ebbinghaus, Kahl a. Main.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

9. Oktober 1911.

Kl. 7 a, Nr. 480 698. Vorrichtung zum Aufhängen der Arbeitswalzen von Walzwerken. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

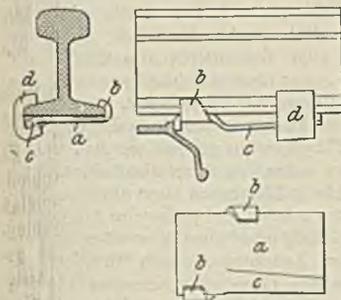
Kl. 37 b, Nr. 480 876. Schamottehohlstein zum Ausmauern von Feuerungsanlagen. Hermann Bartsch, Kiel.

Kl. 48 b, Nr. 480 723. Zentrifuge zur Herstellung von Metallüberzügen. Schomacker & Zumbült, Beckum i. W.

Kl. 49 f, Nr. 481 332. Ofen zum Erwärmen eiserner Radreifen. M. Chwaliszewski, Biadki, Kreis Krotoschin.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 19 a, Nr. 234 328, vom 31. März 1908. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Akt.-Ges. in Osnabrück. *Stemmplatte zur Verhütung des Wanderns der Schienen mit gegeneinander versetzten, über den Schienenfuß greifenden Krampen, die durch seitliche Verdrehung der Platte die Schiene festklemmen.*



Die Stemmplatte a ist außer mit den bekannten gegeneinander versetzten Knaggen b noch mit einer flügelartigen Abbiegung c versehen, welches sowohl gegen die Längsachse als auch gegen die Unterseite der Schiene geneigt ist. Mittels der Klammer d, die sich mit ihrem

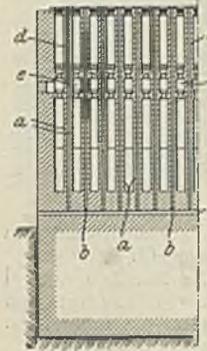
oberen Ende über den Schienenfuß legt und mit dem unteren Ende die Abbiegung c untergreift, wird die Stemmplatte a gleichzeitig verdreht und an die Schiene gepreßt

Kl. 18 b, Nr. 234 542, vom 18. Februar 1910, Zusatz zu Nr. 225 333; vgl. St. u. E. 1911, 9. Februar, S. 237. Gaston Barbanson und Max Lepersonne in Brüssel. *Verfahren zum Raffinieren von Eisen und Stahl mittels Kohlenstaubfeuerung im Herdofen.*

Nach dem Zusatzpatent soll der Ort der größten Hitzekonzentration der Kohlenstaubflamme auf dem Bade während des Betriebes beliebig geändert werden. Dies kann dadurch bewirkt werden, daß der Abstand zwischen der Düsenmündung und dem Bildungspunkt der Flamme geändert wird, indem man entweder die Kohlen-

sorte wechselt oder durch Koks ersetzt oder indem man den Sauerstoffgehalt der Verbrennungsluft z. B. durch Zugabe von Sauerstoff ändert bzw. die Luft durch reinen Sauerstoff ersetzt.

Kl. 10 a, Nr. 234 410, vom 25. Dezember 1909. Heinrich Koppers in Essen, Ruhr. *Großkammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks, bei dem die beiderseitig erhitzten Bauteile mittels Durchführung von Gas oder Luft gekühlt werden.*

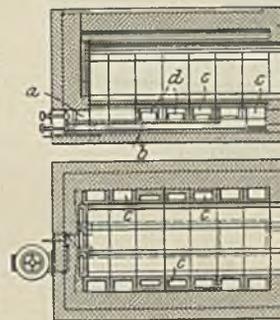


Einem Erweichen oder Schmelzen der beiderseits beheizten Binder a soll durch eine energische Kühlung derselbe begegnet werden. Die Binder sind deshalb in bekannter Weise hohl gehalten. Ihre Durchbohrung b steht unten mit einem Kanal c und oben durch säulenartige Stützen d, welche die Ofendecke tragen helfen, mit der Außenluft in Verbindung, so daß durch die Binder a Kühlluft geleitet werden kann.

Die Säulen d sind so gehalten, daß sie den oberen Horizontalkanal e mit genügendem Zwischenraum an den Seiten durchdringen.

Kl. 24 c, Nr. 234 750, vom 28. Juni 1910. Heinrich Auhagen in Wien. *Gas muffelöfen.*

Es soll einem nach der Tür zu infolge des dortigen größeren Wärmeverlustes eintretenden Temperaturabfall



dadurch begegnet werden, daß in den der Tür benachbarten Heizkanälen eine größere Menge an Wärme erzeugt wird. Demgemäß ist außer dem bekannten Bodenkanal a, welcher Gas und Luft unter den Muffelboden leitet, noch ein zweiter regelbarer Kanal b angeordnet, durch den gleichfalls Gas und Luft zur Türseite des Muffelofens geführt werden.

Ferner haben die an den Muffelseitenwänden aufsteigenden Heizzüge c an der Türseite einen größeren Querschnitt als die weiter folgenden Züge. d sind Einstellsteine für die Heizzüge.

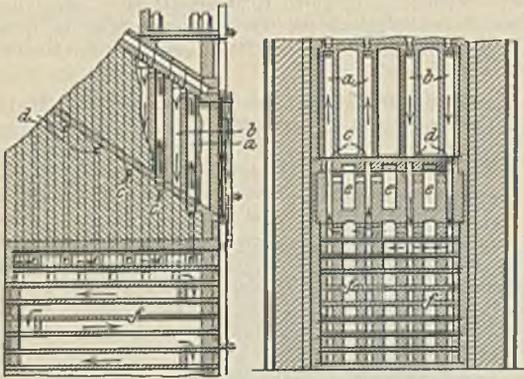
Kl. 7 a, Nr. 235 296, vom 1. Juli 1908. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn und Bruckhausen a. Rh. *Verfahren zum Walzen von T-, I- und [-Profilen mit Flanschen von gleichmäßiger Dicke.*

Es sollen Profile aller Art, insbesondere T-, I- und [-Profile, mit neigungslosen Flanschen bzw. Schenkeln von gleichmäßiger Dicke mittels einfacher Kaliberwalzen hergestellt werden.

Das Verfahren besteht darin, daß zunächst auf Kaliberwalzen ein Vorprofil mit geneigten und verjüngten Flanschen bzw. Schenkeln hergestellt und dieses Vorprofil dann in einem Drei- oder Vierwalzwerk unter gleichzeitigem Geraderichten derart fertiggewalzt wird, daß die Flanschen bzw. Schenkel gleichmäßige Dicke erhalten.

Kl. 10 a, Nr. 235 038, vom 20. März 1909. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Comp. in Bunzlau i. Schl. *Schräggkammerofen mit senkrechten, paarweise zusammenarbeitenden Heizzügen.*

Die senkrechten Heizzüge a b arbeiten in der Weise paarweise zusammen, daß bei jedem Paar der eine Heizzug aufsteigendes, der andere absteigendes Heizgas führt

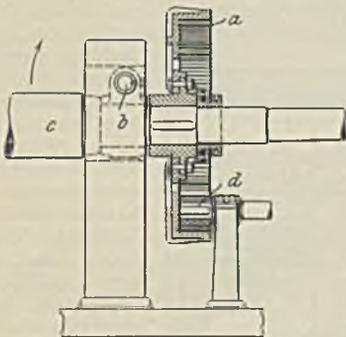


und demgemäß in einen senkrecht nach unten führenden Luft- oder Abgaskanal e bzw. d übergeht.

Der Erfindung zufolge sind die Kanäle c und d zwischen den Heizgassammelkanülen e angelegt und stehen unmittelbar mit dem Rekuperator f in Verbindung.

**Kl. 7 c, Nr. 235 492**, vom 9. August 1910. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co. Akt.-Ges. in Kalk b. Köln. *Antrieb für die schwenkbare Oberwalze von Blechbiegemaschinen.*

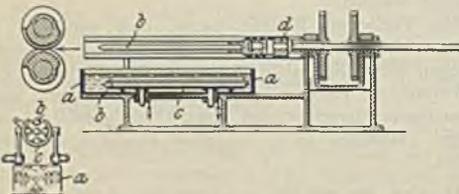
Das Zahnrad a für die in bekannter Weise um den Zapfen b nach oben schwenkbare Oberwalze c ist mit



Innenverzahnung versehen, in die das unterhalb der Oberwalze angeordnete Antriebsritzel d eingreift. Beim Ausschwenken der Walze c zwecks Herausnahme des fertig gebogenen Hohlkörpers treten die Zähne des Zahnrades a aus dem Ritzel d sofort an allen Stellen heraus.

**Kl. 7 a, Nr. 235 999**, vom 17. Februar 1910. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Kühlen der Dorne für Rohrwalzwerke.*

Zwecks möglichster Beschleunigung des Kühlens der heißgewordenen Dorne und Wiedereinsensens der gekühlten Dorne in das Dornschloß ist der Kühlkasten a



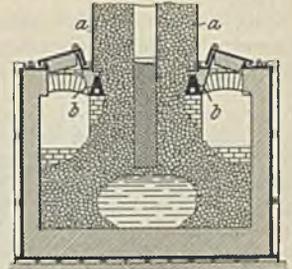
unter dem in seiner Endlage befindlichen Dorn b angeordnet. In dem Kühlkasten befindet sich ein den Dorn aufnehmender heb- und senkbarer Träger c, mittels dessen der Dorn in den Kühlbehälter gesenkt und bis an das Dornschloß gehoben werden kann. Diese Bewegungen

des Trägers c können durch den Dornschlitten d bewirkt werden.

Der Dornträger kann auch um seine Längsachse drehbar und mit Lücken für die Dorne versehen sein.

**Kl. 21 h, Nr. 235 061**, vom 26. Januar 1910. Dr. Alois Helfenstein in Wien. *Elektrischer Ofen mit aufgesetztem Beschickungsbehälter, durch welchen von oben Elektroden hindurchragen.*

Die untere Mündung des Beschickungsbehälters a erstreckt sich über die ganze Länge des Ofenraumes. Wassergekühlte balkenartige Träger b, die sich beiderseits auf die Ofenwände aufstützen, dienen der Ofendecke und dem Beschickungsbehälter zur Auflage.



**Kl. 18 c, Nr. 236 006**, vom 24. September 1908. James Churchward in Mount Vernon, V. St. A. *Verfahren zum Erhitzen und Härten von Stahlglegierungen.*

Das Verfahren beruht darauf, daß der Stahl einer Reihe hintereinander folgender, stufenweise abnehmender Erhitzungen unterworfen wird, denen jedesmal eine Schnellkühlung folgt. Die Abstufungen dieser mehrmaligen Erhitzung sind je nach der Art der mit dem Stahl oder Eisen legierten Metalle, z. B. Mangan, Nickel, Chrom, usw., zu bemessen, und zwar derart, daß die einzelnen Erhitzungen je bis unter den Trennungspunkt dieser Legierungsmetalle vom Stahl in absteigender Reihenfolge vorgenommen werden. Sind also dem Stahl mehrere Metalle beigefügt, so wird die erste Erhitzung bis unter den Trennungspunkt geführt, der unter den verschiedenen Legierungsmetallen die höchste Temperaturstufe einnimmt; die nächste Erhitzung entspricht dem Trennungspunkt der nächst niedrigen Temperaturstufe usf. Als Trennungspunkte sind diejenigen Temperaturen zu bezeichnen, welche, entsprechend den verschiedenen Schmelzpunkten der Legierungsmetalle, den Endpunkt der innigen Verschmelzung des betreffenden Legierungsmetalls mit dem Stahl darstellt.

**Kl. 18 c, Nr. 236 007**, vom 19. März 1908. Adolph Wilhelm Machlet in Elizabeth, V. St. A. *Verfahren zur Herstellung eines zum Zementieren von Stahl- oder Eisenwaren dienenden, aus kohlenstoffhaltigen und aus indifferenten Gasen bestehenden Gasmisches.*

Das Verfahren besteht darin, daß das oder die Gase der einen Art durch Flüssigkeiten geleitet werden, welche Gase der anderen Art enthalten oder abscheiden. Es werden also entweder die indifferenten Gase durch kohlenstoffhaltige Flüssigkeiten geleitet, beispielsweise Ammoniak durch Oel, Naphtha o. dgl., oder aber es werden kohlenstoffhaltige Gase, etwa Leuchtgas, durch Behälter geleitet, die mit indifferenten Gasen abscheidenden Flüssigkeiten gefüllt sind, etwa Ammoniakwasser. Das auf diese Art erzeugte Gasmisch wird dann in eine Retorte eingeführt, welche die zu zementierenden Waren enthält.

**Kl. 18 b, Nr. 235 461**, vom 28. Oktober 1909. Th. Goldschmidt, Chemische Fabrik und Zinnhütte in Essen, Ruhr. *Verfahren zur Erhöhung der Legierfähigkeit des Titans bei seiner Verwendung in Form von Ferrotitanlegierungen zum Reinigen von Stahl- und Gußeisenbädern.*

Die Legierfähigkeit des Titans mit Stahl und Gußeisen in Form von Titan oder Ferrotitan ist infolge des hohen Schmelzpunktes des Titans gering. Sie soll sich wesentlich steigern lassen, wenn man das Titan der Erfindung gemäß in Form einer Eisen-Titan-Aluminiumlegierung zusetzt. Als besonders brauchbar hat sich eine 24 bis 25% Titan-Eisenlegierung mit 3% Aluminium erwiesen.

# Statistisches.

## Großbritanniens Außenhandel.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis September			
	1910 tons*	1911 tons*	1910 tons*	1911 tons*
Eisenerze, einschl. manganhaltiger . . . . .	5 322 245	4 972 955	4 885	5 374
Steinkohlen. . . . .	25 669	16 738	46 524 877	47 618 690
Steinkohlenkoks. . . . .			658 378	711 697
Steinkohlenbriketts . . . . .			1 139 144	1 236 582
Alteisen . . . . .	49 469	38 386	120 154	109 587
Roheisen . . . . .	132 861	130 487	925 605	874 864
Eisenguß . . . . .	2 808	3 646	2 800	2 179
Stahlguß . . . . .	2 348	3 567	1 051	825
Schmiedestücke . . . . .	1 612	2 309	584	289
Stahlschmiedestücke . . . . .	10 231	10 708	875	1 541
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-) . . . . .	65 416	86 938	104 432	99 544
Stahlstäbe, Winkel und Profile . . . . .	39 639	68 048	168 567	163 898
Gußeisen, nicht besonders genannt . . . . .	—	—	39 855	49 226
Schmiedeeisen, nicht besonders genannt . . . . .	—	—	49 019	46 935
Rohblöcke . . . . .	18 860	17 195	66	632
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen . . . . .	213 769	344 204	2 285	2 963
Brammen und Weißblechbrammen . . . . .	143 698	243 405	—	—
Träger . . . . .	60 838	55 363	98 167	87 981
Schienen . . . . .	10 638	28 473	352 626	267 493
Schienenstühle und Schwellen . . . . .	—	—	45 499	47 090
Radsätze . . . . .	1 319	1 574	22 820	21 500
Radreifen, Achsen. . . . .	2 585	3 446	14 238	14 882
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht besonders genannt . . . . .	—	—	43 073	43 031
Bleche nicht unter 1/8 Zoll . . . . .	44 030	65 645	89 507	88 839
Desgleichen unter 1/8 Zoll . . . . .	20 845	23 761	54 434	55 668
Verzinkte usw. Bleche . . . . .	—	—	447 277	453 228
Schwarzbleche zum Verzinnen . . . . .	—	—	40 364	51 540
Verzinnete Bleche . . . . .	—	—	360 860	364 577
Panzerplatten . . . . .	—	—	8	1 250
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht) . . . . .	39 837	31 188	56 742	55 385
Drahtfabrikate . . . . .	—	—	33 571	36 402
Walzdraht . . . . .	60 660	66 628	—	—
Drahtstifte . . . . .	34 813	34 904	—	—
Nägeln, Holzschrauben, Nieten . . . . .	5 869	6 303	19 276	20 789
Schrauben und Muttern . . . . .	3 209	3 742	15 960	17 547
Bandeisen und Röhrenstreifen . . . . .	22 996	25 224	36 476	30 134
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen . . . . .	14 619	18 149	125 617	129 031
Desgleichen aus Gußeisen . . . . .	1 740	3 482	138 751	130 991
Ketten, Anker, Kabel . . . . .	—	—	21 833	21 782
Bettstellen und Teile davon . . . . .	—	—	15 459	16 842
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt . . . . .	18 233	19 599	106 782	78 452
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren . . . . .	1 022 942	1 336 374	3 554 633	3 386 917
Im Werte von . . . . . £	6 654 064	8 315 501	32 313 057	32 184 153

### Frankreichs Roheisenerzeugung im ersten Halbjahre 1911.\*\*

Nach den Ermittlungen des „Comité des Forges de France“ † gestaltete sich die Roheisenerzeugung Frankreichs im letzten halben Jahre, verglichen mit dem gleichen Zeitraume des Vorjahres, wie in Zahlentafel 1 angegeben. Die Ziffern der Berichtszeit zeigen somit gegenüber dem ersten Halbjahre 1910 eine Zunahme von 255 032 t oder 13,1%. Zahlentafel 2 zeigt die Roheisenerzeugung nach Bezirken getrennt.

\* Zu 1016 kg.

\*\* Vgl. St. u. E. 1910, 9. Nov., S. 1926; 1911, 6. April, S. 561; 27. Juli, S. 1234.

† Bulletin Nr. 3049 (vom 16. Sept. 1911).

†† Röhren einschließlich Formstücke.

Zahlentafel 1.

an	im ersten Halbjahre	
	1911 t	1910 t
Gußwaren erster Schmelzung	†† 76 850	†† 70 358
Gießereiroheisen . . . . .	334 534	269 880
Frischereiroheisen . . . . .	304 383	281 092
Bessemerroheisen . . . . .	51 299	61 138
Thomasroheisen . . . . .	1 364 146	1 235 782
Spezialroheisen (Spiegelisen, Ferromangan) usw. . . . .	60 774	18 704
Zusammen	2 191 986	1 936 954

Zahlentafel 2.

Bezirk	im ersten Halbjahre			
	1911		1910	
	t	%	t	%
Meurthe-et-Moselle	1 550 622	70,7	1 339 474	69,2
Nord-Frankreich . Loiregebiet und Süd-Frankreich .	291 508	13,4	266 723	13,7
Mittel- und West- Frankreich . . .	91 513	4,1	84 091	4,3
Südwest-Frankreich .	101 353	4,6	102 348	5,2
Aveyron, Ariège .	76 981	3,5	71 093	3,7
Champagne, Comté	56 332	2,6	50 706	2,7
Champagne, Comté	23 677	1,1	22 519	1,2
Zusammen	2 191 986	100,0	1 936 954	100,0

### Frankreichs Flußeisenerzeugung im ersten Halbjahre 1911.\*

Nach den Ermittlungen des „Comité des Forges de France“\*\* gestaltete sich die Flußeisenerzeugung Frankreichs in der ersten Hälfte dieses Jahres, verglichen mit den Ziffern der gleichen Monate des Vorjahres, wie in Zahlentafel 1 (s. rechte Spalte) angegeben ist. Die Stahlerzeugung Frankreichs im ersten Halbjahre 1911 ist demnach gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahres um 220 685 t oder 13,5 % gewachsen. Bei der Erzeugung von Thomasstahl beträgt die Zunahme 153 888 t oder 14,9 %, bei Siemens-Martin Stahl 71 485 t oder

Zahlentafel 1.

Rohblöcke	im ersten Halbjahre			
	1911		1910	
	t	%	t	%
I. im Konverter hergestellt:				
a) nach dem sauren Verfahren . . .	37 382	2,0	41 107	2,5
b) nach dem basischen Verfahren . . .	1 187 253	64,1	1 033 365	63,3
II. im Martinofen hergestellt . . . . .	614 259	33,2	542 774	33,3
III. im Tiegelofen hergestellt . . . . .	8 104	0,4	8 143	0,5
IV. im elektrischen Ofen hergestellt .	5 687	0,3	6 611	0,4
Insgesamt	1 852 685	100,0	1 632 000	100,0

11,3 %, während die Erzeugung von Bessemerstahl um 3725 t oder 9,1 %, von Tiegelstahl um 39 t oder 0,5 % und von Elektrostaahl um 924 t oder 13,9 % zurückgegangen ist.

An Halbzeug wurden in den ersten sechs Monaten 1911 528 403 t vorgewalzte Blöcke und 324 301 t Knüppel, insgesamt also 852 704 (i. V. 794 140 t) erzeugt. Die Menge der Fertigerzeugnisse aus Flußeisen belief sich im gleichen Zeitraum auf 1 006 436 (1 106 919) t.

Zahlentafel 1. Erzeugung von Stahlblöcken und Stahlformguß aus Sonderstahl.

Sonderstähle	hergestellt in				Insgesamt
	der Birne	dem basischen Herdofen	dem sauren Herdofen	dem Tiegel-, elektrischen Ofen usw.	
	t	t	t	t	t
Titan. . . . .	290 465	40 912	2	157	331 536
Nickel . . . . .	74	79 353	27 730	1 258	108 415
Nickel-Chrom . . .	10	48 448	2 122	2 273	52 853
Chrom . . . . .	31	15 767	6 402	1 726	23 926
Mangan . . . . .	9 692	1 898	7 170	910	19 670
Vanadium . . . . .	124	6 620	919	1 530	§§ 9 193
Sonstige . . . . .	1 252	†† 16 435	759	§12 864	31 310
Insgesamt 1910 .	301 648	209 433	45 104	20 718	576 903
Insgesamt 1909 .	42 630	92 411	29 908	19 942	184 891

Zahlentafel 2. Erzeugung von Stahlblöcken aus Sonderstahl.

Titan. . . . .	288 917	40 902	—	—	329 819
Nickel . . . . .	10	76 162	26 645	1 252	104 069
Nickel-Chrom . . .	—	47 993	2 122	2 235	52 350
Chrom . . . . .	31	15 733	3 328	1 564	20 656
Mangan . . . . .	28	1 856	—	287	2 171
Vanadium . . . . .	14	6 620	105	1 319	8 058
Sonstige . . . . .	—	16 435	729	12 789	29 953
Insgesamt 1910 .	289 000	205 701	32 929	19 446	547 076
Insgesamt 1909 .	40 958	89 254	17 566	13 743	161 521

Zahlentafel 3. Erzeugung von Stahlformguß aus Sonderstahl.

Titan. . . . .	1 549	10	2	157	1 717
Nickel . . . . .	64	3 190	1 085	6	4 345
Nickel-Chrom . . .	10	455	—	38	503
Chrom . . . . .	—	35	3 074	163	3 272
Mangan . . . . .	9 663	42	7 170	624	17 499
Vanadium . . . . .	110	—	815	211	1 136
Sonstige . . . . .	1 253	—	29	73	1 355
Insgesamt 1910 .	12 648	3 732	12 175	1 272	29 827
Insgesamt 1909 .	1 672	3 157	12 342	6 199	23 370

Erzeugung von Sonderstählen in den Vereinigten Staaten im Jahre 1910. †

Nach den Ermittlungen der American Iron and Steel Association † belief sich die Erzeugung aller Arten von Sonderstählen in den Vereinigten Staaten während des abgelaufenen Jahres auf 576 903 t gegen 184 891 t im Jahre 1909. Die Zunahme beträgt also insgesamt 369 782 t oder mehr als 212 %; die Erzeugung von in der Birne hergestelltem Sonderstahl ist allein um 259 018 t oder 607,5 % gestiegen. In den nebenstehenden Zahlentafeln 1 bis 3 ist die letztjährige Erzeugung, getrennt nach dem Herstellungsverfahren, zusammengestellt.

\* St. u. E. 1910, 16. Nov., S. 1970; 1911, 6. April, S. 562.

\*\* „Bulletin“ Nr. 3052 (vom 26. Sept. 1911).

† Bulletin 1911, 1. Okt., S. 93.

†† Darunter 7013 t Chrom-Vanadium- und 8900 t Nickel-Chrom-Vanadiumstahl.

§ Darunter 3214 t Wolfram- und 2187 t Kohlenstoffstahl.

§§ George E. Lees, Pittsburg, teilt in einer Zuschrift an das Engineering and Mining Journal (1911, 30. Sept., S. 625) mit, daß nach seinen direkten Anfragen bei den hauptsächlichsten Erzeugern nicht 9193, sondern rd. 4000 t Vanadiumstahl erzeugt worden seien.  
Die Red.

