

Ueber bleibende Spannungen in Werkstücken infolge Abkühlung.

Von Professor E. Heyn in Groß-Lichterfelde.

(Nachdruck verboten.)

Die Umstände, die zur Entstehung von Spannungen in Werkstücken infolge Abkühlung oder Erhitzung führen, und die einzelnen Verhältnisse, die auf das Größenmaß dieser Spannungen von Einfluß sein können, sind zum Teil so verwickelter Art, daß ich glaube, mit der Veröffentlichung folgender Betrachtungen einigen Nutzen zu stiften. Der eigentliche Gegenstand meiner Besprechung sind die bleibenden Spannungen, wie sie z. B. in Guß-, Schmiede- oder Walzstücken auch nach erfolgter Abkühlung auf gewöhnliche Temperatur noch zurückbleiben. Bevor ich aber auf diese übergehen kann, müssen

I ist er aber daran verhindert. Falls die Querschnitte beider Stäbe gleich, die Dehnung des Materials für Zug und Druck ebenfalls gleich ist und Krümmung der Stäbe verhindert wird, müssen sich beide Stäbe auf einer mittleren Länge l_m einigen, wobei

$$l_m = \frac{l_0 + l_2}{2} = \frac{l_0 + l_0 [1 + \alpha (t_2 - t_1)]}{2}$$

Hierbei wird aber Stab I verlängert, Stab II verkürzt; d. h. es entstehen in Stab I Zug-, in Stab II Druckbeanspruchungen. Solange diese Beanspruchungen die Streckgrenze des Materials nicht überschreiten, solange die Formveränderungen rein elastisch sind, entstehen also auf diese Weise in den Stäben Spannungen, im kälteren Stab Zug-, im wärmeren Druckspannungen, die man berechnen kann.

Die Verlängerung des Stabes I infolge der Temperaturverschiedenheit ist $\lambda_1 = l_m - l_0$; die Verkürzung des Stabes II ist $\lambda_2 = l_m - l_0$; also

$$-\lambda_2 = +\lambda_1 = \frac{l_0 + l_0 [1 + \alpha (t_2 - t_1)]}{2} - l_0$$

$$1) \quad -\lambda_2 = +\lambda_1 = \frac{l_0}{2} \alpha (t_2 - t_1).$$

Um eine gleiche Verlängerung in einem Stabe von der Länge l_0 durch äußere Kräfte zu erzielen, müßte im Stab I eine Zugspannung σ_1 und im Stab II eine Druckspannung $-\sigma_2$ erzeugt werden, wobei

$$1^a) \quad \lambda_1 = \frac{l_0 \sigma_1}{E}$$

und E der Elastizitätsmodul des Materials ist.

Durch Gleichsetzen der beiden Werte für λ_1 in Gl. 1) und 1^a) erhält man

$$\frac{l_0}{2} \alpha (t_2 - t_1) = \frac{l_0 \sigma_1}{E}$$

und daraus

$$2) \quad \sigma_1 = -\sigma_2 = \frac{E \alpha}{2} (t_2 - t_1).$$

Die entstehenden Spannungen sind somit proportional dem Elastizitätsmodul, dem Wärmedehnungskoeffizienten des Materials und dem Temperaturunter-

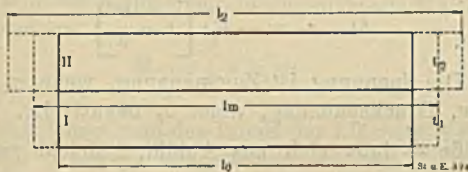


Abbildung 1.

erst die Bedingungen kurz besprochen werden, unter denen Spannungen überhaupt infolge ungleichmäßiger Erwärmung oder Abkühlung der einzelnen Teile eines Werkstückes entstehen können. Ich habe überall die leichter übersichtliche schaubildliche Darstellung gewählt. Berechnungen sind nur insoweit durchgeführt, als sie zur Begründung der schaubildlichen Ableitungen erforderlich schienen.

Zunächst soll von dem in Abbildung 1 dargestellten Fall ausgegangen werden. Die beiden Stäbe I und II seien miteinander verkuppelt gedacht. Sie sollen bei der Temperatur t_1 beide die gleiche Länge l_0 besitzen. Dem Stab II sei die Temperatur t_2 , dem Stab I die Temperatur t_1 erteilt, und zwar werde t_2 größer als t_1 angenommen. Wären die beiden Stäbe frei, nicht verkuppelt, so würde II die Länge $l_2 = l_0 [1 + \alpha (t_2 - t_1)]$ annehmen, wobei α der Wärmedehnungskoeffizient; infolge der Verkuppelung mit

schied, dagegen unabhängig von der Länge der Stäbe. Die Spannungen sind folglich unter sonst gleichen Verhältnissen in langen Werkstücken nicht größer als in kürzeren.

Um einen Ueberblick über das Größenmaß solcher Spannungen zu erhalten, deren Wirkung meistens unterschätzt wird, soll ermittelt werden, welcher Temperaturunterschied $t_2 - t_1$ nötig ist, damit die Spannungen in einem Eisen mit 40 kg/qmm Festigkeit und einer ursprünglichen Streckgrenze von etwa 24 kg/qmm die Streckgrenze erreichen.

Der Elastizitätsmodul E werde zu 20 000 kg/qmm und der Wärmedehnungskoeffizient zu 0,000012 gerechnet. Aus Gleichung 2) ergibt sich dann:

$$24 = \frac{20000}{2} \cdot 0,000012 (t_2 - t_1)$$

Hieraus folgt

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{24 \cdot 2}{20000 \cdot 0,000012} = 200 \text{ }^\circ\text{C.}$$

Also ein so geringer Temperaturunterschied wie 200 ° C. vermag bereits Spannungen bis zur Streckgrenze zu erzielen. Für Spannungen, die die Streckgrenze überschreiten, ist die Formel nicht mehr brauchbar, weil dann die Formänderungen nicht mehr elastischer Art, sondern bereits bleibend sind.

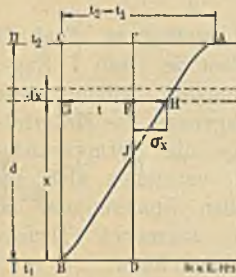


Abbildung 2.

Der in Abbildung 1 dargestellte Fall wird sich in Wirklichkeit selten einstellen. Wir kommen der Wirklichkeit näher, wenn wir wie in Abbildung 2 einen prismatischen Stab von der Dicke d und Breite b betrachten, der auf der Fläche II die höhere Temperatur t_2 , auf der Fläche I die niedrigere Temperatur t_1 besitzt. Der Abfall der Temperatur im Stab werde durch die Kurve AB veranschaulicht. Zu jeder Höhe x über der Fläche I gehört eine bestimmte Temperaturdifferenz $t = GH$. Das Gesetz der Kurve AB sei ausgedrückt durch die Gleichung

$$t = f(x),$$

wobei $f(x)$ eine beliebige Funktion bedeutet, die für $x = 0$ den Wert 0 und für $x = d$ den Wert $CA = t_2 - t_1$ annimmt. Wir können uns dann den Stab in unendlich viele dünne Schichten von der Dicke dx zerlegt denken. Jede Schicht hat den Querschnitt $b dx$. Eine solche Schicht ist in Abbildung 2 gezeichnet. Wegen der Temperaturdifferenz t möchte diese Schicht die Verlängerung $l_0 \alpha t$ annehmen. Durch die Verkopplung mit den übrigen Stabteilen müssen alle Schichten eine gemeinschaftliche Verlängerung λ_m erleiden, die zunächst nicht bekannt ist. Es muß also eine Spannung σ_x entstehen, die dem