## Aus Fachvereinen.

### Verein deutscher Straßenbahn- und Kleinbahnverwaltungen.

Die auf der vom 19. bis 22. Sept. 1911 in Berlin stattgefundenen XIII. Vereinsversammlung gehaltenen Vorträge, die sich besonders mit der wirtschaftlichen Entwicklung der Kleinbahn, mit den hierauf bezüglichen gesetzlichen Vorschriften, Bauart der Wagen usw. befaßten, dürften für den Leser dieser Zeitschrift weniger Interesse bieten. Von Wichtigkeit für die Schienen erzeugenden Walzwerke waren dagegen einige Berichte, die in folgendem kurz besprochen werden sollen.

#### Der Ausschuß B erstattete einen Bericht über Normalien für Schienenlochnungen.

Nachdem auf dem Internationalen Straßenbahn- und Kleinbahn-Kongreß in Brüssel 1910 die Bestrebungen zur Normalisierung der Rillenschienen sowie der zwei-

daß auf die Wärmeausdehnung, wie die Erfahrung gezeigt hat, kein Wert zu legen ist, so daß die Straßenbahnschienen dicht aneinander stoßend verlegt werden können. Daher sind die Laschenlöcher in den Schienen (gleich 28 mm) nur 2 mm größer angenommen als die Bolzen. Die Lochung ist bei den ersten drei Profilen der Normalprofile für einteilige Rillenschienen\* fast vollkommen übereinstimmend gehalten; nur das Maß von Unterkante Schienenfuß bis Lochmitte ändert sich von 61 mm bei Profil 1 auf 63 mm bei Profil 2 und 64 mm bei Profil 3. (Vgl. Abb. 1 bis 3). Die Endlöcher sind stets 60 mm vom Schienenende entfernt; der Abstand der drei Laschenlöcher unter sich beträgt 120 mm. Die Laschenlänge beträgt für die Normalprofile 1 bis 3 = 750 mm. Die kurze Entfernung der Endlöcher vom Schienenende, die sonst vielfach 90 mm beträgt, wurde gewählt mit Rücksicht auf die Erzielung einer möglichst starken Keilwirkung der Laschen an der Stoßstelle. Wie ersichtlich, sind auch die Lage und Größe der zwei Löcher für die Schienenverbinder bei den drei Normalprofilen 1 bis 3 völlig gleich.

Eine Ausnahmestellung nimmt Profil 4 (mit einer Profilhöhe von 180 mm) ein, bei dem vier Laschenlöcher in jedem Schienenende vorgesehen sind, die in der Höhe etwas voneinander abweichen (s. Abb. 4). Die horizontale Entfernung dieser Laschenlöcher beträgt 100 mm; der

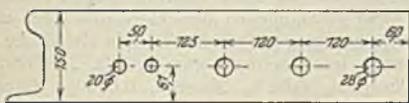


Abb. 1.

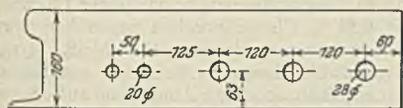


Abb. 2.

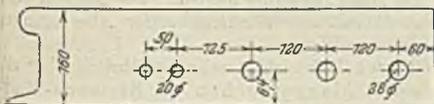


Abb. 3.

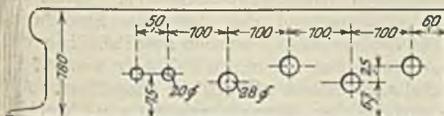


Abb. 4.

Normal-Schienenlochnungen.

teiligen Schienenprofile von Haarmann bekannt gegeben worden waren,\* haben nunmehr auch die Verhandlungen für die Schaffung von Normalien für die Schienenlochnung zu einem positiven Ergebnis geführt, das von unseren Walzwerken mit Befriedigung aufgenommen werden wird. Was die Normalisierung der Laschenlochnung betrifft, so erschien es zunächst zweifelhaft, ob bei der mehr und mehr Anwendung findenden Schienenschweißung im Straßenbahnoberbau die Schaffung von Normalien für Laschen noch von besonderem Wert sein würde. Da jedoch in den Fällen der Schweißung, sei es Laschen-, Stumpf- oder Goldschmidt-Schweißung, das Vorhandensein einer Laschenlochnung nicht stört und deren Anbringung nur geringe Mehrkosten verursacht, so wurde beschlossen, die Laschenlochnung ein für allemal durchzuführen. Der große Vorteil liegt darin, für alle Fälle geeignete Schienen auf Vorrat erzeugen zu können, so daß die Bahnverwaltungen bei ihren Bestellungen stets auf vorrätige Schienen bei den Walzwerken rechnen können. Auch für Kurvenschienen ist die Normallochnung durchgeführt worden, wiewohl hier in den meisten Fällen nur ein Schienenende verwertet werden kann. Die vorgeschlagenen Normalien sind zu betrachten als Anlehnungen bzw. Mittelwerte von in langjährigem Betriebe erprobten Konstruktionen. Nur hat man sich die Einschränkung auferlegt,

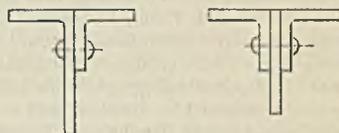


Abbildung 5.

Abbildung 6.

Spurstangenverbindungen.

Abstand des letzten Loches vom Schienenende ist wie bei den anderen Profilen zu 60 mm gewählt. Der Abstand in senkrechter Richtung beträgt 25 mm. Auch bei diesem Profil sind zwei Löcher für die Schienenverbinder von 20 mm  $\phi$  vorgesehen.

Die Bahnverwaltungen sind dann in dankenswerter Weise noch einen Schritt weiter gegangen und haben auch Normalien für die Spurstangenlochnungen aufgestellt. Als Querverbindung wird in den meisten Fällen ein hochkant stehendes Flacheisen, das an den Enden einfach umgebogen ist, verwendet. Von der Erkenntnis ausgehend, daß eine möglichst kräftige Gleisbauart wirtschaftlich die beste ist, ist man jedoch vielfach dazu übergegangen, an das nach einer Seite umgebogene Flacheisen andererseits einen Winkel (s. Abb. 5) oder an das umgebogene Flacheisen beiderseits Winkel anzusetzen (s. Abb. 6). Mit Rücksicht auf diese neueren Bauarten sind zwei Löcher vorgesehen für die Profile 1 bis 3. Sollte die ältere Bauart des einfach umgebogenen Flacheisens in einigen Fällen beibehalten werden, so würde eben nur ein Loch zur Verwendung gelangen. Um für das höchste Profil Nr. 4 eine möglichst gute Befestigung zu erzielen, sind für dieses vier Löcher entsprechend Abb. 4 vorgesehen. Bezüglich der Anzahl der Querverbinder wird vorgeschlagen, auf die Normallänge von 15 m jeder Schiene acht Querverbinder anzubringen. Diese sollen vom Schienenende einen Abstand von 0,675 m und unter sich einen solchen von 1,95 m haben.

Dem Bericht des Ausschusses B über die

#### Riffelbildung auf den Schienenfahrflächen

ist zu entnehmen, daß über die Riffelbildung seit etwa einem Jahre von einer Kommission Versuche angestellt werden, die aus Mitgliedern des Vereins deutscher Straßen-

\* Vgl. St. u. E. 1911, 8. März, S. 361.

\* St. u. E. 1911, 2. März, S. 282.

bahn- und Kleinbahnverwaltungen, des Internationalen Straßenbahn- und Kleinbahnvereins sowie der Rillenschienen erzeugenden Walzwerke und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute besteht. Der mit der Durchführung der Arbeiten betraute Arbeitsausschuß setzt sich zusammen aus den Herren Oberingenieur Busse (Große Berliner Straßenbahn), Walzwerksdirektor Fischer (Hütte Phönix-Ruhrort), Straßenbahndirektor Peterson (Städtische Straßenbahn Dortmund) und Dr.-Ing. Puppe (Breslau), welche letzterem die Leitung der Versuche übertragen wurde.

Entsprechend einem von der Kommission durchberateten Programm wurden im vergangenen und laufenden Jahre in acht verschiedenen Strecken der Großen Berliner Straßenbahn in Berlin rd. 5000 laufende Meter Schienen, die von der Akt.-Ges. Phönix, von der Gutehoffnungshütte, von den Westfälischen Stahlwerken, vom Bochumer Verein und von der Georgsmarienhütte hergestellt sind, verlegt. Die Schienen sind sehr verschiedenartig mit Bezug auf ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften, und es sind jeweils nur 6 bis 10 Schienen der gleichen Stahlgattung und nach demselben Verfahren hergestellt. Die Beobachtungen im Hüttenwerk begannen am Roheisenmischer und wurden über die Thomas- und Bessemerbirne bzw. den Siemens-Martinofen, das Blockwalzwerk und die Schienenwalzwerke fortgeführt bis zur Schienenadjustage, so daß der Werdegang jeder einzelnen Schiene in seinen wesentlichsten Zügen genau bekannt ist. Die verlegten Schienen werden fortlaufend überwacht, der Verschleiß und das etwaige Auftreten der Riffeln nach Form, Länge und Lage genau aufgezeichnet. Für die eingehende metallographische und chemische Untersuchung des Versuchsmaterials ist ein besonderes chemisch-metallographisches Laboratorium in Charlottenburg eingerichtet worden, und es wird versucht, aus den hier erzielten Ergebnissen Aufschlüsse über das durch Betriebsbeobachtungen bekannte Verhalten der verlegten Schienen in bezug auf Verschleiß und Riffelbildung zu erzielen. Soweit sich nach dem bisherigen Stande der Untersuchungen und den gemachten Beobachtungen übersichten läßt, dürfte der von der Kommission eingeschlagene Weg in absehbarer Zeit zur Erreichung des gesteckten Zieles führen. Von einer eingehenden Berichterstattung auf der Versammlung ist Abstand genommen worden, damit nicht aus unvollständigen Teilberichterstattungen Fehlschlüsse gezogen werden können.

J. Puppe.

### American Railway Engineering and Maintenance of Way Association.

Die Vereinigung hielt ihre diesjährige Versammlung am 21. bis 23. März in Chicago ab. Ueber die Verhandlungen dieser Jahresversammlung, die sich fast ausschließlich mit der Frage der

#### Schienenbrüche und Schienenprüfung

befassen, liegt ein außerordentlich eingehender Bericht\* mit zahlreichen Abbildungen und Uebersichtstafeln vor, der für den Fachmann viel Wissenswertes bietet. Aus dem reichen Inhalt möge hier nur das Nachstehende angeführt werden.

Der unter der Leitung von W. C. Cushing stehende Ausschuß berichtet über Schienenschäden während der letzten sechsmonatigen Beobachtungsdauer. Mit Rücksicht auf diese kurze Zeit sind die aus dem Bericht gezogenen Schlüsse jedoch nur mit Vorsicht aufzunehmen. Der Bericht enthält die eingehend beantworteten Fragebogen der verschiedenen Eisenbahngesellschaften mit Angaben über das Gewicht, die Querschnittsform, das Material und die Lage der Schienen im Block sowie über

den Verschleiß. Während der genannten Beobachtungsdauer von sechs Monaten wurden in den Bezirken der verschiedenen Eisenbahngesellschaften auf je 10 000 t Schienen 0 bis 698 Schienenschäden beobachtet. Die Höchstzahl von 698 erreichte eine Chromnickelstahlschiene von unbekannter chemischer Zusammensetzung. Bei einer Lieferung von Bessemerstahlschienen betrug die Zahl der Schienenschäden auf 10 000 t 347, während bei den darauf folgenden 15 schlechtesten Gruppen von je 10 000 t jene Zahl von 114 bis 53 schwankt. Der Art nach verteilen sich die Schienenschäden folgendermaßen:

Schienenbrüche . . . . .	19 %
Kopfschäden . . . . .	66½ „
Stegschäden . . . . .	8½ „
Fußschäden . . . . .	6 „

Der Betriebsdauer nach trat bei weitem die Mehrzahl aller Schienenschäden in den ersten vier Jahren nach der Verlegung ein. Bezüglich der Lage der Schienen im Block zeigte sich die Mehrzahl der Schienenschäden an solchen Schienen, welche zunächst dem Blockkopf gelegen hatten. Eine in einer Kurve verlegte Sonderstahlschiene zeigte während eines zwölfmonatigen Betriebes gegenüber einer gewöhnlichen Bessemerstahlschiene einen um  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  geringeren Verschleiß. Die chemische Zusammensetzung jener Schiene war: 0,70 % Kohlenstoff, 0,086 % Phosphor, 0,92 % Mangan, 0,079 % Silizium, 0,048 % Schwefel, 0,004 % Nickel und 0,5 bis 1,0 % Titan. Andere Vergleichsversuche mit einer Chromstahlschiene mit 0,21 % Chrom ergaben gegenüber gewöhnlichen Schienen keinen geringeren Verschleiß. Dagegen wiesen Manganstahlschienen im Vergleich mit Bessemerstahlschienen nur eine halb so starke Abnutzung auf. Schienen mit 3,44 % Nickel ergaben einen um 20 % geringeren Verschleiß als Bessemerstahlschienen. Der Bericht von Cushing schließt mit der Wiedergabe der Abmessungen von 45 Schienenprofilen.

C. S. Churchill berichtet sehr ausführlich über die Ergebnisse von Schlagversuchen an Siemens-Martinstahlschienen von dem gleichen Profil, die aus sechs verschiedenen Walzwerken stammten. Dabei berücksichtigte er eingehend die chemische Zusammensetzung. Die Schlagversuche wurden aus Fallhöhen von 4,5 bzw. 5,5 bzw. 6,1 m mit einem Fallbären von 907 kg bei einem Auflagerabstand von 0,90 m ausgeführt. Auf Grund des ausführlichen Versuchsberichtes von Churchill, von dessen Wiedergabe hier abgesehen werden kann, da die Ergebnisse lediglich für das untersuchte Schienenprofil gelten, untersuchte M. H. Wickhorst für den Schlagversuch die Abhängigkeit der Schienendurchbiegung von dem Kohlenstoffgehalt. Er findet, daß bei dem untersuchten Profil und unter den genannten Versuchsbedingungen für Schienen mit mehr als 0,6 % Kohlenstoffgehalt angenähert jede Zunahme des Kohlenstoffgehaltes um 0,01 % eine Abnahme der Durchbiegung um  $\frac{1}{2}$  mm bedingt.

Zwei Berichte von Cushing und Wickhorst befassen sich mit der Untersuchung von 108 Schienenbrüchen. Von sämtlichen Schienen sind die erforderlichen Angaben über die chemische Zusammensetzung, über das Profil, die Betriebszeit, die Oberbauart sowie über die Lage des Bruches mitgeteilt. Ferner sind Abbildungen von allen untersuchten Schienen beigelegt. Unter diesen stellen sehr viele eine Reihe von Schienen dar, bei denen durch Lunkerblasen Spaltköpfe entstanden waren. Der Grund dieser Schienenschäden war im allgemeinen in den üblichen Ursachen, wie Seigerung, Lunkerbildung und zu sprödem Material, zu suchen. Bemerkenswert ist jedoch, daß der Bruch in 14 von den untersuchten 108 Fällen auf folgende, in neuerer Zeit wieder verlassene Verfahren der Gary-Werke der Illinois Steel Co. zurückzuführen war. Um das Ausbrennen der Kokillenunterlage bei dem Eingießen des flüssigen Materials in die Kokille zu verhindern, pflegte man nämlich in jenem Werk die Unterlagsplatte mit Schrott zu be-

\* Proceedings of the XII. annual Convention of the American Railway Engineering and Maintenance of Way Association 1911, Bd. 12, 2. Teil.

decken, der nach erfolgtem Einguß sich in dem flüssigen Eisen auflösen sollte. Der Umstand, daß ein volles Verschmelzen jedoch häufig nicht eintrat, war die Ursache der hohen Zahl der Brüche von Schienen, die aus den so gegossenen Blöcken gewalzt waren. Die in der Quelle wiedergegebenen Aetzbilder lassen deutlich die durch die schlechte Verschmelzung bedingte Bruchbildung erkennen.

M. H. Wickhorst hat elf ausführliche Berichte über die verschiedensten Schienenuntersuchungen eingereicht, von denen hier nur folgendes mitgeteilt werden möge. Von einer 10 m langen Schiene, deren Kopf infolge von zwei Lunkenblasen gespalten war, sind in dem Bericht 20 Abbildungen wiedergegeben, die das geätzte Profil an den verschiedenen Stellen der Schienenlänge zeigen und den Verlauf der Spaltbildung gut erkennen lassen. Ferner wird von einem Versuch über die Beeinflussung der Seigerung durch die Verwendung von feuerfestem Ton berichtet. Die Oberfläche eines Blockes wurde nämlich unmittelbar nach dem Gießen mit etwa 1 kg feuerfestem Ton bedeckt, während ein gleichzeitig gegossener Block unbedeckt blieb. Es wurde hierbei festgestellt, daß durch diese Verwendung von Ton sich die Seigerungszone höher in den Blockkopf hinaufzog und auch einen kleineren Raum einnahm als in dem unbedeckten Block. Entsprechend dieser Ausbildung

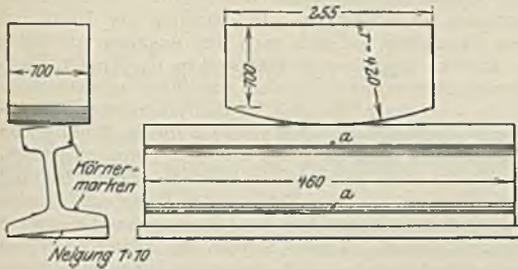


Abbildung 1. Versuchsvorrichtung.

der Seigerungszone waren die Materialeigenschaften etwas verbessert. Ferner wurden Versuche ausgeführt, bei denen der Schienenkopf nach Abb. 1 in geneigter Stellung durch ein gewölbtes Preßstück belastet wurde, dessen Krümmungshalbmesser dem Wagenradhalbmesser entsprach. Um Schienen in verschiedenem Zustande der Abnutzung nachzuahmen, wurde die Höhe des Schienenkopfes der verschiedenen Probestücke durch Abhobeln verändert. Durch die Messung des Abstandes der Körnermarken a wurde die Durchbiegung der Seitenfläche des Kopfes bestimmt. Andere Schienen in ebenfalls nach Abb. 1 geneigter Stellung mit eben gehobelten Köpfen von verschiedener Höhe wurden in einer besonderen Maschine unter einem belasteten Wagenrad hin und her gezogen. Die Belastung des Rades betrug 12,6 bzw. 25,2 bzw. 37,8 t. Außer der Durchbiegung des Schienenkopfes wurde auch die Breite der Berührungsfläche zwischen dem Rad und der geneigten Schienenkopffläche bestimmt. Letztere wurde gemessen, nachdem die Schiene bei der jeweiligen Radbelastung 200 mal unter dem Rade hin und her bewegt worden war, und ist in Zahlentafel 1 wiedergegeben.

Zahlentafel 1.

Schienenbelastungsversuche.

Höhe des Schienenkopfes mm	Breite der Berührungsfläche in mm bei der Belastung von		
	12,6 t	25,2 t	37,8 t
13	9	25	36
19	8	18	32
25	7	15	25

Nach dem Versuch ließ sich nur eine geringfügige Streckung des Gefüges unter dem Mikroskop nachweisen.

Zum Schluß wird über eine Reihe von Schlagversuchen berichtet, die in der Art ausgeführt wurden, daß bei jeder Probe stets die gleiche Schlagarbeit angewandt wurde, diese jedoch entweder durch einen einzigen Schlag oder durch eine Anzahl schwächerer Schläge bzw. durch verschiedene schwere Fallgewichte und verschiedene Fallhöhen erzielt wurde. Es ergab sich, daß die Wirkung eines 900 kg und eines 2700 kg schweren Bären mit entsprechend gewählten Fallhöhen nur sehr wenig voneinander verschieden war. Dagegen war die Wirkung, wenn die gleiche Schlagarbeit durch einen einzigen Schlag ausgeübt wurde, stärker, als wenn drei Schläge von nur je  $\frac{1}{3}$  der Energie des ersten Schlages angewandt wurden.

Dr.-Ing. E. Preuß.

### American Society for Testing Materials.

Die 14. Jahresversammlung der American Society for Testing Materials fand in den Tagen vom 27. Juni bis 1. Juli d. J. in Atlantic City statt. Von den verschiedenen Kommissionen bzw. ihren Obmännern wurden eine Reihe von Berichten vorgelegt, auf die hier nur kurz dem Titel nach verwiesen werden kann: Ueber Normalien für Gußeisen und fertige Gußstücke, von Walter Wood; Ueber Normalien für Stahl, von William R. Webster; Ueber Wärmebehandlung von Eisen und Stahl, von Henry M. Howe; Ueber das Härten und die Prüfung von Stahlfedern sowie Normalien für Federstahl, von Henry Souther; Ueber die magnetische Prüfung von Eisen und Stahl, von Charles W. Burrows, und schließlich Ueber Schutzanstriche für Eisenkonstruktionen, von S. S. Voorhees.

Ferner wurden von seiten der Fachkommissionen der Versammlung verschiedene Vorschläge unterbreitet, von denen folgende kurz erwähnt seien: Vorschläge für Normalien von Stäben für Eisenbeton, Vorschläge für die Wärmebehandlung von Achsen, Wellen und ähnlichen Teilen aus Stahl, Vorschläge zum Ausglühen verschiedener gewalzter und geschmiedeter Stücke aus Stahl sowie Vorschläge für Prüfungsverfahren von Querproben.

Die Kommission für Normalien von Stahl berichtete, daß zur besseren Arbeitsverteilung ihres Gebietes elf Unterkommissionen gebildet worden seien, und zwar für 1. Träger, Schienen und Laschen aus Bessemer- und Siemens-Martin-Stahl, 2. Konstruktionsstahl für Brücken, Gebäude und Schiffe, 3. Stahlachsen und ihre Wärmebehandlung, 4. gewalzte Scheibenräder und Radreifen, 5. Schmiedestücke aus Stahl, 6. Stahlgußstücke, 7. Stäbe für Eisenbeton, 8. Kesselbleche und Nichteisen aus Siemens-Martinmaterial, 9. Materialien für den Lokomotivbau, 10. Stahldraht und 11. Stahl für Automobileile.

Henry Fay und John M. Bierer machten Mitteilungen über die

#### Wärmebehandlung niedriggekoelter Nickelstähle.

Die zur Untersuchung verwendeten Stähle enthielten 3,15 % bzw. 3,50 % Nickel, 0,35 % Kohlenstoff und 0,63 % Mangan; sie wurden zwei Stunden lang auf eine bestimmte Temperatur erhitzt, dann in Luft oder im Ofen gekühlt oder in Oel abgeschreckt. Die Erhitzung erstreckte sich von 600° bis auf 1000° C. Die in Oel abgeschreckten Proben wurden nachher noch zwei Stunden lang bei 600° C ausgeglüht. Im allgemeinen geben die in Oel abgeschreckten Proben die höchsten Werte in bezug auf Elastizitätsgrenze, Festigkeit und Querschnittsverminderung, dann folgen die in Luft gekühlten; die niedrigsten Werte ergaben die im Ofen erkalteten Proben. Beim Erhitzen auf 700° C zeigte allerdings der in Oel abgeschreckte Nickelstahl mit 3,15 % Nickel etwas niedrigere Zahlen als der in Luft gekühlte. Die höchsten

Werte werden immer oberhalb des kritischen Punktes gefunden; die beste Erhitzungstemperatur liegt zwischen 800 bis 850° C, dann erhält man bei jeder Abkühlungsart gute Ergebnisse. Das Kleingefüge ist ähnlich demjenigen der gewöhnlichen Kohlenstoffstähle. Erhitzen auf Temperaturen unter 750° C ändert nichts an dem Gefüge; bei 800° C tritt ein äußerst feines Korn auf, über 850° C beginnt das Gefüge gröber zu werden.

Für den in Oel abgeschreckten Nickelstahl mit 3,15 % Nickel werden folgende Zahlen angegeben:

Probe	Temperatur	Elastizitätsgrenze	ZerreiBfestigkeit	Dehnung	Querschnittsverminderung
	° C	kg/qmm	kg/qmm	%	%
Ursprüngliche Probe . . .	—	33,6	63,62	28,0	56,7
In Oel abgeschreckt bei	650	35,75	65,38	28,0	57,9
„ „	700	33,04	60,95	28,0	60,5
„ „	800	44,29	69,38	26,0	63,6
„ „	900	43,58	67,98	26,5	62,3
„ „	1000	39,37	67,84	26,5	61,6

B. Neumann.

J. S. Mac Gregor und Bradley Stoughton berichteten über

#### Versuche an einsatzgehärteten Zahnrädern und Triebwerksteilen.

Es wurden vergleichende Versuche an im Einsatz gehärteten und ferner an solchen Proben, die vollständig aus Stahl bestanden, durchgeführt. Der Kohlenstoffgehalt der letzteren betrug etwa 0,4 % und derjenige der eingesetzten Proben an der Oberfläche 1,01 %. Da vergleichende Zug- und Druckversuche mit Rücksicht auf die Verschiedenartigkeit des Materials an der Oberfläche und im Innern der eingesetzten Proben zu keinem Ergebnis führten, wurden Schlagversuche mit dem Frémontschen Fallwerk ausgeführt. Die Proben wurden aus den Zahnrädern derartig herausgeschnitten, daß der Fallbär des Schlagwerkes auf die Zahnflanke schlug, so daß der Bruch der Zähne entsprechend den wirklichen Verhältnissen an der Zahnwurzel auftrat. Versuchsergebnisse werden in dem Bericht leider nicht mitgeteilt.

C. R. Jones und C. W. Waggoner lieferten einen Beitrag über die

#### Abhängigkeit der Festigkeitseigenschaften des Eisens vom Kohlenstoffgehalt.

Untersucht wurden Probestäbe mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,60 bis 1,37 %. Der Gehalt an den übrigen Beimengungen schwankte bei den einzelnen Stäben nur innerhalb enger Grenzen, und zwar für Phosphor zwischen 0,010 und 0,013 %, für Silizium zwischen 0,14 und 0,19 %, für Mangan zwischen 0,14 und 0,17 % und für Schwefel zwischen 0,012 und 0,014 %. Alle Proben wurden zwei Stunden bei 1000° C ausgeglüht. Die ZerreiBversuche ergaben die in Zahlentafel 1 angegebenen Werte. Man erkennt, daß die ZerreiBfestigkeit mit wachsendem Kohlenstoffgehalt bis zu dem eutektischen Kohlenstoffgehalt von 0,9 % ansteigt, um danach wieder abzunehmen. Ähnliches gilt für die Elastizitätsgrenze, während die Dehnung und Querschnittsverminderung mit wachsendem Kohlenstoffgehalt ständig geringer wird, ohne durch den eutektischen Kohlenstoffgehalt beeinflußt zu werden. Die Versuche bestätigen im allgemeinen die diesbezüglichen früheren Angaben von Harbord, Campbell und Arnold. Ferner ergab sich eine auffällige Uebereinstimmung der beiden Kurven, welche die Abhängigkeit des magnetischen Hysteresisverlustes und der ZerreiBfestigkeit von dem Kohlenstoffgehalt darstellen.

Diese Uebereinstimmung suchen die Verfasser durch einige theoretische Erörterungen zu begründen.

#### Zahlentafel 1. Ergebnisse der ZerreiBversuche.

Kohlenstoff	Elastizitätsgrenze	ZerreiBfestigkeit	Dehnung auf 50 mm Meßlänge	Querschnittsverminderung
%	kg/qmm	kg/qmm	%	%
0,058	18,3	32,2	28	76
0,60	20,1	53,8	20	29
0,74	20,1	57,1	14	18
0,89	22,5	67,0	13	13
0,98	19,3	66,4	8	11
1,18	17,9	63,7	3	6
1,26	16,5	59,0	2	2
1,37	16,5	63,0	—	—

A. F. Shore machte einige Bemerkungen über die Härte von Metallen und anderen Stoffen.

Der Verfasser weist darauf hin, daß insbesondere bei Gußeisen die Härteprüfung mit dem von ihm gebauten Skleroskop nur einen Aufschluß über die Härte, nicht aber auch zugleich über die Bearbeitbarkeit geben kann. Zur Ermittlung der letzteren sind die üblichen Bohrverfahren zu empfehlen. Die Prüfung der Härte mit dem Skleroskop hat sich nach den Angaben von Shore in Amerika besonders in Walzwerken für Kupfer, Zink, Messing, Bronze und Aluminium eingeführt, um namentlich Bleche aus diesen Metallen in den gewünschten Eigenschaften herstellen zu können. Auch für die Prüfung von Schneidwerkzeugen habe sich das Skleroskop eingeführt, wenn sich auch gelegentlich eine ablehnende Haltung bemerkbar mache. Zur Prüfung der Härte von Gummi und ähnlichen Materialien hat Shore einen besonderen Apparat gebaut. Dieser besteht im wesentlichen aus einem federbelasteten Stift, der in das betreffende Material hineingedrückt wird. Die Eindringtiefe dient als Maßstab für die Härte und kann an einem Zifferblatt abgelesen werden.

Dr.-Ing. E. Preuß.

II. Fay berichtete über die

#### Wärmebehandlung eines sauren und basischen Martinstahls von ähnlicher Zusammensetzung.

Es herrscht an verschiedenen Stellen die Ansicht, daß ein saurer Martinstahl bessere Eigenschaften als ein ähnlich zusammengesetzter basischer Stahl besitze. Der Verfasser untersuchte, ob diese Ueberlegenheit des sauren Stahles sich auch bei verschiedenen warmbehandelten Proben zeigt. Zur Untersuchung wurden zwei Stähle von nachstehender Zusammensetzung gewählt:

	Saurer Martinstahl	Basischer Martinstahl
	%	%
Kohlenstoff . . . . .	0,43	0,42
Mangan . . . . .	0,60	0,60
Phosphor . . . . .	0,027	0,009
Silizium . . . . .	0,067	0,033
Schwefel . . . . .	0,050	0,05f

Die verschiedene Wärmebehandlung der in Stabform (600 × 50 × 9 mm) angelieferten Stähle war folgende:

1. Erhitzen auf eine bestimmte Temperatur und an der Luft abkühlen.
2. Erhitzen auf eine bestimmte Temperatur, diese Temperatur zwei Stunden lang konstant halten und dann an der Luft abkühlen.
3. Erhitzen auf eine bestimmte Temperatur und im Ofen abkühlen.
4. Erhitzen auf eine bestimmte Temperatur, diese Temperatur zwei Stunden lang konstant halten und dann im Ofen abkühlen.

Die nach diesen verschiedenen Behandlungen vorgenommenen mechanischen Versuche zeigten durchweg bei dem sauren Stahl bessere Ergebnisse. Somit scheint sowohl im unbehandelten als auch im warmbehandelten Zustand der saure Stahl bessere Eigenschaften als der basische zu besitzen. Weder die Analyse noch das Kleingefüge geben Aufklärung über diese Erscheinung.

W. H. Keen\* nimmt in einem besonderen Artikel gegen diese von H. Fay aufgestellten Behauptungen Stellung. Keen hat mit basischem Martinstahl gleich gute, zuweilen sogar bessere Zerreibergebnisse erhalten als mit saurem Stahl. Wenn nur halb soviel Sorgfalt bei der Herstellung des basischen Stahles verwendet würde wie bei Herstellung des sauren Stahles, so hält Keen den Nachweis irgendeines merklichen Unterschiedes zugunsten des einen oder anderen Herstellungsverfahrens für ausgeschlossen. Während beim sauren Verfahren nur ausgewählte Rohstoffe verwendet werden, ist für den basischen Prozeß jedes Material gut genug. Die Unterschiede in den von Fay angegebenen physikalischen Versuchsergebnissen zwischen saurem und basischem Stahl von gleicher Wärmebehandlung und ähnlicher Zusammensetzung lassen nicht die daraus gezogenen Schlußfolgerungen zu, da Unterschiede von 5,5 kg/qmm Zugfestigkeit an zwei Proben eines und desselben Stabes, wie er aus der Walze kommt, erhalten werden können.

Dr.-Ing. A. Stadler.

(Fortsetzung folgt.)

## Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von S. 1680)

Dr. F. Giolitti, Genua, legte eine Arbeit vor über Neue industrielle Verfahren zum Einsatzhärten von Stahl.

Die eingehenden Untersuchungen des Verfassers über die Theorie des Zementationsvorganges haben ergeben, daß von allen Zementiermitteln das Kohlenoxyd zwar in bezug auf die Kohlenstoffverteilung die günstigste Schicht erzeugt, daß aber der Kohlenstoffgehalt dieser Schicht, wenigstens unter den in der Praxis bestehenden Verhältnissen, zu niedrig ist. Dieser Uebelstand läßt sich indessen dadurch beseitigen, daß man während der ganzen Zementierperiode oder während eines Teils derselben neben dem Kohlenoxyd noch ein anderes Zementiermittel wirken läßt, seien es nun geringe Mengen von Kohlenwasserstoffen oder auch gut verteilte, feste Kohle.

Die Bauart des von dem Verfasser angegebenen neuen Ofens und das Arbeitsverfahren mit demselben gründen sich auf diese Erfahrungen. Der Ofen (s. Abb. 1) besitzt zwei senkrechte Muffeln aus feuerfestem Material, in die je eine schmiedeiserne zylindrische Retorte a eingesetzt ist. Die Retorten ruhen mit ihrem unteren Flansch auf einem vom Mauerwerk des Ofens getragenen Rahmen aus eisernen Trägern. Am unteren Ende tragen sie einen gußeisernen Trichter b, der durch ein Ventil c verschlossen wird. Das Zementiergas tritt durch ein eingeschraubtes Rohr d und den Ansatz e in den gußeisernen Topf f und von hier durch eine durchlöcherte Platte g aus feuerfestem Material in den Zementierraum h. Während des Zementierens sitzt der Topf f auf dem unteren Flansch der Retorte auf.

Das Arbeitsverfahren mit diesem Ofen ist nun folgendes: Nachdem das Rohr d abgeschraubt worden ist, werden die Teile e, f und g mit Hilfe des Tauchkolbens i und des Wasserdruckzylinders k soweit gehoben, daß sich die Platte g noch etwa 30 cm unterhalb des Deckels der Retorte befindet. Der Tauchkolben i besitzt im Innern eine Wasserkühlung für den Fall, daß er aus irgendeinem Grunde einmal längere Zeit in der Retorte bleiben müßte. Die Art und Weise der Beschiekung der Retorten richtet sich nun nach Größe und Form der zu härtenden Stücke.

Spurräder z. B. werden, eins über dem anderen liegend, horizontal eingesetzt, während sich der Kolben mit der Platte g langsam senkt. Gegenstände von zylindrischer Form können ebenso aufeinandergesetzt werden; bei Stcken von geringem Umfang, wie z. B. kleinen Zahnrädern, Frsern, Schalen und Ringen für Kugellager usw., kann man mehrere Säulen nebeneinander aufbauen, wobei es sich empfiehlt, die einzelnen Stücke auf eisernen Stangen aufzureihen. Unregelmäßig geformte, lange Stücke werden direkt, sehr kleine in Gitterkrben in die Retorten eingehängt. Es ist vorteilhaft, die Gegenstände in einer ge-

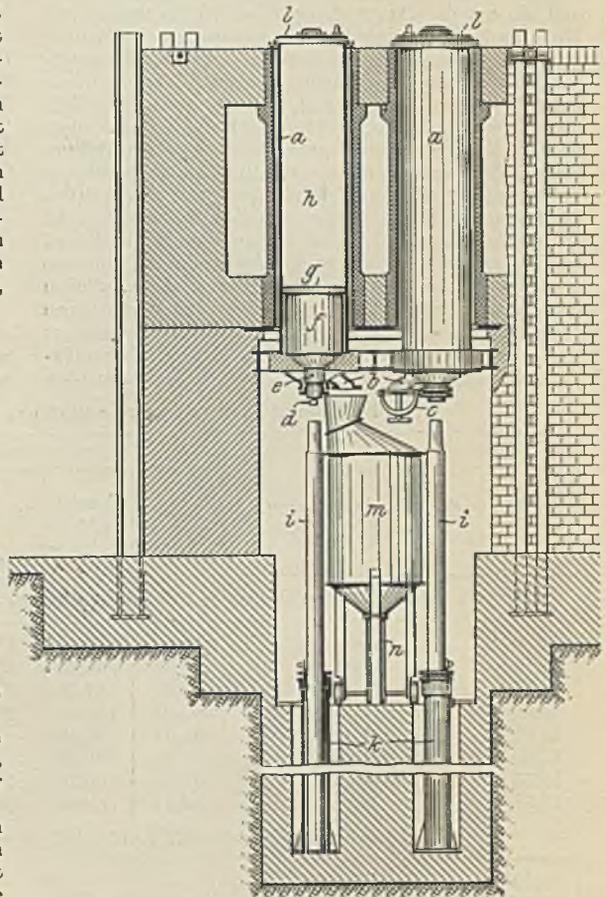


Abbildung 1. Zementierofen.

wöhnlichen Muffel auf etwa 800 bis 900° C vorzuwärmen und in heißem Zustande in den Zementierofen einzusetzen.

Sind die Retorten bis etwa 30 cm unterhalb des oberen Randes gefllt, so wird der Deckel l aufgesetzt. Alsdann wird der mit glühender gekörnter Holzkohle gefllte Behälter m mittels eines Kranes über den Ofen gehoben und das Bodenrohr n durch eine Oeffnung im Deckel in die Retorte eingeführt. Eine Drosselklappe, welche die Oeffnung n verschließt, wird nun allmählich geöffnet, wodurch in wenigen Sekunden der ganze freie Raum zwischen den zu härtenden Gegenständen in der Retorte mit glühender Holzkohle ausgefllt wird. Erfahrungsgemäß besitzt gekörnte Holzkohle in hoher Temperatur eine derartige Beweglichkeit, daß sie, ähnlich einer Flüssigkeit, leicht in alle Höhlungen eindringt. Ist die Retorte bis auf etwa 2 bis 3 cm vom oberen Rande mit Holzkohle gefllt, so wird der Behälter m entfernt, die Oeffnung im Deckel verschlossen, der Tauchkolben i soweit gesenkt, daß der Ansatz e frei wird, und das Gas-

\* The Iron Age 1911, 10. August, S. 324.

zuleitungsrohr d eingeschraubt. Nunmehr wird bei d ein langsamer Strom von Kohlenoxyd oder Kohlendioxyd, rein oder mit anderen Gasen gemischt, in den Ofen geleitet. Das Gas verläßt die Retorte durch ein Rohr am Deckel und kann zur Wiederverwendung in einem Gasometer gesammelt werden. Die Temperatur wird mit Hilfe eines thermoelektrischen Pyrometers, das durch den Deckel in die Retorte eingesetzt ist, verfolgt.

Zum Entladen der Retorten wird in gewöhnlichen Fällen die gesamte Holzkohle auf einmal durch Öffnen des Ventils c in den Behälter m abgezogen. Hierauf wird der Deckel entfernt, das Gaszuleitungsrohr d abgeschraubt, und die auf der Platte g liegenden Stücke werden mit Hilfe der hydraulischen Hebevorrichtung aus der Retorte gehoben. Wird jedoch eine in bezug auf den Kohlenstoffgehalt besonders gleichmäßig abgestufte, zementitfreie Schicht verlangt, so läßt man während des letzten Teils der Zementationszeit das Kohlenoxyd für sich allein wirken. Zu diesem Zweck entfernt man durch allmähliches Öffnen des Ventils c die gekörnte Holzkohle nur von den betreffenden, natürlich zu oberst liegenden Gegenständen. Im unteren Teil der Retorte muß jedenfalls noch so viel Holzkohle bleiben, daß das etwa zugeleitete Kohlendioxyd zu Kohlenoxyd reduziert wird. Am Ende des Prozesses wird dann dieser Rest ebenfalls entfernt. Das Entladen der Retorten geschieht dann in der oben angegebenen Weise. Nach dem Entladen können die Retorten sofort wieder von neuem beschickt werden. Da eine Zementierperiode einschließlich aller Nebenarbeiten nach dem oben

beschriebenen Verfahren nur knapp 2 1/2 Stunden in Anspruch nimmt, so ist ein Ofen wie der in Abb. 1 dargestellte, dessen Muffeln je nach Größe und Form der zu härtenden Stücke 100 bis 500 kg fassen, imstande, täglich 1 bis 5 t einatzgehärtetes Material zu liefern.

Zum Schluß zeigt der Verfasser an einer Reihe von Beispielen die günstige Wirkung seines Arbeitsverfahrens. So gelang es ihm, bei verhältnismäßig starken Zementationsschichten durch nachträgliches Glühen im Kohlenoxydstrome den Kohlenstoffgehalt der obersten Schicht von anfänglich 1,17% auf 0,85% zu vermindern und eine wesentlich günstigere Kohlenstoffverteilung nach innen herbeizuführen.

Die Versuche erstreckten sich sowohl auf gewöhnliches weiches Flußeisen als auch auf einen Chromnickelstahl, dessen Zusammensetzung etwa der des Kruppischen Panzerplattenmaterials entspricht; der Stahl enthielt 0,33% Kohlenstoff, 0,06% Silizium, 1,15% Mangan, 1,50% Chrom, 3,17% Nickel, 0,020% Schwefel und 0,015% Phosphor.

W. L.

J. O. Arnold und F. K. Knowles, Sheffield, berichteten über den

**Einfluß des Kohlenstoffs in Eisen-Mangan-Legierungen auf deren mechanische Eigenschaften.**

Die Versuche der beiden Verfasser bilden die Fortsetzung früherer Versuche und bestätigen deren Ergebnis, wonach der Einfluß des Mangans auf die mechanischen

Eigenschaften obiger Legierungen bei weitem den des Kohlenstoffes überwiegt. Es wurden zwei Reihen von Legierungen untersucht, bei denen der Mangangehalt von 1 bis 20% schwankte, während der Kohlenstoffgehalt in der einen Reihe unter 0,1% blieb und in der anderen 0,85% betrug. Der Gehalt an sonstigen Verunreinigungen war sehr gering. Die Legierungen wurden sowohl im langsam gekühlten als auch von 860° C abgeschreckten Zustande untersucht. Die wichtigsten Ergebnisse der mechanischen Prüfungen sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Die mikrographische Untersuchung zeigte bei geringen Mangan- und Kohlenstoffgehalten neben manganhaltigem Ferrit troostitische Massen, die das Doppelkarbid von Eisen und Mangan enthalten. Bei 4,1% Mangangehalt zeigte sich schon martensitisches Gefüge, bei 12,9% Mangan ein merkwürdig verwickeltes Gefüge, das sich nicht deuten ließ, aber jedenfalls zwei verschiedene Gefügebestandteile (die erste eine homogene Masse bildend, die andere mit der ersten in eutektoidem Gemenge) aufweist, und endlich bei 20% Mangangehalt homogene strukturlose Massen noch un- aufgeklärter Natur. Diese Kristallart mit ihrer blassen Messingfarbe ist für die hochprozentigen Ferromangane charakteristisch.

(Fortsetzung folgt.)

Zahlentafel 1. Prüfungsergebnisse.

Mangan %	Verhalten beim Drehen	Statische Proben				Wechselnde Druckzugproben (Mittel aus zwei Versuchen)
		Elastizitätsgrenze kg/qmm	Zerreißfestigkeit kg/qmm	Dehnung %	Querschnittsverminderung %	
Angelassene Proben mit Kohlenstoff unter 0,1 %.						
1,10	weich	29,99	38,56	43,5	79,7	350
3,13	weich	54,43	65,24	25,0	63,2	180
4,10	ziemlich fest	32,38	84,23	25,5	42,4	225
5,50	ziemlich hart	60,92	103,88	28,5	38,1	207
10,50	sehr hart und fest	48,51	91,16	1,0	0	6
12,90	hart und sehr fest	31,18	88,39	6,5	4,6	44
15,70	mäßig fest	59,53	100,30	17,5	20,6	290
19,85	fest	35,15	86,69	30,0	33,5	212
Abgeschreckte Proben mit Kohlenstoff unter 0,1 %.						
1,10	ziemlich fest					262
3,13	ziemlich hart und fest					—
4,10	mäßig hart und ziemlich fest					138
5,50	hart und ziemlich fest					26
10,50	unbearbeitbar					—
12,90	unbearbeitbar					—
15,70	ziemlich hart und mäßig fest					210
19,85	ziemlich hart und sehr fest					207
Angelassene Proben mit 0,85 % Kohlenstoff.						
1,16	ziemlich fest	40,57	83,10	10,5	11,7	161
3,10	mäßig fest	62,18	93,93	5,0	5,2	89
4,98	fest	53,49	86,41	2,0	2,0	28
10,07	sehr hart und fest	47,44	66,48	1,0	1,4	8
15,11	hart und sehr fest	44,10	78,56	9,5	9,7	241
19,59	ziemlich hart und sehr fest	38,87	82,15	23,5	19,5	249
Abgeschreckte Proben mit 0,85 % Kohlenstoff.						
1,16	unbearbeitbar					
3,10	"					
4,98	"					
10,07	"					
15,11	"					
19,59	"					

## Umschau.

### Ueber das Vanadium und seine Verwendung im Eisenhüttenwesen.

Das Vanadium war bis vor wenigen Jahren ein Körper mit sehr bescheidener Verwendbarkeit. Durch die Einführung des Vanadiums in die Stahlindustrie haben sich jedoch die Verhältnisse wesentlich geändert. Jetzt ist die Stahlindustrie nicht nur die größte Verbraucherin dieses Metalles, sondern sie hat auch die planmäßige Aufsuchung und Ausbeutung neuer Vanadiumerz-Vorkommen veranlaßt.

In letzter Zeit sind nun zahlreiche Veröffentlichungen über Vanadium erschienen, auf die hier kurz hingewiesen werden soll, weil der Gegenstand für Eisenhüttenleute mehr und mehr an Interesse gewinnt.

Wichtigere Vanadiumerze sind der Vanadinit, Roscoëlit, Descloizit, Endlichit und Patronit. Davon sind einige neuere Vorkommen in Arizona und Neu-Mexiko aufgefunden worden, namentlich aber hat Kolorado bedeutendere Mengen Vanadium geliefert. Hier ist besonders die New-Mine zu nennen, die Roscoëlit, einen grünen Vanadiumglimmer, enthält; das Erz weist nur einen Durchschnittsgehalt von 2 % Vanadium auf.\* Curran beschreibt eine Reihe von Untersuchungen und Aufschlüssen in Kolorado während des Jahres 1910.\*\* Bei Placerville sind reiche Taschen mit Roscoëlit angetroffen worden; auch ein neues Mineral Kentsmithit, angeblich ein Sulfat, mit hohem Vanadiumgehalt wurde bei Fall Creek gefunden. Der Durchschnittsgehalt des versandten Erzes betrug nicht unter 6 % Vanadium. Die American Vanadium Co. bezieht ihr Rohmaterial aus Peru, wo das neue Mineral Patronit, ein Vanadiumsulfid, in großer Menge und mit erstaunlich hohem Gehalte in Minasragra vorkommt.† Das Erz wird an der Grube abgeröstet und soll nachher bis zu 52 % Vanadinsäure (gleich 29 % Vanadium) enthalten. Dagegen wurde nichts getan zur Ausbeutung der Asphaltlager von Llascacocha und Ramicacha in Yauli (Peru), die beim Verbrennen eine Asche mit 7 bis 35 % Vanadinsäure (gleich 4 bis 20 % Vanadium) liefern. Ueber die außerordentlich bedeutenden Vanadinvorkommen in Peru hat auch Foster Hewett†† eingehend berichtet. Schleiff‡ bespricht, ebenso wie Haynes,§§ die industriell sehr wichtigen Uran-Vanadin-Erze (Carnotite) von Südwest-Kolorado. Diese Erze kommen im Sandstein vor, sie werden seit 1899 abgebaut. 1902 bauten Poulot und Volleque am Dolores River die erste Anlage zur Verarbeitung dieser Erze. Man laugte mit Schwefelsäure aus, fällte mit Soda alles Eisen, Uran und Vanadium und verkaufte das getrocknete Erzeugnis nach Deutschland. Dieses Verfahren war nur bei reichen Erzen nutzbringend. Seit 1903 röstete man mit Salz, laugte aus und fällte das Vanadium mit Kalk als Kalkvanadat oder mit Ferrosalzen als Ferrovanadat. Nach Schleiff röstet man jetzt mit Salz, löst in heißem Wasser, fällt Uran mit Natronlauge als Natriumuranat und dampft das Filtrat ab; der Abdampfrückstand ist Natriumvanadat. Es sollen hierbei 70 % vom Vanadium und 75 % vom Uran gewonnen werden. Diese Carnotit haltenden Sandsteine weisen allerdings auch nur Gehalte von 2,6 % Vanadium und 1,3 % Uran auf. Fleck und Haldane laugen mit Schwefelsäure das angereicherte Erzeugnis aus, neutralisieren mit Kalk oder Soda, filtern den Gips ab, fällen durch Kochen mit Kalksteinpulver den gesamten Metallgehalt und verkaufen den getrockneten Rückstand.