Unterschied der beiden Verlängerungen proportional ist, nämlich

$$-l_0 \alpha t + \lambda_m.$$

Die Spannung σ_x ergibt sich aus der Beziehung

$$-l_0 \alpha t + \lambda_m = \frac{l_0 \sigma_x}{E}$$

Daraus

$$3) \quad \sigma_x = -E \alpha t + \frac{\lambda_m}{l_0} E$$

Auf die Stabschicht vom Querschnitt $b dx$ wirkt danach eine Kraft $P_x = \sigma_x b dx$, oder

$$P_x = E b \left[-\alpha t \cdot dx + \frac{\lambda_m}{l_0} dx \right]$$

Da Gleichgewicht zwischen den Zug- und Druckkräften herrschen muß, so muß sein

$$\int_0^d P_x = 0;$$

also

$$E b \int_0^d \left[-\alpha t dx + \frac{\lambda_m}{l_0} dx \right] = 0$$

$$\alpha F = \frac{\lambda_m}{l_0} d$$

worin F die Fläche CAB in Fig. 2 bedeutet; daraus ergibt sich

$$4) \quad \lambda_m = l_0 \alpha \frac{F}{d}$$

Und sonach aus Gleichung 3)

$$\sigma_x = -E \alpha t + \alpha \frac{F}{d} \cdot E,$$

$$5) \quad \sigma_x = -E \alpha \left[t - \frac{F}{d} \right]$$

Die Spannung ist Zugspannung, wenn σ_x positiv, Druckspannung, wenn σ_x negativ ist. Die Größe $\frac{F}{d}$ läßt sich aus Abbild. 2 leicht zeichnerisch ermitteln. Man bestimmt planimetrisch die Fläche ABC , wandelt sie in ein Rechteck $CEBD$ mit der Seite d um, dann ist $BD = CE = \frac{F}{d}$, und die Größe $t - \frac{F}{d}$ ist gleich der Strecke FH in Abbildung 2. Gleichung 5) besagt also, daß die Spannung in jeder Schicht proportional ist dem Abstand der Temperaturkurve AB von der Senkrechten ED . In Punkt J ist dieser Abstand gleich 0, folglich ist dort die Spannung gleich 0. Alle Schichten oberhalb J haben Druckspannungen, alle Schichten darunter stehen unter Zugspannungen. Die im Stab auftretenden Höchstspannungen entstehen dort, wo die Strecke FH den Höchstwert erreicht; d. i. z. B. in Abbildung 2 bei EA und BD . Obige Ueberlegung gilt unabhängig von dem Gesetz, nach dem der Temperaturabfall von Punkt A nach dem Punkte B vor sich geht. Bedingung bleibt immer nur, daß die Elastizitätsmodule für Zug und Druck gleich sind und daß die Temperaturunterschiede nicht so groß werden, daß Beanspruchungen jenseits der Streck-

grenze* des Materials entstehen. Wenn z. B. der Temperaturabfall wie in Abbildung 3 vor sich geht, so liegt der Höchstwert der Druckspannung nicht bei EA, sondern tiefer; das Maximum der Zugspannung liegt bei BD.

Bisher wurde ausdrücklich jede Möglichkeit der Krümmung des Stabes ausgeschlossen. Diese Voraussetzung wird aber nur in seltenen Fällen zutreffen. Der Stab wird vielmehr dem Bestreben, an der Seite der höheren Temperatur eine größere Länge anzunehmen, dadurch nachzukommen suchen, daß er sich dort konvex biegt, während er auf der kälteren Seite die kleinere Länge dadurch annimmt, daß er sich konkav einstellt. Dadurch lassen sich die Spannungen zum Teil, unter gewissen Umständen auch ganz aufheben.