Vor Aufdeckung der genannten Vanadinerzlager lieferten die spanischen Bleivanadate das Hauptmaterial

zur Erzeugung der geringen von der Industrie verbrauchten Vanadinverbindungen. Heute bestehen mehrere große Firmen, die sich ausschließlich mit der Gewinnung und Verarbeitung von Vanadinerzen und der Herstellung von Vanadinerzeugnissen befassen, so die International Vanadium Co. in Liverpool, die American Vanadium Co. in Pittsburg, die General Vanadium Co. in Baltimore u. a. Der normale Verbrauch von Ferrovanadium in den Vereinigten Staaten von Nordamerika beträgt jährlich rund 150 000 kg, im abgelaufenen Jahre fiel der Verbrauch aber stark ab. Das zeigen auch die Preise. 1 kg Ferrovanadium mit 25 % Vanadium kostete 1909 und Anfang 1910 12,50  $\mathcal{M}$ . bis Ende 1910 12,00  $\mathcal{M}$  und Anfang 1911 10,25  $\mathcal{M}$ . In dem Erz bezahlt man in Amerika 1,20 bis 2,00  $\mathcal{M}$  für jedes Pfund Vanadinsäure.

Blecker\* beschäftigt sich in einem längeren Aufsatz mit der Chemie des Vanadiums und bespricht dabei eingehend die verschiedenen Vanadiumverbindungen, wie Vanadinsäure, Vanadinsalze, Alkali- und Metallvanadate. Mc Adams jun.\*\* hat eine Neubestimmung des Atomgewichts von Vanadium vorgenommen und dieses zu  $50,967 \pm 0,006$  festgestellt.

Die Herstellung von reinem Vanadium ist bisher nur unvollkommen gelungen. Durch Reduktion von Vanadiumdichlorid mit trockenem Wasserstoff erhält man zwar ein ziemlich reines Metall, jedoch nur in Form eines stahlgrauen Pulvers. Reduziert man das Oxyd mit Kohle im elektrischen Ofen, so erhält man stets ein stark gekohltes Metall, was schon Moissan durch zahlreiche Versuche bewiesen hat. Vogel und Tammann† wollten später auf aluminothermischem Wege ein Vanadiummetall mit 99,07 % erhalten haben, während die Beobachtungen von Moissan und Goldschmidt zeigten, daß man bei der Reduktion von Vanadiumpentoxyd mit Aluminium nur niedrige Oxyde erhält. Die Angabe von Vogel und Tammann hat sich schließlich auch nicht aufrecht erhalten lassen. Prandtl und Bleyer†† reduzierten das Pentoxyd mit Kalzium-Aluminium, konnten damit aber auch keine größere Reinheit als 95 % erzielen. Später haben sie festgestellt‡, daß auch mit Aluminium allein die Reduktion gelingt, wenn man nicht im Magnesiatiegel, sondern im Flußspatschachte reduziert; der erhaltene Regulus enthält aber auch nicht mehr als 95 % Vanadium. Die fehlenden 5 % sind jedoch keine Verunreinigungen, sondern bestehen aus Sauerstoff. Ruff und Martin§§ haben in ihrem Kohlerohr-Vakuumofen aus Vanadiumtrioxyd durch Reduktion mit Kohle kleine Mengen Vanadium von 96 bis 97 % erhalten. Ganz reines Vanadium herzustellen, ist noch nicht geglückt. Ueber die Erzeugung von Vanadiumlegierungen ist in letzter Zeit nichts mehr bekannt geworden.

Vanadium hat einen Schmelzpunkt von  $1680^{\circ} \text{C}$ . Man verwendet es meist in Form der Ferrolegierung mit 30 bis 40 % Vanadium, die gewöhnlich noch Aluminium und Silizium (unter 2 %) enthält. Ferrovanadium schmilzt bei  $1340$  bis  $1400^{\circ} \text{C}$ , hat ein spezifisches Gewicht von 7,34, ist hart, aber nicht brüchig, und sehr schwer zu zerkleinern.

Außer dem gewöhnlichen Ferrovanadium („American“) bringt die American Vanadium Co. jetzt noch eine neue, „Masvan“ bezeichnete Ferrovanadiumlegierung in den Handel mit 30 bis 35 % Vanadium, 10 bis 15 % Silizium, 5 bis 10 % Mangan und 2 bis 5 % Aluminium.

Was die Verwendbarkeit des Vanadiums in der Eisenindustrie anbetrifft, so mehrten sich in letzter Zeit die Mitteilungen, da namentlich die großen Vanadiumgewell-

\* Min. World 1911, 21. Jan., S. 139.

\*\* Eng. and Min. Journ. 1911, 18. März, S. 574.

† Vgl. St. u. E. 1908, 15. April, S. 565; 24. Juni, S. 906.

†† Min. and Scient. Press. 1909, 1. Mai.

§ Erzbergbau 1910, 15. Mai, S. 152.

§§ Chem. Eng. 1910, Jan., S. 56.

\* Metall. and Chem. Eng. 1910, Dez., S. 666.

\*\* Journ. Amer. Chem. Soc. 1910, S. 1603.

† Z. f. anorgan. Chemie 1909, Heft 3, S. 225.

†† Z. f. anorgan. Chemie 1909, Heft 3, S. 217.

§ Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 1910, 20. Okt., S. 2602.

§§ Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 1910, 11. Juni, S. 1570.

schaften ein Interesse daran haben, in dieser Richtung aufklärend zu wirken. Es soll nachher auf eine solche Reihe von Veröffentlichungen hingewiesen werden.

Die erste Anregung, Vanadium für die Eisenindustrie nutzbar zu machen, stammt von Lewis Thompson; er fand 1863, daß Vanadium einen ähnlichen Einfluß ausübt wie Nickel; das Eisen zeichnete sich durch auffallende Zähigkeit und Weichheit aus. Damals war aber Vanadium noch eine chemische Seltenheit. 1864 fand Edward Riley Vanadium in einem aus Wiltshire-Erzen hergestellten Roh-eisen und schlug vor, hieraus das Vanadium zu gewinnen. In die Jahre 1867 bis 1870 fallen die chemischen Untersuchungen von Roscoe über das Vanadium und seine Verbindungen. Von 1870 bis 1900 wurden Vanadiumverbindungen fast nur für die Farbenindustrie hergestellt. Die einzigen Vanadiumquellen waren damals die spanischen Bleierz und seit 1882 die basischen Schlacken des Stahlwerks Creusot, die 1 % Vanadium enthielten, und die bis 1902 75 000 kg Oxyd für Färbereizwecke geliefert haben. 1893 veröffentlichte Moissan seine Reduktionsversuche im elektrischen Ofen.

Von 1890 ab beginnen die Bemühungen, das Metall in den Stahlwerksbetrieb einzuführen. Die ersten bedeutenderen Versuche mit Vanadiumstahl machte meines Wissens 1896 Chou bley, Direktor der Usines de Firminy, an einer Panzerplatte (und nicht, wie kürzlich Mc William und Barnes angaben, \* Auguste F. Wiener im Jahre 1899 in Sheffield).

Die allgemeine Aufmerksamkeit wurde aber erst auf das Vanadium gelenkt durch die Arbeiten Arnolds im Jahre 1900. Er fand, daß ein Stahl mit 1,25 % Kohlenstoff und 3 % Vanadium eine um 75 % höhere Schneidleistung aufwies als ein Wolframstahl mit 3 % Wolfram. Bei weichen Stählen wurde durch einige Zehntel Prozent Vanadium die Elastizitätsgrenze um 30 bis 50 % gehoben ohne Einbuße an Dehnung. Zu gleicher Zeit tauchten die ersten Taylor-White-Schnelldrehstähle (Chromwolframstahl mit 0,3 % Vanadium) auf. Den Untersuchungen Arnolds folgten 1904 die eingehenden Arbeiten von Sankey und Smith über Chromvanadiumstähle (Institute of Mechanical Engineers). Seit dieser Zeit ist Vanadiumstahl Handelszeugnis. 1905 wurden die reichen Vanadiumerzlager in Peru entdeckt, die erst die nötige Menge Vanadium der Eisenindustrie zur Verfügung stellen konnten. 1905 wurden etwa 800 t Vanadiumstahl für Automobil- und Schnelldrehstahlzwecke hergestellt; im letzten Jahre dürfte die Menge 50 000 t betragen haben.

Ueber die Vorteile eines Vanadiumzusatzes zu Gußeisen sind in dieser Zeitschrift schon einige Hinweise zu finden,\*\* unter denen die Untersuchungen von Moldenke† besonders genannt seien.

Jüngst hat George L. Norris†† einige weitere Beiträge über die Wirkung des Vanadiums im Gußeisen veröffentlicht. Er führt an, daß Vanadium zwar eine große Verwandtschaft zu Stickstoff und Sauerstoff hat; das sei aber nicht der Grund, weswegen man Vanadium zusetze, da es ja auch noch billigere Desoxydationsmittel gebe; der Zusatz von Vanadium bezwecke stets eine Verbesserung der Eigenschaften: das Korn wird feinkörniger, der Graphit verteilt sich gleichmäßiger, es entstehen keine

harten oder porösen Stellen. Bei Hartguß entsteht bei Vanadiumzusatz eine tiefere, festere und zähere Rinde, die weniger brüchig ist und sich leichter bearbeiten läßt als bei gewöhnlichem Hartguß. Vanadiumguß eignet sich besonders für Zylinderguß und Gußstücke, die größeren Gas- oder Wasserdruck auszuhalten haben. Die New York Central Lines haben 500 Lokomotiven mit Vanadiumzylindern ausgerüstet, die mehr als doppelt so lange Zeit gehalten haben als andere. Eine der ersten Anwendungen für Gußzwecke war Vanadiumhartguß für Räder; diese zeigten eine um 50 % höhere Leistung und nur den halben Aufwand bei der Zurechtung. Bei Lokomotivzylinderguß wurden im Durchschnitt an einem bearbeiteten 25-mm-Stab ohne Vanadium 17 kg/qmm, mit Vanadium 20,2 kg/qmm Bruchfestigkeit gefunden.

Die Zusammensetzung ändert sich bei Vanadiumzusatz zu Eisen aus derselben Pfanne nur in folgender Weise:

	Graphit %	geb. Kohlenstoff %	Silizium %	Mangan %	Phosphor %	Schwefel %	Vanadium %
Ohne Vanadium	2,34	0,79	1,83	0,43	0,508	0,102	—
Mit „	2,48	0,71	2,21	0,42	0,546	0,071	0,56

Zu Kupolofeisen setzt man 0,10 % Vanadium, zu Flammofeisen 0,18 bis 0,20 % zu, im letzteren Falle 15 bis 20 min vor dem Abstiche. (Schluß folgt.)

#### Ueber die Beseitigung der schädlichen Einflüsse des Schienenstoßes.

Zu der in der Ueberschrift genannten Frage hat der zwecks Studiums dieser Verhältnisse gebildete Sonderausschuß des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen einen Bericht veröffentlicht, der auszüglich im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“\*\* wiedergegeben ist.

Der Bericht beschäftigt sich lediglich mit der Stoßwirkung, und zwar insbesondere mit der Messung der sogenannten Höhenstufen am Stoße, d. h. mit den bei dem Herrüberrollen der Last auftretenden Auf- und Abwärtsbewegungen des Ablauf- und Anlauf-Schienenendes. Um einen Vergleich zu gestatten, wurden die Versuche

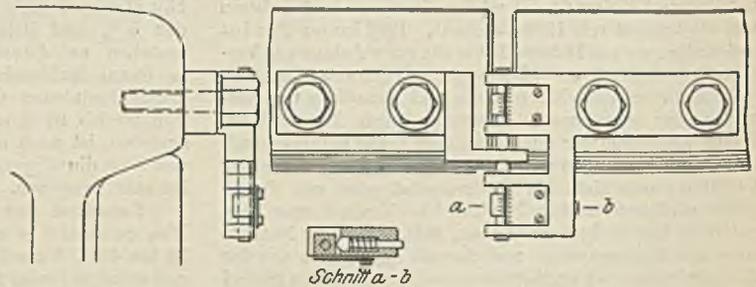


Abbildung 1. Stoßstufenmesser von Reitter.

soweit als möglich an gewöhnlichen Stumpfstößen mit Winkellaschen und mehr als 40 cm Stoßschwellenabstand ausgeführt. Die Auf- und Abbewegungen der Schienenenden wurden mit dem in Abb. 1 wiedergegebenen Stoßstufenmesser von Reitter festgestellt. Er besteht aus zwei Laschen, die an den Seitenflächen des Schienenkopfes angeschraubt werden. Die linke Lasche besitzt eine Nase, welche die Verschiebung der beiden senkrechten Meßstifte bewirkt. Letztere können sich in entsprechenden Führungen der rechten Lasche bewegen und tragen eine Teilung zur Größenmessung der stattgehabten

\* Vortrag, gehalten vor dem Iron and Steel Institute 1910; vgl. St. u. E. 1911, 1. Juni, S. 903.

\*\* St. u. E. 1908, 24. Juni, S. 913; 1909, 31. März, S. 468; 1910, 28. Sept., S. 1675; 1911, 25. Mai, S. 866.

† St. u. E. 1908, 22. April, S. 595.

†† The Iron Age 1911, 8. Juni, S. 1398; vgl. St. u. E. 1911, 27. Juli, S. 1230.

\* 1911, 15. März, S. 110/13.

Bewegungen. Der Apparat ist auch zur Messung des Spieles zwischen Schiene und Lasche eingerichtet. Die bisherigen Beobachtungen, die noch weiter fortgeführt werden, führten zu folgenden Schlüssen.

Von einem Sonderfalle abgesehen, läßt sich eine Ueberlegenheit fester Stumpfstöße gegenüber gleichartig ausgebildeten schwebenden Stumpfstößen nicht feststellen. Stoßfangschienen ergaben keine ihren Mehrkosten entsprechende Verbesserung, und geschweißte Stöße wiesen zu hohe Erhaltungskosten auf. Einige besonders namhaft gemachte Stoßarten scheinen, soweit die bisherigen Versuche dies erkennen lassen, sich gut zu bewähren. Zweckmäßig angeordnete Laschenverstärkungen haben sich bei schwebenden Stößen als sehr vorteilhaft erwiesen. Die Ergebnisse der Stoßstufenmessungen sind stark von dem Erhaltungszustande des Oberbaues abhängig und können bei fortgeschrittener Abnutzung bis auf das Zehnfache wachsen. Durch Ausbesserungen

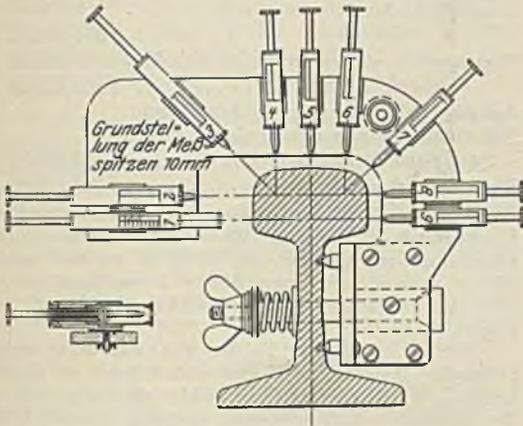


Abbildung 2. Schienenprofilmesser von Kahles.

mit Blecheinlagen kann die Stufenhöhe wieder erheblich verringert werden. Die Stufenhöhe hängt nicht nur von der Belastung, sondern auch von der Fahrgeschwindigkeit, dagegen nur sehr wenig von der Breite der Stoßfläche ab. Die Angaben der einzelnen Verwaltungen über die Messungen der Abnutzung des Schienenkopfes in der Stoßnähe sind zum Teil nicht unmittelbar miteinander vergleichbar, weil diese Messungen nach verschiedenen und teilweise auch nicht ganz einwandfreien Verfahren angestellt wurden. Ein Apparat, der für diese Zwecke besonders geeignet erscheint und sich bei Messungen der Oesterreichischen Südbahn gut bewährt hat, ist der in Abb. 2 dargestellte Apparat von Kahles. Der Bügel des Apparates besitzt eine in der Abbildung rechts vom Schienenstege sichtbare Platte mit drei Körnerspitzen, von denen in der Abbildung nur zwei sichtbar sind. Diese Spitzen setzen sich in vorgekörnte Löcher des Schienensteiges, wenn der Apparat durch einen Bolzen mit Flügelmutter an der Schiene befestigt wird. Hierdurch wird erreicht, daß der Apparat bei jedesmaligem Ansetzen dieselbe Stellung einnimmt. Wegen eines weiteren Apparates von Samans für den gleichen Zweck sowie eines Lineals zur Messung der Verbiegung der Schienenenden sei auf die obengenannte Quelle verwiesen.

Dr.-Ing. E. Preuß.

#### Verwendung von Stahl zum Bau von Eisenbahn-Betriebsmitteln.

In der im Juli 1910 in Bern stattgefundenen achten Sitzung des Internationalen Eisenbahn-Kongreß-Verbandes standen bezüglich der Verwendung von Stahl zum Bau von Eisenbahn-Betriebsmitteln folgende Punkte zur Beratung: a) Verwendung von Stahl zum Bau von Be-

triebsmitteln. Ganz aus Stahl hergestellte Personen- und Güterwagen. b) Verwendung von Spezialstahl mit hoher Festigkeit zur Herstellung einzelner Teile der Betriebsmittel (Radreifen, Achsen, Federn, Zug- und Stoßvorrichtungen, Kessel usw.).

Wie das Bulletin des Internationalen Eisenbahn-Kongreß-Verbandes in seiner Nr. 7 vom Juli 1911 mitteilt, wurden nach eingehender Besprechung des Gegenstandes folgende Schlußfolgerungen (1, 2 und 3 beziehen sich auf Punkt a; 4, 5, 6 auf Punkt b; 7 und 8 auf Punkt a und b) angenommen:

1. Stahl von mehr als 44 kg/qmm Festigkeit wird an Stelle des früher allgemein verwendeten Schmiedeeisens nur für eine geringe Anzahl Bestandteile des rollenden Materials gebraucht, und zwar nur seitens einiger Verwaltungen. Einen allgemeinen Ersatz für Schmiede- bzw. Schweißstahl bildet „milder Stahl“ oder Flußeisen von 33 bis 44 kg/qmm Festigkeit.

2. Stahlguß bildet in vielen Fällen den Ersatz für Schmiedeeisen bei Bestandteilen schwierig herzustellender und verwickelter Form. Stahlguß ist als Ersatz für Gußeisen allgemein bei denjenigen Bestandteilen angenommen, die einer größeren Beanspruchung unterworfen sind und bei denen durch die Anwendung dieses Materials die Erhöhung der Betriebssicherheit beabsichtigt wird.

3. Der Gebrauch von Stahl wird sich zweifellos auf fast alle Teile der Lokomotive ausdehnen. Aus Stahl gebaute Personenwagen werden voraussichtlich an Stelle der hölzernen treten in Anbetracht ihrer größeren Widerstandsfähigkeit, ihrer Feuersicherheit und ihres billigeren Unterhaltes. Ganz aus Stahl gebaute Güterwagen gestatten eine größere Tragfähigkeit im Verein mit einem geringsten Eigengewicht und großer Festigkeit.

4. Eine große Anzahl von Eisenbahnverwaltungen hat gekröpfte Achsen aus Sonderstahl von großer Festigkeit, und zwar besonders Nickelstahl von höchstens 5 % Nickelgehalt, in Anwendung, welches Material sich bei geeigneter Formgebung bewährt hat.

5. Für gerade Achsen wird Sonderstahl bisher nur vereinzelt verwendet.

6. Eine ziemlich große Zahl von Eisenbahnverwaltungen verwendet Radreifen aus Sonderstahl von 70 und mehr kg/qmm Festigkeit für Lokomotiven und Tender. Unter Voraussetzung der Ausführung von Schlagproben sind Brüche nicht zu befürchten.

7. Bei dem wachsenden Interesse der Verwendung dieser Sonderstahlarten ist es angezeigt, die Eisenbahnverwaltungen aufzufordern, Versuche mit denselben anzustellen, um so rasch wie möglich die Vor- oder Nachteile der Verwendung von Sonderstahl von hoher Festigkeit zum Bau von Betriebsmitteln feststellen zu können.

8. Es wäre zu wünschen, daß die Abnahmeprobe nach den vom Internationalen Verbands für die Materialprüfungen der Technik aufgestellten Vorschriften vorgenommen würden.

#### Südwestdeutsche Eisen-Berufsgenossenschafts.

Die Südwestdeutsche Eisen-Berufsgenossenschaft konnte im Jahre 1910 auf ein fünfundzwanzigjähriges Bestehen zurückblicken. Infolgedessen ist der 25. Jahresbericht für das Jahr 1910 besonders reichhaltig ausgefallen. Er gibt uns einen interessanten Rückblick auf die Entstehung, die weitere Entwicklung und die Leistungen der Südwestdeutschen Eisen-Berufsgenossenschaft.

Am 6. Juli 1884 beschloß der Reichstag das Unfallversicherungsgesetz. Das neu geschaffene Reichsversicherungsamt forderte infolgedessen zur Bildung von Berufsgenossenschaften auf, die als Träger der Versicherung vom Gesetze vorgesehen waren und deren Abgrenzung von den damals schon bestehenden industriellen Vereinen geregelt werden sollte. Am 26. August 1884 erließ denn auch der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller an seine Mitglieder die Aufforderung, im Anschluß an die einzelnen Gruppen abgegrenzte Berufsgenossenschaften

in der gesamten Eisen- und Stahlindustrie zu schaffen. Bestrebungen, die darauf hinausliefen, die Eisengießereien und Maschinenfabriken von der übrigen Eisen- und Stahlindustrie zu trennen und für diese eine eigene Berufsgenossenschaft zu gründen, fanden mit Ausnahme des Bezirkes der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller im allgemeinen keine Unterstützung. Nach vorher eingereichtem Antrage der „Südwestlichen Gruppe“ berief das Reichsversicherungsamt zur Beschlußfassung über die Bildung einer Berufsgenossenschaft eine Generalversammlung zum 2. März 1885 nach Saarbrücken ein. Auf dieser wurde die Bildung einer Berufsgenossenschaft, die alle Eisen und Stahl herstellenden und als Hauptmaterial verarbeitenden Betriebe im Regierungsbezirke Trier, Bezirk Lothringen und den bayrischen Bezirksämtern Zweibrücken und Homburg, soweit sie nicht anderen Berufsgenossenschaften angehörten, umfassen sollte, unter dem Namen „Südwestdeutsche Eisen-Berufsgenossenschaft“ mit dem Sitz in Saarbrücken beschlossen und ein provisorischer Vorstand gewählt. Nach verschiedenen Versammlungen, auf denen u. a. die Satzungen festgelegt wurden und ein endgültiger Vorstand gewählt wurde, konnte am 1. Juli 1885 die Genossenschaft ihre Tätigkeit aufnehmen.

Der Bestand der Berufsgenossenschaft veränderte sich im Laufe der Jahre sehr; infolge der im Jahre 1886 vom Bundesrat erlassenen Bestimmung betr. die Gewerbebetriebe, welche sich auf Arbeiten bei Bauten erstreckten, auch wenn sie nicht mindestens 10 Arbeiter durchschnittlich beschäftigten oder eine elementare Gewalt verwendeten, wurde die Genossenschaft durch Aufnahme einer größeren Anzahl von Bauschlossereibetrieben erheblich erweitert, ferner auch infolge des Gewerbe-Unfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900, durch das die Versicherungspflicht der handwerksmäßigen Betriebe dahin erweitert wurde, daß nämlich sämtliche Schlosser- und Schmiedebetriebe in ihrem vollen Umfange in die Versicherung einbezogen wurden. Die Jahre 1901 und 1908 führten Verminderungen im Bestande herbei dadurch, daß 1901 die Schmiedebetriebe eine eigene Berufsgenossenschaft gründeten und daß in Lothringen Knappschafts-Berufsgenossenschaften gegründet wurden, womit die bis dahin der Südwestdeutschen Eisen-Berufsgenossenschaft angehörenden Erzgruben verloren gingen.

Aus der reichhaltigen Statistik sei folgendes hervorgehoben:

Bestand 1885: 138 Betriebe mit 25 530 versicherten Personen. 1910: 739 Betriebe mit 61 972 Personen. Die Zahl der ersatzpflichtig gewordenen Unfälle stellte sich von 1885 bis 1910 auf 10 280, wovon 695 auf 1910 entfallen. In demselben Zeitraum trat in 1328 Fällen der Tod ein (55 i. J. 1910), völlige Erwerbsunfähigkeit trat in 107 Fällen (1910 in einem Fall), teilweise in 6008 (1910 in 291) und vorübergehende in 2827 (1910 in 348) Fällen ein.

Zu bemerken ist noch, daß i. J. 1910 336 Unfälle infolge von Ungeschicklichkeit und Unachtsamkeit der Arbeiter, 36 durch Mitarbeiter oder dritte Personen und 239 durch die Gefährlichkeit der Betriebe hervorgerufen wurden.

Von den von 1885 bis 1910 bezahlten Löhnen waren 1 218 204 954 . $\mathcal{M}$  anrechnungsfähig. Der durchschnittliche

Jahreslohn betrug i. J. 1910 1237,92 . $\mathcal{M}$  gegenüber 783,21 . $\mathcal{M}$  i. J. 1885.

Die Gesamtsumme der von der Berufsgenossenschaft in den 25 Jahren ihres Bestehens geleisteten Unfallentschädigungen beträgt 14 949 545,73 . $\mathcal{M}$ . Während sie von Jahr zu Jahr stiegen, weist das Jahr 1910 mit 1 194 331,33 . $\mathcal{M}$  gegen das Vorjahr mit 1 231 957,62 . $\mathcal{M}$  einen Rückgang von 37 626,29 . $\mathcal{M}$  auf, zweifellos ein Ergebnis der Nachrevision älterer Rentenempfänger und der sich daraus ergebenden Renten-Herabsetzungen bzw. -Aufhebungen.

Bezüglich der Unfallstatistik ist noch auffallend, daß das Jahr 1910 die höchste Ziffer aufweist, 115,41 auf 1000 versicherte Personen, und damit den Durchschnitt der 25 Jahre (101,44) übersteigt.

Die Umlage verteilt sich für 1910 wie folgt:

Entschädigungskosten . . . . .	984 931,33 . $\mathcal{M}$
Verwaltungskosten . . . . .	164 263,46 „
Zuschläge zum Reservefonds . . . . .	73 565,83 „
Grundstücks-Amortisationsfonds . . . . .	2 203,20 „
	1 224 963,82 . $\mathcal{M}$
Tilgungsquote der schwebenden Schuld . . . . .	49 651,42 „
	1 274 615,24 . $\mathcal{M}$

Auf die Umlage kommen in Anrechnung:

Mehreinnahmen aus der Umlage, Zinsen des Betriebsfonds, Strafen . . . . .	8 063,69 . $\mathcal{M}$
bleiben als Gesamtumlage . . . . .	1 266 551,55 . $\mathcal{M}$

Der vom Reichsversicherungsamt festgesetzte Postbetriebsfonds für das Jahr 1910 zur Deckung der Unfallentschädigungen war mit 281 923,21 . $\mathcal{M}$  zu hoch veranschlagt worden; um diesen Betrag haben sich die für 1910 zu erhebenden Unfallentschädigungsbeträge verringert.

Der 25. Jahresbericht ist von wertvoller sozialpolitischer Bedeutung. Hoffen wir, daß der 50. Jahresbericht die Wirksamkeit der Südwestdeutschen Eisen-Berufsgenossenschaft wiederum mit den Worten kennzeichnen möge: „Ein Zeitraum, reich an Mühe und Arbeit, aber auch reich an Erfolgen.“ A.

#### Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft.

Die Genossenschaft umfaßte im Jahre 1910 2167 (i. V. 2102) Betriebe mit 110 298 (109 476) versicherten Personen. An Löhnen wurden 110 763 589 (107 527 905 . $\mathcal{M}$  nachgewiesen. Die Lohnsumme auf einen Versicherten betrug also 1004,22 (982,21) . $\mathcal{M}$ . 10 809 (10 619) Unfälle wurden angemeldet, von denen 1782 (1851) zur Entschädigung gelangten. Von den Entscheidungen waren 1855 zugunsten der Genossenschaft und 112 zugunsten der Versicherten. Auf 6179 Rentenbeschlüsse kamen 142, d. sind 2,30 %, die eine Änderung erfordern. Die Gesamtaufwendungen der Genossenschaft bezifferten sich auf 2 736 342,72 (2 751 156,43) . $\mathcal{M}$ , von denen 2 263 953,97 (2 143 030) . $\mathcal{M}$ , d. h. rd. 83 %, allein auf Unfallentschädigungen entfallen. Im Interesse der Unfallverhütung wurden 16 955,03 (17 057,50) . $\mathcal{M}$  verausgabt. Der Reservefonds erreichte im Jahre 1910 eine Höhe von 4 753 237,57 (4 443 082) . $\mathcal{M}$ . Seit Bestehen der Berufsgenossenschaft, dem 1. Okt. 1885, wurden insgesamt 24 068 189,33 . $\mathcal{M}$  für Unfallentschädigungen gezahlt.

## Bücherschau.

Die nachstehenden Besprechungen von drei Doktordissertationen liefern einen weiteren Beitrag zu der in letzter Zeit wiederholt in der Öffentlichkeit erörterten Frage des Wertes der immer mehr steigenden Flut solcher Arbeiten. Alle drei Veröffentlichungen haben das Gemeinsame, daß u. E. den Doktoranden Fragen zur Behandlung vorgelegt worden sind, denen ältere Studierende, selbst wenn sie mit dem besten Rüstzeug der Wissenschaft ausgestattet sind, nicht gewachsen sein dürften. Darüber hinaus bietet insbesondere die Arbeit von Roch, die,

auch auf unseren Wunsch, von unparteiischer Seite aus der Praxis beurteilt worden ist, noch das unerfreuliche Moment, daß die Behauptungen des Verfassers, falls zutreffend, Beruhigung und Mißtrauen in den verschiedensten Richtungen erzeugen müßten. Wir sind weit davon entfernt, bezüglich der Arbeiten von Kossmann und Sehmer sagen zu wollen, daß sie vom Standpunkte der Hochschule nicht günstig zu beurteilen seien; sie sind mit Fleiß zusammengetragen. Und doch kann das Erscheinen der Arbeiten, besonders der von Roch und Kossmann, in der Öffentlich-

keit nicht wohl gutgeheißen werden, da sie wirtschaftliche Verhältnisse in einer Weise berühren, deren Tragweite wirklich nicht vom grünen Tische des Studierzimmers übersehen werden kann. Die Schuld an allen diesen Verhältnissen trifft weniger die Doktoranden als vielmehr die Hochschulen und Universitäten und die Abteilungen, die derartige Themata zur Bearbeitung herausgeben und mit ihrer Zustimmung an die Öffentlichkeit gelangen lassen.

Wir möchten diese Gelegenheit nicht unbenutzt vorübergehen lassen, um den maßgebenden Stellen nahe zu legen, sich doch in dieser Richtung eine weisere Beschränkung aufzuerlegen und Themata wie die vorliegenden nur von gereiften Männern bearbeiten zu lassen, die schon eine Reihe von Jahren in der Praxis gestanden haben.

*Die Redaktion.*

Roch, Eugen, Dipl.-Ing.: *Handelsschiffbau und Klassifikationsgesellschaften.* Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule Berlin.) Berlin-Großlichterfelde [1911], (Druck von) J. Unverdorben & Co. 37 S. 4<sup>o</sup> nebst 2 Tafeln.

Wenn man nach dem Titel dieser Arbeit eine wissenschaftliche Abhandlung über die Bedeutung des Klassifikationswesens für den systematischen Fortschritt der Schiffbautechnik erwartet, so findet man statt dessen eine Tendenzschrift gegen den vermeintlichen Unverstand, gegen die Fehler und die Planlosigkeit in der Entwicklung der Klassifikations-Bauvorschriften, und zwar besonders der deutschen. Bei dem Bestreben, hier auf dem ganzen Wege des Fortschritts verfehlte Maßregeln und folgenschwere Mißgriffe zu entdecken, sind dem Verfasser zahlreiche Fehler unterlaufen. So übt er u. a. eine „vernichtende“ Kritik an unseren großen Schnelldampfern, von denen er behauptet, daß man wegen ihrer äußerst geringen Stabilität die notwendige Verstärkung der oberen Gurtung unterlassen habe. Demzufolge seien sie ja auch alle im oberen Deck eingerissen und hätten dort verstärkt werden müssen. Tatsächlich hat aber kein einziges dieser Schiffe derartige Erscheinungen gezeigt. Es scheint, als ob die bekannten Schwächen der Deckshäuser, welche bei vielen großen Schiffen mit sehr langen Aufbauten und auch bei den Schnelldampfern, hervorgetreten, aber harmloser Natur sind und mit der Stärke und Tüchtigkeit des eigentlichen Schiffes nicht das geringste zu tun haben, Anlaß zu dieser vollkommen irrigen Information des Verfassers gegeben haben.

Als ein typisches Beispiel für die trotz der Vernachlässigung der Obergurtung noch ungenügende Stabilität der großen Schnelldampfer wird der Unfall des Dampfers „Kaiser Wilhelm II.“ angeführt, der im Sommer 1907 beim Kohlennehmen „beinahe gänzlich versunken wäre“. Auch hier ist der Verfasser falsch unterrichtet. Es handelte sich in diesem Falle, wie klar erwiesen worden ist, um äußere mechanische Ursachen (plötzliches Abrutschen der Kimm des einseitig bekohnten Schiffes von der Bodenschräge am Kai bei festvertäutem Oberschiff), wodurch eine gewaltsame Krängung des durchaus stabilen Schiffes bis zu den offenen Kohlenpforten herbeigeführt wurde. Gerade „Kaiser Wilhelm II.“ und die darauf folgende „Kronprinzessin Cecilie“ sind wegen ihrer größeren Breiten die stabilsten in der Reihe der fünf Schnelldampfer, die von 1897 bis 1906 dem Ruhm des deutschen Handelsschiffbaues immer neue und glänzende Tatbeispiele hinzufügten. Uebrigens deutet der Umstand, daß die „Kronprinzessin Cecilie“ auf Wunsch der Reederei genau die gleichen Abmessungen und Materialstärken erhielt wie „Kaiser Wilhelm II.“, wohl genügend klar darauf hin, daß die Erfahrungen der Reederei mit dem älteren Dampfer gut gewesen sein müssen.

Bei der Kritik des Schottengesetzes tadelt der Verfasser vor allem die nicht sinngemäße Anwendung gleicher Schottkurven für verschiedene Schiffsförmungen, was be-

sonders bei subventionierten Reichspostdampfern zu beanstanden sei, da diese hierbei das Unsinkbarkeitszeichen eventuell zu Unrecht bekommen können. Diese gefährliche Zweifelsaat ist nur möglich bei Unkenntnis der Tatsache, daß für alle vom Reich dotierten Schiffe Leckrechnungen beigebracht werden müssen, die den untrüglichen Nachweis der Schwimmfähigkeit für alle kritischen Fälle erbringen. Hierbei dienen die Schottkurven stets nur als ein — wenn auch recht brauchbarer — Anzeiger für die Fälle, die genauer zu rechnen sind. Der Alarmruf entbehrt also seiner Berechtigung auch hier.

In dem Absatz über weiträumige Deckstützen wird behauptet, daß die Unterzüge und die Außenhautkonstruktion die Hauptträger der Decks sind, und die Decksbalken nur „querlaufende Versteifungsrippen der Deckbeplattung“ darstellen. Daß die Wirksamkeit des gesamten Längsverbandes davon abhängt, den Spantverband durch die Decksbalken zu einem geschlossenen, in der Querrichtung starren Ganzen zu machen, und daß eine Degradierung der Balken im angeführten Sinne schon Katastrophen herbeigeführt hat, muß dem Verfasser unbekannt sein. Die Decksunterzüge sieht der Verfasser übrigens als Längsverbände an, deren Ausbildung er begünstigt wissen will, während hier der Germanische Lloyd wieder durch Festhalten an den hohen Luken-Endbalken die Entwicklung gestört und verzögert habe. Es ist jedenfalls ganz neu, die Decksunterzüge, die gerade in der Region der größten Biegemomente selten auf größere Längen durchgehen bzw. im Inneren des Schiffes überhaupt keine nennenswerten Längsbeanspruchungen erleiden, als Längsverbände aufzufassen.

Bei der Aburteilung der Regeln des Germanischen Lloyd für 1908 wird von den danach gebauten Schiffen mit langen Aufbauten gesagt, daß sie in den Aufbauten „regelmäßig eingerissen“ seien, da die Materialanordnung und -stärke nach den Regeln unzureichend gewesen sei. Jede nähere Angabe oder die Mitteilung bestimmter Fälle bleibt der Verfasser zu dieser absurden Behauptung schuldig.

Den Vorschriften des Germanischen Lloyd für 1910, welche heute gelten, wird ohne jede begründende Auseinandersetzung prophezeit, daß die danach gebauten Schiffe „unbedingt“ bald Schwächen und Leckagen zeigen werden, da sie im Unterschiff zu große Erleichterungen hätten. Im Widerspruch hiermit wird jedoch am Schlusse des Werkes erklärt, daß unsere Reeder und Werften mit dem jetzigen Standpunkte des Germanischen Lloyd zufrieden sein könnten, da mit diesen Vorschriften ein durchkonstruierter konkurrenzfähiger Schiffstyp bei geringsten Materialabmessungen geschaffen sei.

Es ist unmöglich, im Rahmen dieser Besprechung auf alles das einzugehen, was an der Arbeit nicht unwidersprochen bleiben dürfte, wenn man es genau nähme. Man fragt sich erstaunt, woher der noch jugendliche, eben die Hochschule verlassende Verfasser wohl die Anregung und den Mut hergenommen haben kann, an Dingen Kritik zu üben, denen seine Kräfte unmöglich gewachsen sein können, da es sich um die schwierigsten und verwickeltesten Aufgaben handelt, an deren fortschreitender Lösung dauernd die tüchtigsten Männer unseres Faches ihr ganzes Können gesetzt haben. Dr.-Ing. E. Foerster.

Kossmann, Dr. Wilfried: *Ueber die wirtschaftliche Entwicklung der Aluminiumindustrie.*

Frankfurt a. M., Joseph Baer & Co. 1911. 118 S. 8<sup>o</sup>. 2 M.

Der Verfasser, der sich dieser Arbeit kürzlich den Dokortitel erwarb, gibt nach einer historischen Einleitung über die Herstellung des Aluminiums eine Reihe von vergleichenden Zusammenstellungen über Rohmaterial, Anlagen, Erzeugung, Preis des Aluminiums und die finanziellen Verhältnisse der Produzenten. Ein großer Teil dieses Materials ist ohne weiteres den jährlich erscheinenden „Statistischen Mitteilungen“ der Metallgesellschaft in Frankfurt a. Main entnommen. Zu-

dem hat sich der Verfasser bei derselben Stelle noch viele andere Informationen geholt, die er in seinem Buche mitteilt. Da aber die Metallgesellschaft mit den französischen Aluminiumproduzenten eng verbündet ist und im gegenwärtigen Konkurrenzkampfe die französischen Interessen in Deutschland vertritt, so ist es begreiflich, daß der Verfasser die heutigen Verhältnisse der Aluminiumindustrie nicht immer objektiv beurteilt und seinen Gegenstand oft durch eine gefärbte Brille ansieht. Wo er z. B. die Wasserkräfte der Aluminiumgesellschaften aufzählt, erscheinen die französischen Werke mit der Höchstzahl ihrer ausgebauten Pferdestärken, während die Werke der Aluminium-Industrie-A.-G. Neuhausen mit ihrer Mindestleistung aufgeführt werden. Unter den Wasserkraftanlagen der Société Electro-Métallurgique Française erscheint auch das Tonderwerk in Gardanne (Bouches du Rhone) mit 7500 PS, obwohl dort tatsächlich gar keine Wasserkräfte vorhanden sind.

Ganz unrichtig sind sodann die Angaben über die Aluminiumerzeugung für 1910. Hier tritt die Absicht, die französischen Produzenten groß zu machen und Neuhausen zu verkleinern, offen zutage. Nachdem Kossmann schon für 1909 für Deutschland, Oesterreich und die Schweiz eine Erzeugungsziffer aufgeführt hat, die um volle 30 % unter der Wirklichkeit steht, schätzt er die Neuhauser Gesellschaft für 1910 auf 6000 t ein, während nach seiner Meinung die französischen Werke „vorausichtlich“ 10 000 bis 20 000 t herstellen sollen. Bemerkenswert ist übrigens, daß Kossmann, der bisher seine Zahlen unverändert den „Mitteilungen“ der Metallgesellschaft entnommen hat, mit Bezug auf die Erzeugungsziffern für 1910 plötzlich einer andern Eingebung folgt. Die Metallgesellschaft schätzt nämlich die Erzeugung der Neuhauser Gesellschaft für 1910 auf 7000 t und die aller französischen Werke zusammen auf 9500 t, d. h. auf Zahlen, die der Wirklichkeit bedeutend näher kommen als diejenigen Kossmanns.

Gestützt auf seine ungenauen Zahlen, stellt nun der Verfasser quasi eine Rangordnung für die verschiedenen Aluminiumgesellschaften auf und weist einer jeden ihren Platz an. Dadurch verliert das Buch den Charakter einer wissenschaftlichen Arbeit und wird zur Reklame. Ohne weiter auf diesen Punkt einzugehen, sei hier nur gesagt, daß Neuhausen mit einer Jahreserzeugung von 10 000 t heute noch mehr produziert als irgendeine andere europäische Gesellschaft.

In seinem Kapitel über das Syndikat wiederholt der Verfasser die in der Tagespresse oft gehörte Behauptung, daß das Aluminiumsyndikat die Preise künstlich in die Höhe geschraubt habe. In Wirklichkeit hatten die hohen Aluminiumpreise in den Jahren 1905/1906 ihren Grund darin, daß die Erzeugung wesentlich hinter der Nachfrage zurückblieb.

Es ist aber durchaus unrichtig, die Syndikatsleitung für die hohen Preise verantwortlich zu machen; denn die Preisfrage wurde jeweils in gemeinschaftlichen Sitzungen besprochen, und es wurde nur ein Minimalpreis festgesetzt, der, beiläufig gesagt, 2,75 fr. d. kg nie überstieg; im übrigen war der Verkauf den einzelnen Gesellschaften in ihren betreffenden Ländern ganz überlassen. Ein Vorschlag Neuhausens, den Preis allgemein auf 1,75 fr zu ermäßigen, wurde seinerzeit von der Mehrheit der Syndikatsmitglieder abgelehnt, indem namentlich die englischen und amerikanischen Erzeuger auf eine so weitgehende Preisermäßigung sich nicht einlassen wollten.

Ebenfalls ganz unrichtig ist sodann die Behauptung, daß bei der Auflösung des Syndikates persönliche Gegensätze mitgewirkt hätten. Die Gründe für diese Auflösung waren rein sachliche: Das plötzliche Horeinbrechen der industriellen Krisis von 1908 bewirkte einen wesentlichen Rückgang in der Nachfrage nach Aluminium, weil die Verbraucher ganz bedeutende Vorräte angehäuft hatten in der Voraussetzung, daß die Hochkonjunktur noch länger anhalten und die Rohmetallpreise noch weiter steigen würden. Eine der französischen Gesellschaften,

die mit ihrem Anteile nicht mehr zufrieden war, verlangte infolgedessen die Auflösung des Syndikates unter dem Vorwande, daß das stete Anwachsen der außenstehenden Werke eine zweckmäßige Ausführung der bestehenden Abmachungen unmöglich mache, ein Verlangen, dem durch schiedsrichterliche Entscheidung entsprochen wurde.

Zum Schlusse seiner Einleitung bezeichnet Kossmann das Ergebnis seiner Arbeiten als äußerst mager und bescheiden; wenn er aber hierfür die Furcht vor jedweder Veröffentlichung, mit der einzelne Unternehmer behaftet seien, als Grund angibt, so muß dem jugendlichen Verfasser darauf erwidert werden, daß die erfahrenen Leiter großer geschäftlicher Unternehmungen doch schließlich selbst am besten wissen müssen, inwieweit diesen die Hergabe von Auskünften frommt, die für die Öffentlichkeit bestimmt sind.

*Probleme der Weltwirtschaft.* Schriften des Instituts für Seeverkehr und Weltwirtschaft an der Universität Kiel. Herausgegeben von Prof. Dr. Bernhard Harms. [Band] II: Die Eisenerzversorgung Europas. Von Dr. Th. Sehmmer. Jena, Gustav Fischer 1911. XVIII, 356 S. 4<sup>o</sup> nebst 1 Karte. 12 .M.

Einleitend bespricht der Verfasser das Problem der Eisenerznot der Welt und wendet sich dann den europäischen Verhältnissen zu. Nachdem er die Gründe dargelegt hat, die ihn bewogen haben, die europäischen Verhältnisse näher zu untersuchen, behandelt er den Begriff, die Arten und die Bewertung des Eisenerzes. (Hierbei sind dem Verfasser, wie nebenbei bemerkt werden möge, einige Unrichtigkeiten unterlaufen, z. B. sagt er: „Solche Erze, deren Gehalt an Phosphor zwischen 0,15 und 1,00 % liegt, können weder zum Bessemer- noch zum Thomasverfahren verwendet werden, sondern sind mit anderen Sorten zu vermischen oder einem kombinierten Prozeß zu unterwerfen, weshalb sie zu den wenigst wertvollen zählen.“ Für das wichtigste deutsche Erz, die Minette, deren Phosphorgehalt ja in den erwähnten Grenzen liegt, trifft dieser Ausspruch nicht zu. Ferner vermindert ein hoher Mangan- gehalt keineswegs die Koks-kosten, er erhöht sie vielmehr. Daß dem Verfasser auch im übrigen die Eisenhüttenkunde wenig geläufig ist, ergibt sich aus dem weiteren Inhalte des Werkes, an das man aber auch nach dieser Richtung hin schon deshalb keine zu hohen Ansprüche stellen darf, weil es durchaus den Charakter einer wirtschaftlichen Studie zeigt.) Es folgen nun Vorkommen, Verteilung und Verbrauch der Eisenerze in Europa und die wichtigsten sie betreffenden handels- und verkehrspolitischen Fragen. In diesem Teil, dem Hauptteil der Arbeit, werden die Verhältnisse nach einzelnen Staaten getrennt besprochen, wobei mit den Eisenerzexportländern (Griechenland, Spanien, Schweden) begonnen wird, während die Eisenerzeinfuhrländer (Deutschland, England, Belgien) zuletzt behandelt werden. Der Verfasser zeigt dabei zwar großen Fleiß, jedoch muß zugleich auch festgestellt werden, daß er mit den verschiedenen Ländern nicht gleichartig verfährt; bedeutende Vorkommen werden nur nebenher erwähnt, unbedeutende Lagerstätten eingehend erörtert; so werden die wichtigen Ablagerungen bei Hollfeld mit zwei Zeilen abgetan, obwohl sie von Autoritäten wie den Professoren Geheimrat Dr. Klockmann und Dr. Holzappel eingehend beschrieben worden sind.

Am Schlusse werden die Ergebnisse der Einzeluntersuchungen zusammengefaßt und die Aufgaben einer nationalen Wirtschaftspolitik im Hinblick auf die Verwertung der Eisenerzvorräte bzw. die Versorgung mit fremden Eisenerzen erörtert; auch wird die Schrotfrage gestreift, indem der Verfasser versucht, den Einfluß des Alteisens auf die Erzversorgung auf Grund gewisser Annahmen rechnerisch festzustellen.

Die Ausstattung des Buches ist gut, nur die Karte am Schluß könnte weniger dürftig sein.

Lindt, Dr. phil. Richard, Reg.-Bauf. a. D.: *Mißstände im Unterricht und im Prüfungs-wesen der Hochschulen und ihre Beseitigung.* Charlottenburg, Gustav Heidenreich 1911. 32 S. 8<sup>o</sup> 0,65 M.