In der Entfernung x von B bestehe, wie Abbild. 3 angibt, die Spannung σ_x entsprechend der Strecke FH. Dies entspricht einer Druckkraft $b dx \sigma_x$ auf die Stabschicht von

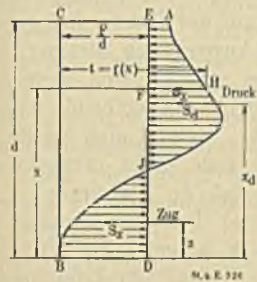


Abbildung 3.

der Dicke dx und der Stabbreite b in Entfernung x von BD und einem Moment $b x dx \sigma_x$, wenn B als Drehpunkt gedacht wird. Das gesamte den Stab auf Krümmung beanspruchende Moment ist alsdann

$$M = b \int_0^d x \sigma_x dx.$$

Bezeichnet man den Inhalt der Fläche EAHJ, die die Druckspannungen darstellt, mit F_d , den der Fläche BJD mit F_z , ferner den Abstand des Schwerpunktes S_d der Fläche F_d von BD mit x_d und den Abstand des Schwerpunktes S_z der Fläche BJD mit x_z , so ergibt sich auch

$$6) \quad M = b E \alpha [F_z x_z - F_d x_d],$$

wobei der Drehsinn im Sinne des Uhrzeigers als positiv angenommen wurde.

Ist W das Widerstandsmoment des Stabes, so würde ein Biegemoment M von obiger Größe in den äußersten Schichten des Stabes für $x = 0$ und $x = d$ die Höchstspannungen erzeugen:

$$\sigma'_{max.} = \mp \frac{M}{W},$$

wobei das positive Vorzeichen Zug-, das negative Druckspannungen darstellt. In den übrigen Teilen der Stabdicke verteilt sich die Spannung nach dem bekannten Gesetz proportional dem Abstand von der neutralen Faser; die Spannungsverteilung

infolge des Momentes M ist sonach wie in Abbildung 4. Es verhält sich somit

$$\sigma'_x : \sigma'_{max.} = x - \frac{d}{2} : \frac{d}{2}$$

$$\sigma'_x = \sigma'_{max.} \left(\frac{2x}{d} - 1 \right) = \pm \frac{M}{W} \left(\frac{2x}{d} - 1 \right).$$

Es herrschen nun in jeder Schicht im Abstand x die beiden Spannungen σ_x und σ'_x , welche sich gegenseitig aufzuheben suchen. Die bleibende Restspannung ergibt sich zu

$$\rho_x = \sigma_x - \sigma'_x$$

Die Restspannung wird Null, wenn für alle x die Spannungen σ_x und σ'_x gleich werden. Da sich σ'_x nach einer Geraden JK ändert, kann dieser Fall nur eintreten, wenn auch die Kurve AB für das Temperaturgefälle eine Gerade ist und AB und JK zusammenfallen.

In diesem Sonderfall werden die Spannungen im Stabe durch die Krümmung aufgehoben. In allen anderen Fällen werden die Spannungen infolge der Krümmung zwar vermindert, aber nicht ganz beseitigt. Es hinterbleibt in jeder Schicht eine Restspannung ρ_x . Die Verminderung der Spannungen durch die Krümmung ist um so vollkommener, je mehr sich die Kurven AB und JK decken.

Für den Fall, daß das Moment M gleich 0 wird, also Krümmung nicht eintreten kann, erreichen die Spannungen ihr Höchstmaß.

Ein solcher Fall liegt beispielsweise in Abbildung 5 vor, wo die Kurve AQB für den Temperaturabfall ihren Höchstwert in der Mitte der Stabdicke erreicht. Dieser Fall tritt beispielsweise ein, wenn ein heißer Stab oder z. B. ein Blech von zwei Flächen her rasch abgekühlt wird. In der Mitte der Blechdicke herrscht dann die höchste Hitze; sie sinkt nach den Blechoberflächen zu.

Um die Spannungen zu bemessen, legen wir die Linie ED so, daß AEDB flächengleich ist mit AQB. Die mit Pfeilen versehenen Strecken zwischen ED und AQB sind dann den Span-



Abbildung 4.

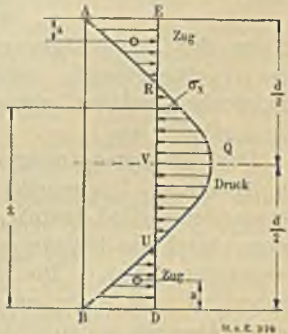


Abbildung 5.