Wenn der Verfasser einen Beweis dafür hat liefern wollen, daß es immer noch Leute gibt, die das Kind mit dem Bade ausschütten, so begreifen wir die Veröffentlichung seiner, wie er ausdrücklich hervorhebt, auf mehr als 16jähriger Erfahrung beruhenden Ansichten. Wenn er aber wirklich zur Beseitigung von Mißständen, deren teilweises Vorhandensein auch wir nicht leugnen, beitragen wollte, so dürfte er nicht durch Generalisieren in der Weise übertreiben, wie er es tut. Und so wird man auf diese gutgemeinte, aber in ihrer ganzen Art verfehlete Schrift das Wort anwenden: Qui trop em-brasse, mal étreint.

Dr. W. Beumer.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Vom Roheisenmarkte.** — Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns unter dem 14. d. M. aus Middlebrough wie folgt berichtet: Der Roheisenmarkt hat plötzlich eine entschiedene feste Haltung angenommen. Zwar bleiben die Verschiffungen noch hinter dem September zurück, aber sie werden sich noch vergrößern, und der Bahnversand nimmt auch zu. Die Birminghamer Vierteljahresversammlung zeigte lebhafteren Verkehr als seit langer Zeit und trug ebenfalls zur Aufwärtsbewegung bei. Die Warrants standen am Montag noch auf sh 46 $\frac{1}{2}$  d bis sh 46/1 d und notieren jetzt sh 46/5 d bis sh 46/5 $\frac{1}{2}$  d. Die Preise für Eisen ab Werk sind für sofortige Lieferung: für G. M. B. Nr. 1 sh 50/6 d f. d. ton, für Nr. 3 sh 46/0 d bis sh 47/—, für Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 u. 3 sh 61/— netto Kasse. Die Warrantslager verringern sich fast täglich und enthalten heute 585 710 tons, darunter 533 968 tons Nr. 3.

**Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.** — Die Roheisenerzeugung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten betrug nach dem „Iron Age“\* im September d. J. 2 008 736 t gegen 1 957 463 t im August d. J.; die tägliche Erzeugung belief sich auf 66 957 t gegen 63 144 t im vorhergehenden Monate. Auf die Einzelheiten werden wir noch zurückkommen.

**Roheisenverband, G. m. b. H. in Essen.** — In der am 16. d. M. abgehaltenen Sitzung wurde der Verkauf bis zum 30. Juni 1912 freigegeben. Die Verkaufspreise sind durchschnittlich um 2,50 bis 2,75 M erhöht worden.

**Versand des Stahlwerks-Verbandes.** — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im September d. J. insgesamt 502 946 t (Rohstahlgewicht); er war damit 27 479 t höher als der Versand im August d. J. (475 467 t) und 53 864 t höher als der Versand im September 1910 (449 082 t). Im einzelnen wurden versandt: an Halbzeug 153 943 t gegen 143 714 t im August d. J. und 134 340 t im September 1910; an Formeisen 175 242 t gegen 170 326 t im August d. J. und 154 608 t im September 1910; an Eisenbahnmaterial 173 761 t gegen 161 427 t im August d. J. und 160 134 t im September 1910. Der diesjährige Septemberversand war also in Halbzeug 10 129 t, in Formeisen 4916 t und in Eisenbahnmaterial 12 334 t höher als der Versand im August d. J. Verglichen mit dem September 1910 wurden im Berichtsmonate an Halbzeug 19 603 t, an Formeisen 20 634 t und an Eisenbahnmaterial 13 627 t mehr versandt. In den letzten 13 Monaten gestaltete sich der Versand folgendermaßen:

	1910	Halb- zeug t	Form- eisen t	Eisenbahn- material t	Gesamt- produkte A t
September . . .	134 340	154 608	160 134	449 082	
Oktober . . .	131 712	145 759	181 978	459 449	
November . . .	142 049	115 807	162 450	420 406	
Dezember . . .	143 691	105 646	193 324	442 661	
1911					
Januar . . .	140 253	103 170	161 056	404 479	
Februar . . .	131 572	125 861	157 012	414 445	
März . . .	170 713	238 153	244 154	653 020	
April . . .	124 927	178 137	137 352	440 416	

\* 1911, 5. Okt., S. 722/3.

lichung seiner, wie er ausdrücklich hervorhebt, auf mehr als 16jähriger Erfahrung beruhenden Ansichten. Wenn er aber wirklich zur Beseitigung von Mißständen, deren teilweises Vorhandensein auch wir nicht leugnen, beitragen wollte, so dürfte er nicht durch Generalisieren in der Weise übertreiben, wie er es tut. Und so wird man auf diese gutgemeinte, aber in ihrer ganzen Art verfehlete Schrift das Wort anwenden: Qui trop em-brasse, mal étreint.

1911	Halb- zeug t	Form- eisen t	Eisenbahn- material t	Gesamt- produkte A t
Mai . . . . .	130 177	201 475	200 704	532 356
Juni . . . . .	128 327	186 684	184 277	499 288
Juli . . . . .	129 280	177 535	154 542	461 357
August . . . . .	143 714	170 326	161 427	475 467
September . . .	153 943	175 242	173 761	502 946

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr.** — Nach dem Berichte des Vorstandes gestalteten sich die Versand- und Absatzergebnisse im September d. J., verglichen mit dem Vormonate und dem September 1910, wie folgt:

	Sept. 1911	August 1911	Sept. 1910
a) Kohlen.			
Gesamtförderung . . . . .	} in 1000 t	7285	7402
Gesamtabsatz . . . . .		7195	7286
Beteiligung . . . . .		6817	7081
Rechnungsmäßiger Absatz . . . . .	} in t	5777	5849
Dasselbe in % der Beteiligung		84,74	82,61
Zahl der Arbeitstage . . . . .		26	27
Arbeitstgl. Förderung . . . . .	} in t	260192	274171
„ Gesamtabsatz . . . . .		276727	269868
„ rechnungsm. Absatz . . . . .		222187	216644
b) Koks.			
Gesamtversand . . . . .	} in t	1368669	1367195
Arbeitstäglicher Versand . . . . .		45622	44105
c) Briquets.			
Gesamtversand . . . . .	} in t	325141	351057
Arbeitstäglicher Versand . . . . .		12505	13002

Die Kohlenförderung stieg im September gegenüber dem August d. J. arbeitstäglich um 6021 t oder 2,20 %; der arbeitstägliche Gesamtabsatz nahm um 6859 t oder 2,54 % zu. Der arbeitstägliche Versand stieg gegenüber dem August in Kohlen um 4102 t oder 2,28 % und in Koks um 1519 t oder 3,44 %, ging dagegen in Briquets um 497 t oder 3,82 % zurück.

**Saarkohlenpreise.** — Die Königliche Bergwerksdirektion Saarbrücken veröffentlicht ihre Vertragspreise für das Jahr 1912. Sie verläßt das bisher geübte Verfahren halbjährlicher Preisstellung und macht alle Abschüsse für mindestens Jahresdauer. Die neuen Preise schließen einen Aufschlag von 60 S f. d. t ein, der zurückvergütet wird, sofern die Großhändler und deren Unterabnehmer sich verpflichten, ihren Saarkohlenbedarf ausschließlich von der Königlichen Bergwerksdirektion zu beziehen und Kohlen von anderen Gruben an der Saar, in der Rheinpfalz und in Lothringen weder direkt noch indirekt zu vertreiben oder zu verbrauchen. Bei Berücksichtigung dieses vorweg bewilligten Nachlasses von 60 S ergibt sich, daß die Mehrzahl der Preise unverändert geblieben ist.

**Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken in Düsseldorf.** — In der am 9. d. M. in Berlin abgehaltenen Vorstandssitzung des Vereins fand auch eine Besprechung der heutigen Geschäftslage statt. Danach hat der im In- und Auslande während des Jahres in fast allen Industriezweigen andauernde günstige Geschäfts-

gang auch dem Werkzeugmaschinenbau ziemlich allgemein eine ausreichende Beschäftigung gebracht, jedoch meistens zu ungenügenden Preisen und unter vielfach ungünstigsten Lieferungsbedingungen.

**Actien-Gesellschaft Görlitzer Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei, Görlitz.** — Nach dem Geschäftsberichte für das am 30. Juni d. J. abgelaufene Geschäftsjahr war der Auftragsengang in allen Abteilungen reger; die Werkstätten mußten daher zum Teil auch nachts in Betrieb bleiben. Die erzielten Preise waren jedoch noch derartig gedrückt, daß nach dem Berichte bei den gestiegenen Arbeitslöhnen und den höheren Materialpreisen ein angemessener Nutzen nicht verbleiben konnte. Im Berichtsjahre wurden wieder eine Vergrößerung der Werkstätten und erhebliche Aufwendungen für neue Werkzeugmaschinen und Werkzeuge erforderlich. Der Rechnungsabschluß weist nach Abzug aller Unkosten, Vornahme von 140 428,47  $\mathcal{M}$  Abschreibungen und Zuweisung von 15 993,05  $\mathcal{M}$  Tantiemen an Betriebsbeamte und Werkmeister einen Reingewinn von 190 781,49  $\mathcal{M}$  auf. Die Verwaltung schlägt vor, hiervon 30 319,30  $\mathcal{M}$  Tantiemen an Vorstand und Beamte und 3237  $\mathcal{M}$  desgleichen an den Aufsichtsrat zu vergüten, 7225,19  $\mathcal{M}$  zu Belohnungen für Beamte und zu gemeinnützigen Zwecken zu verwenden und 150 000  $\mathcal{M}$  Dividende (5 % gegen 4 % i. V.) auszuschütten.

**Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation zu Bochum.** — Wie aus dem Berichte des Verwaltungsrates für das Rechnungsjahr 1910/11 zu ersehen ist, beträgt der Rohgewinn des Unternehmens 6 248 159,79 (i. V. 5 420 515,91)  $\mathcal{M}$ . Hierzu haben beigetragen die Stahlindustrie mit 299 700 (239 760)  $\mathcal{M}$ , die Zeche Carolinenglück mit 1 877 804,48 (1 432 313,02)  $\mathcal{M}$ , die Eisensteingrube Fentsch mit 599 186,84 (515 608,19)  $\mathcal{M}$ , die Zeche Engelsburg mit 609 539,42 (489 975,65)  $\mathcal{M}$  und die Quarzitgruben mit 0 (1679,57)  $\mathcal{M}$ . Zuzuße haben dagegen erfordert die Quarzitgruben 145 (0)  $\mathcal{M}$  und die Siegerner Eisensteingrube 603,04 (614,44)  $\mathcal{M}$ . Die Stahlindustrie, die beiden Kohlenzechen und die Eisensteingrube Fentsch haben demnach höhere Erträge als im Vorjahre erzielt. Ueber die Gußstahlfabrik war im vorigen Jahre berichtet, daß auch für die am 1. Juli 1910 übernommenen Aufträge die Preise recht mäßig seien, wohingegen bei den Löhnen und bei den Preisen der Rohstoffe im allgemeinen eine Verminderung nicht eingetreten sei. Diese Verhältnisse dauerten das ganze Jahr hindurch an. Der Gesamtabsatz stieg nicht unerheblich; der Mehrabsatz betraf aber hauptsächlich Roheisen und Oberbaumaterialien, deren Preise niedrig waren und im Durchschnitt nicht wesentlich von denjenigen des Vorjahres abwichen. In Oberbaumaterialien war die Gesellschaft trotz der Erhöhung des Absatzes auch im Berichtsjahre nicht genügend beschäftigt, weil der Stahlwerksverband außer stande war, das Werk durch Zuweisung größerer Auftragsmengen zu berücksichtigen. Erschwerend kam hinzu, daß der Betrieb in der Gußstahlfabrik durch vielfache bauliche Veränderungen gestört und ungünstig beeinflusst wurde, insbesondere auch durch die im Berichtsjahre in Angriff genommene Ausführung des Planes der unmittelbaren Ueberführung des flüssigen Roheisens zu der Siemens-Martinschmelze, die gleichzeitig vollständig umgebaut und verbessert wird. — Nach Abzug der Abschreibungen im Gesamtbetrage von 1 824 147,82 (1 790 660,10)  $\mathcal{M}$  verbleibt ein Reingewinn von 4 424 011,97 (3 629 855,81)  $\mathcal{M}$ . Die Verwaltung schlägt vor, aus diesem Ertragnis nach Abzug der satzungsmäßigen und vertraglichen Gewinnanteile eine Dividende von 3 750 000  $\mathcal{M}$  (12½ %) auf das von 25 200 000  $\mathcal{M}$  auf 30 000 000  $\mathcal{M}$  erhöhte Aktienkapital zu zahlen, 50 000  $\mathcal{M}$  der Beamtenpensionskasse zu überweisen und den Rest zu Belohnungen, Unterstützungen und anderen besonderen Ausgaben nach dem Ermessen der Verwaltung zu verwenden. — Der Gesamtabsatz der Gußstahlfabrik, einschließlich des verkauften Roheisens, dessen Menge rd. 47 330 t höher war als im Vorjahre, betrug 290 901 (225 195) t,

die Gesamteinnahme dafür 39 681 326 (33 577 859)  $\mathcal{M}$ . In das am 1. Juli d. J. begonnene neue Rechnungsjahr wurden 118 997 (118 546) t Gesamtaufträge, einschließlich des verkauften Roheisens, dessen Ziffer sich auf 42 615 (46 805) t beläuft, übernommen. — Der Absatz der Stahlindustrie, einschließlich verkaufter Rohblöcke, betrug 71 947 (67 299) t, die Einnahme 8 818 265,42 (8 089 951,92)  $\mathcal{M}$ . Die der Stahlindustrie vorliegenden Bestellungen bezifferten sich am 1. Juli d. J. auf etwa 24 250 (etwa 27 600) t. — Die Jahreserzeugung der Zeche Engelsburg betrug 432 944 (453 166) t Steinkohlen, einschl. einer Briketterzeugung von 167 694 (190 086) t. — Die Zeche Carolinenglück förderte 432 633 (390 240) t Steinkohlen und stellte 230 029 (197 413) t Koks her. — Auf der Eisensteingrube Fentsch wurden 535 575 (499 574) t Minette gefördert. — Die Quarzitgruben lieferten 6480 (8928) t Quarz und 0 (50) t Tonstein. — Die Kalksteinfelder bei Wülfrath wurden auch im Berichtsjahre nicht in Betrieb genommen. — Die Zugänge der Gußstahlfabrik an Grundstücken, Gebäuden, Maschinen und Eisenbahnanlagen beliefen sich dem Werte nach auf 1 809 814,69  $\mathcal{M}$  und betrafen hauptsächlich Verbesserungen und Erweiterungen der Hochofen- und Generatoren-Anlage, der Martinschmelze, der Stahlgußformerei, der Gaskraft-Maschinenanlage und der mechanischen Werkstätten. Den Zugängen stand an Abgang bei Grundstücken gegenüber 6646 03  $\mathcal{M}$ . — Der Zechen- und Grubenbetrieb hatte bei den Zechen Engelsburg und Carolinenglück, den inländischen Eisensteingruben und den Quarzitgruben 974 055,03  $\mathcal{M}$  Zugänge zu verzeichnen, denen 6 720  $\mathcal{M}$  Abgänge bei der Zeche Carolinenglück und den Quarzitgruben gegenüberstanden. Die Zugänge betreffen im wesentlichen bei Zeche Engelsburg: Kessel-, Maschinen- und Pumpenanlagen, neue Beamtenhäuser, elektrische Streckenförderungs-, Wäsche- und Separationsanlagen; bei Zeche Carolinenglück: Anlage eines neuen Förderschachtes, Errichtung eines Fördermaschinengebäudes, Umbau der Ammoniakfabrik, Kessel-, Maschinen- und Pumpenanlagen, sowie neue Koksöfen; bei den Eisensteingruben (Fentsch): Ausbau eines Bremsschachtes, Einbau eines Wasserreinigers und Herstellung einer tonnlängigen Strecke zum Zwecke des Einbaues einer Unterkettenförderung; ferner Kessel-, Maschinen, Pumpen- und Beleuchtungsanlagen; außerdem wurden 262 913,03  $\mathcal{M}$  für den Ankauf von schwedischen Eisenerzfeldern usw. im abgelaufenen Geschäftsjahre verausgabt; bei den Quarzitgruben: Ankauf und Aufschließung der Grube Herschbach. Auf Zeche Teutoburgia wurden das Verwaltungs- und Kauengebäude, sowie 48 Arbeiterwohnungen fertiggestellt und bezogen. Mit dem Bau von weiteren sechs Beamten- und 61 Arbeiterwohnungen wurde begonnen. Ferner wurde die endgültige Fördereinrichtung nebst Verladung fertiggestellt und in Betrieb genommen. Unter Tage wurden nach Beendigung der Abteufarbeiten die Füllörter und eine Pumpenkammer hergestellt und mit dem Auffahren der Schachtquerschläge auf der I. und II. Sohle angefangen. — An Steuern verausgabte das Unternehmen 760 537,44 (751 545,46)  $\mathcal{M}$  und an sonstigen Lasten (Unfall-, Kranken- und Invaliden-Versicherung) 919 075,04 (921 467,30)  $\mathcal{M}$ . — Bezüglich der Aussichten für das laufende Geschäftsjahr bemerkt der Bericht, daß die Unsicherheit über das Fortbestehen und die zukünftige Gestaltung der großen Verbände hemmend auf eine volle Klärung der Geschäftsfrage einwirke. Obwohl im allgemeinen der Bedarf gestiegen sei, fehle es doch in vielen Krisen an dem nötigen Vertrauen, um eine kräftigere Aufwärtsbewegung einzuleiten; es herrsche die Neigung vor, eine abwartende Stellung einzunehmen und gewissermaßen aus der Hand in den Mund zu leben. Insbesondere die Preisgestaltung, der eine entsprechende Verminderung der Herstellungskosten, namentlich der Löhne und der Preise für Rohmaterialien nicht gegenüberstehe, lasse viel zu wünschen übrig, und diese Verhältnisse schienen einstweilen noch bestehen bleiben zu wollen.

**Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktien-Gesellschaft zu Bochum.** — Die Gesellschaft beabsichtigt, eine Seilbahn von den Zechen Wiendahlsbank, Kaiser Friedrich und Glückauf-Tiefbau nach der Zeche Tremonia und der Union in Dortmund zu bauen. Von der Zeche Tremonia zur Union soll die Bahn unterirdisch geführt werden und von dort zum Dortmunder Hafen wieder oberirdisch als Seilbahn. Für die Gesellschaft ist die Bahn von großem Vorteil infolge bedeutender Frachtersparnis und Fortschaffung der alten Schlaakenhalde als Bergeversatz, wodurch sie ein Baulterrain von 25 Morgen gewinnt. Während die Gemeinden Dorstfeld und Dortmund der Gesellschaft die Genehmigung zu dem Bau bereits erteilt haben, bereiten die interessierten Grundbesitzer und Gemeinden des Amtes Barop der Gesellschaft große Schwierigkeiten. In der letzten Amtsversammlung zu Barop traten die Vertreter dem eingereichten Protest von Grundstücksbesitzern bei. Beim Bau der Bahn ist die Frage von Bedeutung, ob die Seilbahn als Zechen- oder als Hüttenbahn anzusehen ist.

**Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie-Aktien-Gesellschaft zu Düsseldorf.** — Wie der Bericht des Vorstandes für 1910/11 ausführt, wurde die Berichtszeit beherrscht durch die Streitigkeiten, die in den für das In- und Ausland abgeschlossenen Konventionen für verfeinerte Drähte, dem Haupterzeugnis des Unternehmens, sich immer mehr einstellten und zu deren Auflösung führten. Die Folge war eine namentlich in den letzten Monaten der Berichtszeit eingetretene außerordentliche Zurückhaltung der Käufer und nach Auflösung der Vereinigungen ein schnelles Zurückgehen der Preise. Die in vergangener Winter immer mehr zunehmende Zurückhaltung des Stabeisenmarktes hinderte die Stabeisenwerke, die bisher von der Stabeisenvereinigung auf angemessener Höhe gehaltenen Preise durchzusetzen. Durch Auflösung der Stabeisenvereinigung erreichten die Stabeisenpreise dann einen lange nicht gesehenen Tiefstand. Das neue Stabeisenwalzwerk der Gesellschaft, das im Laufe der Berichtszeit in Betrieb gekommen war, konnte aus diesem Grunde nicht in der erhofften Weise zu den Ergebnissen beitragen. In Rohstoffen hatte die Gesellschaft mit gleichbleibenden, zum Teil etwas steigenden Preisen zu rechnen. Eine wesentliche Preiserhöhung erfuhr Rohzink, und auch bei Roheisen hatte die Gesellschaft einen Aufschlag von mehreren Mark f. d. t. in Betracht zu ziehen. Für Schrott standen die Preise nach dem Berichte durchaus nicht im Verhältnis zu den Notierungen der Erzeugnisse des Unternehmens. Der inzwischen eingetretene Rückgang derselben wird sich erst im nächsten Geschäftsjahr in den Selbstkosten der Gesellschaft ausdrücken. Um ihre Betriebe voll beschäftigen zu können, mußte die Gesellschaft auch im Berichtsjahre für Ueberschreitung ihrer unzureichenden Beteiligungsziffer in der Verfeinerung dem Walzdrahtverbände wieder eine Abgabe von 69 400  $\mathcal{M}$  zahlen. Von größeren Betriebsstörungen blieb das Unternehmen verschont. Der Umsatz belief sich auf 9 115 579,65 (i. V. 8 024 601,55)  $\mathcal{M}$ . An Arbeitern wurden am 1. Juli d. J. 1124 beschäftigt gegen 1132 am gleichen Tage des Vorjahres. Mit Beginn des Berichtsjahres wurde der Puddelbetrieb eingestellt. Die Inbetriebsetzung des neuen Stabeisenwalzwerkes vollzog sich ohne Störung. Die Gesellschaft ist im Berichtsjahre zu einer wesentlichen Erweiterung ihres Martinwerkes geschritten und hat diese zu einem großen Teile bereits durchgeführt. — Der Betriebsüberschuß beläuft sich unter Einschuß von 28 050,44  $\mathcal{M}$  Vortrag und 37 000  $\mathcal{M}$  Gewinn aus Grundstücksverkauf auf 1 241 759,49  $\mathcal{M}$ . Nach Abzug von 458 605,60  $\mathcal{M}$  für allgemeine Unkosten, Steuern, Versicherungen, Zinsen, Teilschuldverschreibungszinsen usw., 305 953,96  $\mathcal{M}$  ordentlichen und 32 764,93  $\mathcal{M}$  außerordentlichen Abschreibungen sowie 37 000  $\mathcal{M}$  Abschreibungen aus Gewinn aus verkauften Grundstücken verbleibt ein Reinerlös von 407 435  $\mathcal{M}$ . Die Verwaltung schlägt vor, hiervon 18 969,23  $\mathcal{M}$  der Rücklage zuzuführen, 54 103,82  $\mathcal{M}$  Tantiemen an Aufsichtsrat und Vorstand zu vergüten,

10 000  $\mathcal{M}$  zu Belohnungen zu verwenden, 288 000  $\mathcal{M}$  Dividende (8% gegen 10% i. V.) auszuschütten und 36 361,95  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

**Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Aktiengesellschaft in Dortmund.** — Wie wir dem Berichte des Vorstandes entnehmen, war die Eisenindustrie im abgelaufenen Geschäftsjahre durchweg gut beschäftigt. Wenn die Gesellschaft trotzdem für ihre Stahl- und Walzwerke eine Reihe von Feierschichten einlegen mußte, die insgesamt eine volle Monats-erzeugung bedeuten, so lag dies einerseits an zu geringen Zuweisungen in Produkten A (87,79 % der Beteiligung des Unternehmens), andererseits und hauptsächlich aber daran, daß die Gesamtbeteiligung der Gesellschaft im Stahlwerksverbände der Leistungsfähigkeit der Anlagen bei weitem nicht entspricht. Um noch größere Einschränkungen zu vermeiden, mußte die Gesellschaft ihre Anteilziffer in Produkten B überschreiten. Es wurde daher von dem Unternehmen im Berichtsjahre 109,57 % seiner Beteiligung in Produkten B hergestellt und versandt, von einer weiteren Ueberschreitung jedoch mit Rücksicht auf die dafür an den Stahlwerksverband zu zahlende hohe Abgabe, die für das Berichtsjahr 417 360  $\mathcal{M}$  beträgt, abgesehen. In dem umgebauten Drahtwalzwerke ereignete sich kurz nach der Eröffnung des Betriebes infolge Durchgehens eines Walzenzugmotors ein schwerer Unfall, der den Tod zweier Arbeiter verursachte und erheblichen Materialschaden sowie eine fast das ganze Geschäftsjahr hindurch andauernde Betriebseinbuße zur Folge hatte. Der Betrieb der Kohlenzechen wurde zeitweise durch Absatzmangel, der Feierschichten erforderlich machte, beeinträchtigt. Auf den Dortmunder Werken der Gesellschaft wurde der Bau einer neuen Martinanlage in Angriff genommen, und im Laufe dieses Geschäftsjahres soll mit der Errichtung der neuen Hochofen begonnen werden. Weitere Neubauten sind auf den Kohlenzechen und zur Ergänzung der Anlagen für Herstellung von Fertigfabrikaten in Aussicht genommen. Zu diesem Zwecke sowie zum Erwerbe der den Dortmunder Werken benachbarten Maschinenfabrik Deutschland auf dem Wege der Verschmelzung beantragt der Vorstand die Erhöhung des Aktienkapitals um 3 200 000  $\mathcal{M}$ .\* — Die beiden Schachtanlagen Kaiserstuhl I und II förderten im Berichtsjahre 1 260 869 (i. V. 1 180 683) t Kohlen und erzeugten 305 541 (285 316) t Koks. Auf dem Hüttenwerk in Dortmund erzeugte die Hochofenanlage 403 393 (339 623) t Roheisen, während die Stahlwerke 458 862 (410 284) t Rohblöcke herstellten. An Neubauten wurden die Erweiterung der Gaskraftanlage, der Ausbau des Thomasstahlwerkes und die Vergrößerung der Gasreinigungsanlage ausgeführt. Mit dem Bau einer neuen Martinanlage wurde begonnen und ferner eine Anzahl von Werkzeugmaschinen beschafft. Hierfür sowie für den Ankauf von Wohnhäusern und Grundstücken, die eine zweckmäßige Erweiterung der Werksanlagen gestatten, wurden 1 453 966,46  $\mathcal{M}$  verwendet. Der Besitzstand der Walzwerke in Hohenlimburg und Neuoede blieb unverändert. — An Eisenbahnfrachten wurden 4 453 124,65 (4 040 911,27)  $\mathcal{M}$  verausgabt. Der Gesamtbetrag der von den Hütten und Walzwerken berechneten Erzeugnisse belief sich auf 47 024 045,53 (43 544 697,16)  $\mathcal{M}$ . An Steuern, Versicherungsbeiträgen usw. hatte die Gesellschaft 1 849 592,40  $\mathcal{M}$  zu entrichten. — Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt bei 988 776,47  $\mathcal{M}$  Vortrag und 9 101 690,35  $\mathcal{M}$  Betriebsgewinn nach 2 917 123,30  $\mathcal{M}$  Abschreibungen und nach Bereitstellung von 1 500 000  $\mathcal{M}$  für Beseitigung und Verlegung von Werksanlagen einen Reingewinn von 5 673 343,52  $\mathcal{M}$ . Der Aufsichtsrat schlägt vor, hiervon je 150 000  $\mathcal{M}$  der Arbeiter-Invaliden-, Witwen- und Waisen-Unterstützungskasse zuzuführen und für Beamten-Pensionszwecke zu verwenden, 500 000  $\mathcal{M}$  an den Dividenden-Ergänzungsfonds abzuführen, 309 005,36  $\mathcal{M}$  Tantiemen zu vergüten, 3 360 000  $\mathcal{M}$  Dividende (20 % gegen 18 % i. V.) auszuschütten und 1 204 338,16  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

\* Vgl. St. u. E. 1911, 5. Okt., S. 1646.

**Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft, Rhein-  
elbe bei Gelsenkirchen.** — Die Verwaltung veröffentlicht zu ihrer beabsichtigten Kapitalerhöhung\* folgende Begründung: „Die Generalversammlung vom 17. April 1909 genehmigte für eine neue Hüttenanlage im Minettebezirk 44 Mill.  $\mathcal{M}$ , für eine neue Hafenanlage mit Anschlußbahn 4 Mill.  $\mathcal{M}$ , für Erweiterung der Gelsenkirchener Gießereien 2 Mill.  $\mathcal{M}$ , für Ausgestaltung einiger Kokereien und Bau von Wohnungen 10 Mill.  $\mathcal{M}$ , im ganzen 60 Mill.  $\mathcal{M}$ , indem sie gleichzeitig die für dieses Bauprogramm in den Jahren 1909, 1910 und 1911 nötigen Mittel in Höhe von 53 Mill.  $\mathcal{M}$  durch Neuausgabe von Aktien und Obligationen bewilligte, die Beschaffung der dann noch nötigen rd. 7 Mill.  $\mathcal{M}$  der Zukunft überlassend. Diese Summe wird sich aber bis zur Fertigstellung obiger Anlagen auf rund 12 Mill.  $\mathcal{M}$  belaufen, da wir für unsere Adolf-Emil-Hütte größere Aufwendungen zu machen haben werden, als bei der Aufstellung der ersten Kostenanschläge für ein so großes Werk zu überschauen war. Die Einbebnung des hügeligen, im übrigen sehr günstig gelegenen Geländes, und die Fundamentierungsarbeiten gestalteten sich, namentlich wegen teilweise ungünstiger Bodenbeschaffenheit und wegen des infolge der regnerischen Witterung des Jahres 1910 hohen Grundwasserstandes, recht schwierig und kostspielig. Außerdem richteten wir unser Augenmerk darauf, trotzdem wir dann mit höheren Anlagekosten zu rechnen hatten, die neuen Werke großzügig auszubauen und den Erzbezug von den nahe gelegenen französischen Erzgruben, an denen wir erheblich beteiligt sind, so billig zu gestalten, daß wir demnächst mit möglichst niedrigen Selbstkosten arbeiten können. Während wir für unsere Werke im Minetterevier den Erzbedarf auf lange Jahrzehnte hinaus aus eigenen benachbarten Erzfeldern decken können, sind wir für unsere rheinisch-westfälischen Hochöfen auf den Kauf ausländischer Erze angewiesen, die wir uns durch Anpachtung und Ausnutzung geeigneter Vorkommen immer mehr zu sichern suchen. Wir rechnen, in den nächsten Jahren dafür etwa 4 Mill.  $\mathcal{M}$  festlegen zu müssen. Die nächste Zukunft stellt uns aber noch vor weitere Aufgaben, die wir nur lösen können, wenn uns dafür die nötigen Mittel zur Verfügung stehen. Das Bestreben aller Werke, an Stelle von Rohprodukten und Halbfabrikaten Fertigerzeugnisse treten zu lassen, hat auch uns veranlaßt, in Aachen mit der Errichtung eines Blechwalzwerkes mit Preßwerk zu beginnen. Aus gleichen Gesichtspunkten wollen wir der Erweiterung der Drahtverfeinerung mit Zubehör in Eschweiler nähertreten. Die Kosten für diese beiden Anlagen werden sich auf etwa 10 Mill.  $\mathcal{M}$  belaufen, doch hoffen wir auf eine gute Ertragsfähigkeit dieser Werke. Ferner beabsichtigen wir, ermutigt durch die guten Ergebnisse unserer Zementfabrik auf Vulcan, auch auf den Hochöfen in Gelsenkirchen die Zementherstellung aus Hochofenschlacke aufzunehmen. Die Ausgaben für eine auf 100 000 t Leistungsfähigkeit berechnete Fabrik werden sich auf etwa 2 Mill.  $\mathcal{M}$  belaufen. Die uns verbündeten Röhrenwerke werden dem Beispiel der wettbewerbenden Werke folgen und sich weiter ausbauen müssen, um konkurrenzfähig zu bleiben. Die Beschaffung der dafür erforderlichen Mittel (etwa 5 Mill.  $\mathcal{M}$ ) wird uns zufallen. Rechnen wir hierzu noch für erforderlichen Grunderwerb in Aachen, Esch und Deutsch-Orth und im Bereich der Bergwerksabteilung 2 Mill.  $\mathcal{M}$ , so kommen wir für die nächsten 4 bis 5 Jahre auf einen Geldbedarf von rd. 35 Mill.  $\mathcal{M}$ . Die uns zur Verfügung stehende jährliche Abschreibungssumme und sonstige Einnahmen werden wir nicht heranziehen können, weil wir deren erfahrungsgemäß für technische Verbesserungen und Erweiterungen unserer Eisenbetriebe und zur Rückzahlung unserer jährlich auszulösenden Obligationen bedürfen. Zur Beschaffung der Mittel für die oben angeführten Zukunftspläne haben wir vorgeschlagen, unser Aktienkapital um 24 Mill.  $\mathcal{M}$  zu erhöhen. Aus diesem Betrag errichten wir es für zweck-

mäßig, 2 450 000  $\mathcal{M}$  zurückzubehalten und zu geeignet erscheinender Zeit weitere Anteile bzw. Aktien uns befreundeter Gesellschaften durch Umtausch gegen unsere Aktien zu erwerben und auf diese Weise einen Teil jener Werke uns noch enger anzugliedern. Der Restbetrag der neuen Aktien von 21 550 000  $\mathcal{M}$  würde dann zur Durchführung der oben genannten Pläne zur Verfügung stehen.“

**Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H., Duisburg-Meiderich.** — Die Gesellschaft nimmt in Kürze die Herstellung von Kohlenelektroden sowie von Kohlenplatten aus Elektrodenmaterial zum Ausfüttern von Öfen auf.

**Harpener Bergbau-Actien-Gesellschaft zu Dortmund.** — Die Gesellschaft erzielte nach dem Berichte des Vorstandes im Geschäftsjahre 1910/11 bei einer Gesamtkohlenförderung von 7 069 472 (i. V. 6 713 363) t, einer Koks-gewinnung von 1 356 518 (1 256 208) t und einer Brikket-herstellung von 328 379 (187 546) t einen Betriebsüber-schub von 21 214 566,85  $\mathcal{M}$ . Unter Einschluß des Gewinnvortrages von 251 847,06  $\mathcal{M}$  und der anderweitigen Einnahmen in Höhe von 1 707 382,84  $\mathcal{M}$  verbleibt nach Abzug der allgemeinen Unkosten, der sonstigen Kosten und der mit 9 044 463,40  $\mathcal{M}$  festgesetzten Abschreibungen ein Reingewinn von 7 469 812,25  $\mathcal{M}$ . Der Aufsichtsrat schlägt vor, von diesem Betrage 200 000  $\mathcal{M}$  für gemeinnützige Zwecke zu verwenden, satzungsgemäß 217 077,9  $\mathcal{M}$  Tantiemen zu vergüten, 6 800 000  $\mathcal{M}$  Dividende (8 % gegen 7 % i. V.) auszuschütten und 252 734,34  $\mathcal{M}$  auf das neue Rechnungsjahr vorzutragen.

**Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges. zu Cöln-Kalk.** — Die in der Maschinenbranche im Vorjahre eingetretene Belegung erfuh nach dem Berichte des Vorstandes im abgelaufenen Geschäftsjahre eine weitere Aufwärtsbewegung, doch standen die erreichbaren Preise zu den erhöhten Rohstoffpreisen noch immer nicht in einem günstigen Verhältnis. Zudem konnte die Gesellschaft infolge der im vergangenen Jahre aufgetretenen, inzwischen behobenen Arbeiterschwierigkeiten ihre Werkstätten nicht in vollem Maße ausnutzen. Die Gesellschaft hat den Bau von zwei weiteren, mit Laufkränen von 75 und 25 t Tragkraft und den modernsten Maschinen ausgerüsteten Bearbeitungswerkstätten in Angriff genommen. — Der Reingewinn beträgt einschließlich 233 762,73  $\mathcal{M}$  Vortrag und 65 42,78  $\mathcal{M}$  Zinseinnahmen nach Abzug von 651 179,58  $\mathcal{M}$  allgemeinen Unkosten usw. und 261 975,79  $\mathcal{M}$  Abschreibungen 583 950,76  $\mathcal{M}$ . Die Verwaltung schlägt vor, hiervon 17 509,40  $\mathcal{M}$  der Rücklage zuzuweisen, 41 810,71  $\mathcal{M}$  Tantiemen zu vergüten, 288 000  $\mathcal{M}$  Dividende (8 % wie i. V.) zu verteilen und 236 630,65  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

**Norddeutsche Hütte, Aktien-Gesellschaft, Bremen.** — Die Gemeinde Blumenthal in Hannover, die nach dem „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ den Bau einer Gasanstalt plante, sieht von der Errichtung eines eigenen Gaswerkes ab und bezieht Koksogas von der Norddeutschen Hütte.

**Siegener Eisenindustrie Act.-Ges. vorm. Hesse & Schulte in Weidenau.** — Nach dem Berichte des Vorstandes trat um die Mitte des abgelaufenen Geschäftsjahres eine Verschlechterung auf dem Blechmarkte ein, der in geringer Kauflust und stark herabgedrückten Preisen zum Ausdruck kam. Die Beschäftigung blieb auf Grund der bestehenden Abschlüsse durehweg befriedigend. Die vom Stahlwerksverbände der Schwarzblechvereinigung gewährte Ausfuhrvergütung ermöglichte dem Unternehmen, einen kleinen Ueberschub zu erzielen. Versandt wurden von der Gesellschaft 23 915,5 t im Werte von 3 288 556,70  $\mathcal{M}$ . Der Gesamtumsatz betrug 3 817 611,39  $\mathcal{M}$ . Die Beteiligung an den Siegerner Stahlröhrenwerken brachte auch im Berichtsjahre kein Erträgnis. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits 179 495,60  $\mathcal{M}$  Fabrikationsgewinn, andererseits 30 459,91  $\mathcal{M}$  Verlustvortrag, 40 630,55  $\mathcal{M}$  allgemeine Unkosten und 22 007,03  $\mathcal{M}$  Ab-

\* Vgl. St. u. E. 1911, 5. Okt., S. 1646.

\* 1911, 14. Okt., S. 1022.

schreibungen. Von den sich ergebenden 86 398,11  $\mathcal{M}$  werden 38 000  $\mathcal{M}$  der Rücklage zugewiesen, 7107,04  $\mathcal{M}$  Tantieme an Vorstand und Aufsichtsrat vergütet, 30 000  $\mathcal{M}$  Dividende (6 %) verteilt und 11 291,07  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen.

**Stahlwerk Oeking, Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Lierenfeld.** — Das abgelaufene Geschäftsjahr brachte nach dem Berichte des Vorstandes, der allgemeinen Lage des Eisenmarktes entsprechend, eine weitere Belebung des Geschäftsganges und in Verbindung damit eine wesentliche Steigerung der Versandziffern. In der Abteilung Stahlwerk ließ sich jedoch eine durchgängige Preisauflösung nicht erzielen; auch in der Abteilung Maschinenfabrik waren die Preise infolge des andauernd scharfen Wettbewerbs nach wie vor sehr gedrückt. Dank der andauernd gleichmäßig starken Beschäftigung, die auch die sofortige volle Ausnutzung verschiedener inzwischen hinzugetretener neuer Betriebseinrichtungen gestattete, schloß die Gesellschaft jedoch nicht unerheblich günstiger als im Vorjahre ab. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 37 044,82  $\mathcal{M}$  Vortrag 689 001,90  $\mathcal{M}$  Rohgewinn, andererseits 150 940,40  $\mathcal{M}$  Zinsen und Vertretergebühren und 302 047,65  $\mathcal{M}$  Abschreibungen. Der Aufsichtsrat schlägt vor, von dem sich ergebenden Reingewinne in Höhe von 273 058,67  $\mathcal{M}$  15 000  $\mathcal{M}$  der Rücklage zuzuführen, 10 000  $\mathcal{M}$  Tantiemen an den Aufsichtsrat zu vergüten, 210 000  $\mathcal{M}$  Dividenden (7 % gegen 5 % i. V.) auszuschütten und 38 058,67  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

**Vereinigte Königs- und Laurahütte, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Berlin.** — Der Jahresbericht für 1910/11 bezeichnet das am 30. Juni d. J. abgelaufene 40. Geschäftsjahr namentlich im Vergleich zum Vorjahre im allgemeinen als erfolgreich. Da wir über die allgemeine Lage des oberschlesischen Kohlen- und Eisenmarktes in unseren Vierteljahrsmarktberichten stets ausführlich berichten, teilen wir aus dem Berichte nur noch zusammenfassend mit, daß sich das Geschäft in der Eisenindustrie der Menge nach zwar befriedigend gestaltete, die Preise aber nach wie vor sehr zu wünschen übrig ließen. In den durch den Stahlwerksverband für die Gesellschaft verkauften A-Produkten war nach dem Berichte nur zum kleinen Teile eine geringfügige Besserung der Erlöse zu verzeichnen. Die Gesamtverwertung beim Verkauf des Formeisens und Eisenbahnmaterials aller Art lag noch um ein geringes unter der vorjährigen. Die infolge Auflösung des Gas- und Siederohr-Syndikates einsetzende Entwertung des gesamten Inlands-Rohrgeschäftes brachte auch der Gesellschaft Ausfälle, die nur etwa zur Hälfte durch verbilligte Fabrikationskosten wettgemacht werden konnten. Der Umsatz der Werkstätten konnte beträchtlich gesteigert werden, wenn er auch noch nicht die volle Ausnutzung der Einrichtungen ermöglichte; die erzielten Preise waren jedoch noch immer schlecht, zum Teil gingen sie bis hart an die Selbstkosten, zum Teil sogar noch darunter. Die Bestrebungen der Gesellschaft zur Verbesserung und Verbilligung der Betriebsverhältnisse waren im Berichtsjahre insofern von Erfolg begleitet, als die schlesischen Hütten, abgesehen von dem Nutzen aus der nicht belangreichen Aufbesserung der Erlöse, im Berichtsjahre erheblich vorteilhafter arbeiteten, als im Vorjahre. Dies war nach dem Berichte ganz besonders bei der Königshütte der Fall, deren Anlagen auf dem Wege der Erneuerung weitere Fortschritte gemacht haben, während die Laurahütte aus ihren leistungsfähig ausgebauten Rohrwalzwerksbetrieben infolge des Preissturzes auf dem deutschen Rohrmarkte noch nicht denjenigen Nutzen ziehen konnte, den die Anlagen unter normalen Verhältnissen hätten abwerfen können. Einen größeren Anteil an dem erheblich besseren Ergebnisse des gesamten Hüttenbetriebes der Gesellschaft hatten die beiden russisch-polnischen Hüttenwerke. — Die Steinkohlenzechen förderten im Berichtsjahre 3 122 156 (i. V. 3 028 594) t, von denen die eigenen Werke 26,5 (27,4) % verbrauchten. Für die Herstellung

von Koks mußten 109 975 (101 793) t fremde Kohlen angekauft werden. In den oberschlesischen Erzgruben und Steinbrüchen wurden 17 245 (16 468) t Eisenerz und 190 937 (192 114) t Kalksteine, Dolomit und Sand gewonnen, während die Bergfreiheitgrube eine Ausbeute von 31 873 (35 743) t Magnetisenstein hatte. Ueber die Hüttenwerke teilt der Bericht mit, daß von den auf den beiden schlesischen Hochofenwerken vorhandenen Öfen sechs das ganze Jahr hindurch im Betriebe waren, während an Stelle des Hochofens Nr. 1 der Katharinahütte, der am 15. April 1910 niedergeblasen werden mußte, der Hochofen Nr. 2 nach seiner Neuzustellung erst am 2. November 1910 in Betrieb kam. Die Roheisenerzeugung belief sich auf 225 215 (228 634) t. An Gußwaren verschiedener Art wurden in den fünf Hüttenwerken zusammen 21 309 (19 673) t hergestellt. Die Erzeugung an Walzeisen aller Art in Eisen und Stahl bezifferte sich auf 251 024 (238 268) t; hieran war die Katharinahütte mit 36 706 (29 291) t beteiligt. Von den Rohrwalzwerken in Laurahütte und Katharinahütte wurden an gewalzten Röhren verschiedener Art 23 089 (19 662) t hergestellt. Auch die übrige Verfeinerungsindustrie, bestehend aus den Werkstätten in Königshütte, der Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Gießerei in Eintrachthütte sowie der Verzinkerei in Laurahütte, weist erhöhte Erzeugungsziffern auf. — Von den Neubauten und Verbesserungen, die im Berichtsjahre vorgenommen wurden, sind zu erwähnen: bei der Königshütte der fortgesetzte und beendete Bau der Montagehalle für die Waggonfabrik, der Gasmaschinenzentrale, der Umbau des Stahlschienenwalzwerkes, der Erweiterungsbau des neuen Martinwerkes. Fortgesetzt wurde u. a. die Aufstellung einer Wasserreinigung für die Kessel des Eisenwalzwerkes und des Stahlwerkes, während der Umbau der Triostrecke des Stahlschienenwalzwerkes begonnen und beendet wurde. Ferner wurden begonnen die Transporteinrichtung für das obere Martinwerk, der Bau eines neuen Martinwerkes, der Umbau des Laboratoriumsgebäudes und die Beschaffung einer Einrichtung für metallographische Untersuchungen der Stahlfabrikate. Bei der Laurahütte wurden fortgesetzt und beendet Ergänzungen im alten und neuen Rohrwalzwerke, der Bau eines Schlittenwalzwerkes im Walzwerk für nahtlose Rohre sowie einer Fittingsfabrik; fortgesetzt wurden der Umbau des Hochofens V und der Bau zweier Winderhitzer, der Umbau des Martinwerkes, der Einbau einer hydraulischen Lößpresse für das Walzwerk für nahtlose Rohre, der Bau des Grobblech- und Universalwalzwerkes und der Neubau des Gasrohrwerkes; ferner der Bau eines Kesselhauses für die Hochöfen, des Wittener Walzwerkes, des Gasrohr- und Fittingsmagazins und der Umbau in der Verzinkerei. Bei der Eintrachthütte wurde die Einrichtung einer elektrischen Schweißerei beendet und die Beschaffung von Werkzeugmaschinen fortgesetzt. Bei der Katharinahütte wurde die Zustellung des Hochofens II fortgesetzt und die Einrichtung einer Walzendreherei und -schleiferei, der Umbau der Strecke II und der Bau einer Appretur für die Rohrmastenanlage begonnen und beendet und der Bau eines vierten Martinofens und eines Kesselhauses für die elektrische Zentrale begonnen. Schließlich wurde in Blachownia der Neubau des Gußmaillierofens, die Aufstellung einer neuen Dampfmaschine und einer Dynamomaschine begonnen und im wesentlichen beendet. — Die Gesellschaft beschäftigte an Beamten, Unterbeamten, Meistern und Arbeitern 25 270 (25 718) Personen, darunter 1628 (1698) weibliche und 2357 (2023) jugendliche und Invaliden. Zugunsten der Beamten und Arbeiter wurden 3 727 557,70  $\mathcal{M}$  verausgabt. An Steuern und Lasten aller Art hatte die Gesellschaft im Berichtsjahre 1 105 362,09  $\mathcal{M}$ , d. s. 132 248,26  $\mathcal{M}$  weniger als im Vorjahre, zu tragen. — Von den wichtigsten Erzeugnissen gelangten zum Verkauf an Fremde 2 195 660 (2 041 015) t Steinkohlen, 20 554 (10 696) t Roheisen, 7800 (7623) t Gußwaren, 188 130 (172 980) t Walzeisen, 188 130 (172 980) t gewalzte Röhren. Die Brutto-Geldeinnahme hierfür sowie für die Verkäufe

von Erzeugnissen der gesamten Konstruktions- und Verfeinerungsindustrie und für die gewonnenen und verkauften Nebenerzeugnisse und Materialien aller Art betrug 74 470 357  $\mathcal{M}$ , d. h. 8 003 346  $\mathcal{M}$  mehr als im Vorjahre. Für ausgeführte Neu- und Umbauten, für im Interesse des Bergbaues erworbenen Grund und Boden und für Beschaffung und Erneuerung des zum Betriebe erforderlichen Inventars wurden bei den Gruben und Landgütern 1 885 651,37  $\mathcal{M}$  und bei den Hüttenwerken 3 459 625,20  $\mathcal{M}$ , insgesamt also 5 345 276,57 (4 708 637,47)  $\mathcal{M}$  verausgabt. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 89 687,55  $\mathcal{M}$  Vortrag und 189 958,29  $\mathcal{M}$  Zinsen und Gewinn aus Beteiligungen 8 606 598,72  $\mathcal{M}$  Betriebsgewinn, andererseits 846 262,95  $\mathcal{M}$  Verwaltungskosten, 453 864,17  $\mathcal{M}$  Zinsen, Provisionen usw., 701 413,34  $\mathcal{M}$  Schuldverschreibungszinsen, 16 342,22  $\mathcal{M}$  Kursdifferenzen, 30 866,99  $\mathcal{M}$  Abschreibungen auf zweifelhafte Forderungen, 3 736 276,57  $\mathcal{M}$  ordentliche und 1 000 000  $\mathcal{M}$  außerordentliche Abschreibungen; mithin ergibt sich ein Reingewinn von 2 101 218,32  $\mathcal{M}$ . Von dieser Summe sind an die Beamten 100 576,54  $\mathcal{M}$  und an den Aufsichtsrat 23 547,71  $\mathcal{M}$  Tantiemen zu vergüten; für den Restbetrag schlägt die Verwaltung folgende Verwendung vor: 1 440 000  $\mathcal{M}$  als Dividende (4% wie i. V.), 300 000  $\mathcal{M}$  für Arbeiterwohlfahrtszwecke, 31 700  $\mathcal{M}$  für den außerordentlichen Arbeiterunterstützungsfonds, 24 100  $\mathcal{M}$  für die beiden Beamten-Pensionszuschußfonds und 30 000  $\mathcal{M}$  als Zuwendungen an öffentliche Anstalten. 151 294,07  $\mathcal{M}$  verbleiben alsdann noch zum Vortrag auf neue Rechnung.

**Walzgießerei vormals Kölsch & Cie., Actiengesellschaft in Siegen.** — Wie wir dem Geschäftsberichte für 1910/11 entnehmen, erreichte die Gesellschaft durch gute Ausnutzung des Betriebes und infolge günstiger Rohmaterialienabschlüsse — obwohl die im letzten Berichte geschilderte Geschäftslage\* sich zu Anfang des Jahres 1910 nicht besserte und für einen Teil der Fabrikate nur Preise zu erzielen waren, die kaum die Selbstkosten deckten — ein befriedigendes Ergebnis. Zu diesem trug jedoch das Außere Werk nicht bei. Die Schwierigkeiten, die sich bei der Inbetriebsetzung herausstellten und namentlich in der Beschaffung eines brauchbaren Arbeiterpersonals lagen, können in der Hauptsache als überwunden angesehen werden. Der Rohgewinn beläuft sich nach Abzug der allgemeinen Unkosten unter Einschluß von 9174,20  $\mathcal{M}$  Vortrag auf 173 484,74  $\mathcal{M}$ . Von dem nach Abschreibungen in Höhe von 45 052,51  $\mathcal{M}$  sich ergebenden Reingewinne sollen 6588,84  $\mathcal{M}$  der gesetzlichen Rücklage und 3000  $\mathcal{M}$  der Talonsteuerrücklage zugeführt, 5493,53  $\mathcal{M}$  Tantieme an den Aufsichtsrat vergütet, 66 000  $\mathcal{M}$  Dividende (6% gegen 3% i. V.) verteilt und 47 349,86  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden.

**Wiener Brikett-Gesellschaft m. b. H., Wien.** — Die Gesellschaft, die unter Führung der Hochdruckbrikettierung Ges. m. b. H. in Berlin gegründet wurde und sich mit der Brikettierung von Eisen- und Metall-Spänen nach dem System Ronay ohne Bindemittel befaßt, beschloß in der am 9. d. M. abgehaltenen außerordentlichen Hauptversammlung die Erhöhung des Kapitals, um in Prag und Brünn im Anschluß an die Prager Maschinenbau A. G. und die Brünn-Königsfelder Maschinenfabrik Brikettierungsanlagen zu errichten. Zu den neu hinzutretenden Gesellschaften gehört u. a. die Simmeringer Waggonbau- und Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft.

**Société Anonyme des Laminiers, Hauts-Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de la Providence, Marchienne-au-Pont (Belgien).** — Nach dem Geschäftsberichte brachte das am 30. Juni beendete Geschäftsjahr einen Rohgewinn von 6 217 064 (i. V. 6 136 763) fr. Hiervon wurden für Abschreibungen und Tilgungen 2 227 064 (3 403 430) fr, für Tantiemen und Belohnungen des Personals 330 000 fr (i. V. mit der Aufsichtsrats-Tantieme zu insgesamt 400 000 fr zusammengezogen) und für Vorschuß auf Patentkonto 160 000 fr bestimmt. Der Reingewinn von 3 500 000 (2 333 333) fr findet folgende Verwendung:

Für die ordentliche Rücklage 350 000 (233 333) fr, für die Sonderrücklage 1 147 500 (900 000) fr, als Tantieme für den Aufsichtsrat 202 500 fr und als Dividende 1 800 000 (1 200 000) fr, d. s. 100 (100) fr für die Aktie oder 10% von dem auf 18 000 000 fr erhöhten Aktienkapital. Für die während des Berichtsjahres ausgeführten Neuanlagen wurden insgesamt 10 652 199 fr verausgabt. Die gesteigerte Erzeugung der Werke in Marchienne machte die Beschaffung größerer Mengen Stahlroheisen erforderlich, zumal da nur etwa die Hälfte des Bedarfs von den Hochofen bei Réhon bezogen werden konnte; insbesondere führte die bevorstehende Inbetriebnahme des neuen Stahlwerkes zu dem Entschluß, auf den jüngst erworbenen Werken bei Dampremy den fünften Hochofen errichten zu lassen, dessen Fertigstellung und Inbetriebnahme in der zweiten Hälfte des neuen Geschäftsjahres erwartet wird. Andere umfangreiche Werkerweiterungen wurden in Angriff genommen, so wird namentlich die Betriebsstätte bei Hautmont in den Stand gesetzt, die Thomasstahlblöcke von Réhon in ausgedehnterem Maße zu Fertigeisen zu verarbeiten. Die Herstellung von Halbzeug wird mit der Inbetriebnahme des neuen Stahl- und Walzwerkes in Réhon, die in der zweiten Hälfte des laufenden Geschäftsjahres zu erwarten ist, eine merkliche Steigerung erfahren, so daß eine genügende Versorgung der Fertigeisenbetriebe in Aussicht steht. Die Verstärkung der Erzeugung auf allen Gebieten wird begünstigt durch die rasch zunehmende Gewinnung an Eisenerz in Amermont: die Gesellschaft rechnet damit, daß sich die dortige Förderung im laufenden Jahre gegenüber dem Vorjahre verdoppeln wird, sofern die Schwierigkeiten, die notwendigen Arbeitskräfte heranzuziehen, überwunden werden. Die während des Berichtsjahres ausgeführten und in Betrieb genommenen Neuanlagen führten eine merkliche Verringerung der Gesteuungskosten herbei, gleichzeitig gingen jedoch die Verkaufspreise für Handelseisen, namentlich Stabeisen, ständig zurück, auch war seit dem 1. Juli v. J. mit dem um 2½ fr höheren Kokspreis zu rechnen. Um in dieser Hinsicht unabhängiger zu werden, hat sich die Gesellschaft an dem neuen Kokerei-Unternehmen bei Sluiskil beteiligt. Die Hochofen in Marchienne, Hautmont und Réhon erzeugten insgesamt 339 857 (i. V. 302 224) t Roheisen; die Stahlerstellung erreichte 333 742 (308 392) t. — Der Gesamtumsatz der Gesellschaft stellte sich unter Ausschluß der Lieferungen des einen Werkes an das andere auf 51 962 000 fr, d. i. um 5 780 000 fr höher als im Jahre vorher.

**Die Lage des britischen Schiffbaues.** — Wie der von „Lloyds Register“\* kürzlich veröffentlichte Vierteljahres-

Art der Schiffe	Am 30. Sept. 1911		Am 30. Sept. 1910	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
<b>a) Dampfschiffe:</b>				
1. aus Stahl . . . .	458	1 438 088	341	1 149 914
2. aus Eisen . . . .	—	—	—	—
3. aus Holz und verschied. Baustoffen	12	450	5	570
<b>Zusammen</b>	<b>470</b>	<b>1 438 538</b>	<b>346</b>	<b>1 150 484</b>
<b>b) Segelschiffe:</b>				
1. aus Stahl . . . .	16	7 134	14	3 004
2. aus Eisen . . . .	—	—	—	—
3. aus Holz und verschied. Baustoffen	7	645	8	709
<b>Zusammen</b>	<b>23</b>	<b>7 779</b>	<b>22</b>	<b>3 713</b>
<b>a) und b) insgesamt</b>	<b>493</b>	<b>1 446 317</b>	<b>368</b>	<b>1 154 197</b>

\* Vgl. St. u. E. 1910, 19. Okt., S. 1821.

\* The Economist 1911, 7. Okt., S. 713/4.

ausweis über die Beschäftigung der Schiffbaubindustrie zeigt, hatten die großbritannischen Werften am 30. September d. J., verglichen mit dem gleichen Tage des Jahres 1910, die in der Zusammenstellung auf S. 1742 angegebenen Schiffe, abgesehen von Kriegsschiffen, in Arbeit. Der Raumegehalt der Ende v. M. im Bau befindlichen Schiffe war 292 120 t höher als am gleichen Zeitpunkte des Vorjahres, dagegen 30 077 t niedriger als am 30. Juni d. J. (1 476 394) t. Wie wir weiter der „Iron and Coal Trades Review“ entnehmen, hatten unter den wichtigeren Schiffbauplätzen Großbritanniens gegenüber dem 30. Sept. 1910 eine Zunahme aufzuweisen die Bezirke Glasgow von 93 204 t, Sunderland von 76 535 t, Greenock von 57 632 t, Newcastle von 51 231 t, Middlesbrough und Stockton von 16 260 t, Barrow, Maryport und Workington von 811 t; eine Abnahme zeigten dagegen die Bezirke Liverpool um 29 437 t und Hartlepool und Whitby um 2362 t.

An Kriegsschiffen hatten die englischen Werften am 30. September d. J. 69 mit einer Wasserverdrängung von 418 550 t im Bau, und zwar waren die Staatswerften daran mit 10 Schiffen von 87 440 t beteiligt, während die übrigen 59 Schiffe von 331 110 t auf Privatwerften erbaut wurden.

**Umschwung im Weißblechhandel zwischen England und den Vereinigten Staaten.** — Wie wir der „Iron and Coal Trades Review“ entnehmen, ist in dem Weißblechhandel zwischen England und den Vereinigten Staaten ein plötzlicher Umschwung eingetreten. Während die Vereinigten Staaten bisher durchschnittlich im Jahre 50- bis 60 000 t Weißblech einfuhrten und bis zu ungefähr 10 000 t ausfuhrten, ist in den vergangenen fünf Monaten dieses Verhältnis umgekehrt geworden, so daß die Vereinigten Staaten soviel ausgeführt haben, wie sie früher einfuhrten. Der Unterschied beträgt somit rd. 100 000 t.

**Das russische Syndikat für Dachbleche „Krovlja“.** — Das Syndikat wurde, wie wir der „Köln. Ztg.“ entnehmen, bis zum 31. Dezember 1912 verlängert.

**Schaffung einer australischen Eisenindustrie.** — Verschiedene Versuche, eine einheimische Eisenindustrie in Australien ins Leben zu rufen, sind bisher nicht von besonderem Erfolge begleitet gewesen. Es dürfte daher einiges Interesse erwecken, daß die Regierung von Neu-Süd-Wales vor kurzem den ehemaligen Generaldirektor der Glasgow Steel Company, F. W. Paul, nach Australien berufen und zum königlichen Kommissar ernannt hat. Herr Paul hat den Auftrag, ein Gutachten zu erstatten über die Verwendbarkeit der australischen Erze zur Erzeugung von Eisen und Stahl und die Kosten der Erzförderung sowie über die Frage, ob ein mit dem einheimischen Eisenwerk in Eskbank bei Lithgow bestehender Vertrag vom Standpunkte des öffentlichen Interesses aus als vorteilhaft anzusehen

ist, und über die ungefähren Kosten für die Errichtung eines Hüttenwerkes, das imstande ist, nicht nur den in Zukunft voraussichtlich vorhandenen Bedarf an Eisen- und Stahlerzeugnissen der Regierung von Neu-Süd-Wales, sondern auch den aller übrigen australischen Staaten und der Bundesregierung zu decken. Die Gesamteinfuhr Australiens an Eisen und Stahl belief sich im Jahre 1910 dem Werte nach auf rd. 220 000 000 Mk., wovon auf Großbritannien 70 % entfielen. Das Fehlschlagen der Versuche, in Neu-Süd-Wales eine Eisenindustrie ins Leben

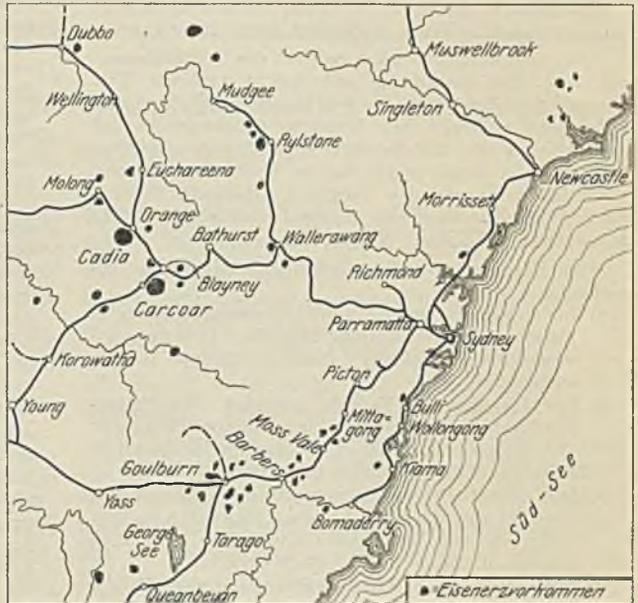


Abbildung 1. Eisenerzvorkommen in Neu-Süd-Wales

zu rufen, ist aus dem Umstand zu erklären, daß die Erzeugungskosten zu hoch waren, um mit den eingefuhrten Waren mit Erfolg in Wettbewerb treten zu können, trotzdem die Regierung jährlich bis zu 600 000 Mk an diejenigen Werke zahlte, welche Roheisen, Puddelcisen und Stahl aus australischem Erz bzw. Roheisen herstellten und außerdem Prämien für verzinktes Eisen oder Stahl, Draht und Drahtnetze sowie für Eisen- und Stahlröhren gewährte. Australien besitzt namhafte Eisenerzlagertstätten; die beigegebene Karte (Abb. 1) gibt einen ungefähren Begriff von dem Umfang der Lagerstätten. Die für die Eisenindustrie in Neu-Süd-Wales am günstigsten liegenden Eisenerzvorkommen befinden sich bei Carcoar und Cadia; das von Carcoar soll ungefähr 3 168 000 t Erze mit einem durchschnittlichen Eisengehalte von 53 % enthalten. Lithgow, wo sich reiche Kohlenlager befinden, liegt etwa 18 geographische Meilen von Carcoar entfernt. Zur Verbindung mit den Erzlagertstätten von Cadia müßte noch eine kurze Bahn von Cadia bis zur Western-Eisenbahn gebaut werden.

\* 1911, 6. Okt., S. 574.

\*\* 1911, 6. Okt., S. 585.

## Vereins-Nachrichten.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

#### Protokoll über die Vorstandssitzung vom 11. Oktober 1911 im Parkhotel zu Düsseldorf.

Eingeladen war zu der Sitzung durch Rundschreiben vom 27. September und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliches.
2. Wirtschaftliche Tagesfragen.

3. Antrag Gutehoffnungshütte betr. Begrüßungsformeln in geschäftlichen Schreiben.
4. Wertanmeldung bei der Einfuhr.
5. Bundesratsverordnung.
6. Sondergewerbesteuer.
7. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Erschienen waren die HH.: Geheimrat A. Servaes (Vorsitzender); Generalsekretär H. A. Bueck (Ehrenmitglied); Kommerzienrat Dr.-Ing. Emil Guillaume; Generaldirektor Oberbürgermeister a. D. Fritz Hau-

mann; Geheimrat Hugenberg; Kommerzienrat Kamp, Kommerzienrat Paul Reusch; Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. Springorum; Kommerzienrat Ziegler; Dr.-Ing. h. c. E. Schrödter (als Gast); Dr. W. Beumer, geschäftsführendes Mitglied des Vorstandes; Dr. R. Kind.

Entschuldigt hatten sich die HH.: Geheimrat Fritz Baare; Generaldirektor Baurat Beukenberg; Kommerzienrat Ed. Boecking; Generaldirektor Eigenbrodt; Generaldirektor Dr. Hasslacher; Fabrikbesitzer W. Keetman; Kommerzienrat E. Klein; Geheimrat H. Lueg, M. d. H.; L. Mannstaedt sen.; Geheimrat Weyland; Geheimrat Otto Wiethaus.

Hr. Geheimrat Servaes eröffnet die Verhandlungen um 11<sup>3/4</sup> Uhr vormittags und spricht zunächst Hrn. Kommerzienrat Kamp, der vor kurzem sein siebenzigstes Lebensjahr vollendet hat, herzliche Glückwünsche mit der Hoffnung aus, daß der Gefeierte auch sein achtzigstes Lebensjahr in derselben Frische des Geistes und Körpers vollenden möge wie das siebenzigste. (Lebhafte Zustimmung.) Hr. Kommerzienrat Kamp dankt für diese Glückwünsche in herzlichen Worten.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung wird sodann beschlossen:

- In den vom Verein deutscher Ingenieure eingesetzten Ausschuß zur Verhandlung über das Verdingungswesen zwei Mitglieder seitens der Gruppe zu entsenden.
- Der Anregung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute betreffs Herausgabe einer Jahresübersicht über die hauptsächlichsten Vorgänge in der deutschen Eisen- und Stahlindustrie beizutreten.
- Das Material betreffs verschiedener Mängel des Gesetzes über die Kaufmannsgerichte dem Centralverband Deutscher Industrieller und dem Deutschen Handelstag zu überweisen.
- Die Frage eines Enteignungsgesetzes für die Industrie weiter zu verfolgen.
- Darauf hinzuwirken, daß bei der Wiederaufhebung des kürzlich eingeführten Notstandstarifs für die Verwendung von Düngemitteln am 1. Mai 1912 die frühere Frachtspannung zwischen Thomasschlackemehl und Superphosphat wieder hergestellt werde.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung waren die Verhandlungen vertraulicher Natur.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung wird die Beratung des Antrages der Gutehoffnungshütte betreffend Begrüßungsformeln in geschäftlichen Schreiben vertagt.

Zu Punkt 4 der Tagesordnung wird beschlossen, darauf hinzuweisen, daß die Wertanmeldung bei der Einfuhr eine nicht unerhebliche Belastung der Beteiligten bedeuten und außerdem Vergleiche mit den früheren Jahren außerordentlich erschweren werde, um so mehr, als seit dem Jahre 1906 infolge des neuen Warenzeichnisses auch ein weiter zurückgehender Vergleich in bezug auf die Mengen ebenfalls nur schwer möglich ist. Sollte aber die Wertanmeldung auf die gesamte Einfuhr ausgedehnt werden, so habe die Anmeldung des Wertes durch den Empfänger zu erfolgen, und es sei nicht der Fakturwert, sondern der Grenzwert anzugeben.

Zu Punkt 5 der Tagesordnung wird unter Hinweis auf den Artikel in St. u. E. 1911, 14. Sept., S. 1500 beschlossen, das gesamte Material dem Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zur weiteren Verfolgung zu übermitteln. Auch soll der genannte Verein gebeten werden, die Frage der Nacharbeit jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken, mit Bezug auf die am 31. Mai 1912 ablaufende Verordnung, in Bearbeitung zu nehmen.

Zu Punkt 6 der Tagesordnung wird dem Antrag zugestimmt, in Gemeinschaft mit dem „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ einen Ausschuß einzusetzen, der über die weitere Verwendung des durch eine Umfrage

über die Sondergewerbesteuer gewonnenen Materials zu bestimmen hat.

Zu Punkt 7 der Tagesordnung liegt nichts vor. Schluß der Sitzung um 3 Uhr nachmittags.

gez. Servaes.      gez. Beumer.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

*Bericht über die XIX. Jahresversammlung des Verbandes\* Deutscher Elektrotechniker (e. V.) in München am 30. und 31. Mai 1911.* (Aus der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ 1911, Heft 29—34.) (Berlin 1911.) Getr. Pag. 4<sup>o</sup>. [Publications of] the Engineering Standards Committee\*. Nr. 55. Report on hard drawn copper and bronze wire. London 1911. 19 S. u. 6 Tafeln 4<sup>o</sup>.

*Bericht, Sechszwanzigster, über die Verwaltung der Knappschafts-Berufsgenossenschaft\* für das Jahr 1910.* Berlin 1911. 2 Bl., 93 S. und 7 Tafeln 4<sup>o</sup>.

Vgl. St. u. E. 1911, 14. Sept., S. 1504/5.

*Jahres-Bericht des Technischen Aufsichtsbeamten der Südwestdeutschen Eisen-Berufsgenossenschaft\* für 1910.* (Saarbrücken 1911.) 14 S. 4<sup>o</sup>.

*Jahres-Bericht, 25., der Südwestdeutschen Eisen-Berufsgenossenschaft\* für das Rechnungsjahr 1910.* (Saarbrücken 1911.) 55 S. nebst 12 Bl. graph. Tab. 4<sup>o</sup>.

Osann, B.: *Die Beziehungen zwischen wirtschaftlicher und technischer Entwicklung des deutschen Eisenhüttenwesens mit einem Ausblick auf unser eisenhüttenmännisches Unterrichtswesen.* Festrede zur Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Kaisers und Königs, an der Königlichen Bergakademie zu Clausthal, am 27. Januar 1911. Clausthal 1911. 21 S. 8<sup>o</sup>.

*Verwaltungsbericht über das achte Geschäftsjahr 1910—1911 des Deutschen Museums\*.* München (1911). 23 S., 6 Bl. u. 1 Tafel 4<sup>o</sup>.

### Änderungen in der Mitgliederliste.

*Aartovaara, Gust. A.,* Oberlehrer a. d. Techn. Hochschule Helsingfors, Finland.

*Back, Rudolf,* Dipl.-Ing., Stahlwerkschef des Gußstahlw. Witten, Witten, Kurzestr. 10.

*Engelhard, Kurt,* Ingenieur, Aachen, Alsenstr. 40.

*Flaccus, Adalbert,* Dipl.-Ing., Betriebsleiter des Thomasstahlw. der Gutehoffnungshütte, Oberhausen i. Rheinl., Osterfelderstr. 69.

*Höger, Julius,* Oberingenieur der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Akazienhof 10.

*Knehl, Gustav,* Ing.-Chemiker der Rhein. Dampfk.- u. Maschinenf. Büttner, G. m. b. H., Uerdingen a. Rhein, Duisburgerstr. 17.

*Kraushaar, Carl,* Dipl.-Ing., Maxhütte, Zwickau i. S.

*Kunz, Rudolf,* Obering. u. Leiter des Stahl- u. Hochofenw. des Georgs-Marien-Bergw.- u. Hütten-Vereins, A. G., Georgsmarienhütte.

*Meerbach, Kurt,* Obering. u. Walzwerksleiter der Gelsenk. Bergw.-A. G., Abt. Adolf-Emil-Hütte, Esch a. d. Alz., Luxemburg.

*Messner, Emil, Ing.,* Direktor der Schweizerischen Metallw. Selve & Co., Thun, Schweiz.

*Schemmann, Ernst,* Betriebsleiter der Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath.

*Springorum, Dr.-Ing. F.,* Obering. u. Stahlwerkschef der Gelsenk. Bergw.-A. G., Abt. Adolf-Emil-Hütte, Esch a. d. Alz., Luxemburg.

*Streit, Emil,* Oberingenieur der Blech- u. Eisenw. Styria, Wasendorf, Post Hetzendorf, Steiermark.

*Zawaritsky, Andreas von,* Bergingenieur, Jurjewski-Sawod, Gov. Ekaterinoslaw, Südrubland.

### Neue Mitglieder.

*Karsten, Dr. A.,* Ingenieur, Charlottenburg 4, Giesebrechtstraße 1.

*Weise, Fritz,* Ingenieur, Kirchheim u. Teck, Württemberg.