* Streng genommen gelten die Gleichungen nur bis zur Proportionalitätsgrenze.

nungen proportional. An der heißesten Stelle des Stabes herrscht Druckspannung, an den kälteren Zugspannung.

Ist AQB vollständig symmetrisch, so ist die Fläche $AER = BUD = \frac{RQU}{2}$. Der Schwerpunkt der Fläche AER liegt in der Höhe $d-a$, der von BUD in der Höhe a über BD. Folglich wird $F_z x_z - F_d \cdot x_d = AER (d-a) - RQU \cdot \frac{d}{2} + BUD \cdot a$ oder $AER = BUD$

$$AER (d-a) - RQU \cdot \frac{d}{2} + AER \cdot a$$

$$AER \cdot d - RQU \cdot \frac{d}{2}$$

und da $AER = \frac{RQU}{2}$, ist also $F_z x_z - F_d x_d$

und mithin das Biegemoment $M = 0$. Der Stab kann sich nicht krümmen. Die Spannungen infolge der Wärmeunterschiede werden also voll auftreten.

Die bisher betrachteten Formänderungen waren rein elastisch; sobald der Grund für ihre Entstehung, der Temperaturunterschied, beseitigt ist, werden auch die Spannungen verschwinden.

Diese Art Spannung soll als vorübergehende Spannung bezeichnet werden, im Gegensatz zu den später zu besprechenden dauernden Spannungen, die auch nach Eintritt völliger Temperaturgleichheit im Stab weiter bestehen. Auch die Krümmung des Stabes infolge der Temperaturungleichheit ist elastisch, also vorübergehend; wenn die Temperaturungleichheit aufhört, nimmt der Stab seine alte Form wieder an.

Der Spannungszustand, wie er sich z. B. in Abbildung 1 einstellt, so lange der Temperaturunterschied besteht, läßt sich veranschaulichen durch das Beispiel einer Violine und einer gespannten Saite. Die Saite entspricht dem Stabteil I, sie steht unter Zug; der Violinboden dagegen entspricht dem Stabteil II, er steht unter Druck. Oder der Spannungszustand läßt sich auch veranschaulichen durch Abbildung 6. Zwei Federn I und II sind verbunden durch zwei Kopfplatten. Die Länge der Feder I im spannungslosen Zustande sei l_0 , die der Feder II l_2 . Wie in der Abbildung 6 gezeigt, soll der Abstand der Kopfplatten l_m betragen, dann steht I unter Zug, II unter Druck. Wenn die Konstanten der beiden Federn gleich sind und mit k bezeichnet werden, so ist

die Spannung von I $k(l_m - l_0) \dots$ Zug,
 „ II $k(l_2 - l_m) \dots$ Druck

Beide Kräfte sind einander gleich, also

$$l_m - l_0 = l_2 - l_m,$$

$$l_m = \frac{l_0 + l_2}{2}$$

Es ist nun noch der, dem bisher besprochenen entgegengesetzte Fall zu betrachten. Bisher wurden nur elastische Formveränderungen zugrunde gelegt. Wie verhält sich nun aber ein Material, das keine elastische, sondern nur plastische, bleibende Formveränderungen erleiden kann?

Man müßte dann in dem Beispiel mit der Violine den Violinboden und ebenso die Saite z. B. aus Glaserkitt oder Wachs hergestellt denken. Es liegt dann auf der Hand, daß durch Anspannen des Wirbels Anspannung dieser Saite nicht erzielbar ist; sie streckt sich bleibend, und der Violinboden staucht sich bleibend. Spannung bleibt nicht zurück. Sobald man die Saite zerschneidet, zieht sie sich nicht zusammen. Sie hat kein Bestreben sich zu verkürzen.

Es folgt also, daß bei Temperaturungleichheit nach Abbildung 1, 2, 3 und 5 bei völlig plastischen Körpern zwar ein Längenausgleich auf eine gemeinschaftliche Länge l_m eintritt, daß aber keine Spannungen entstehen; nach Aufhören des Temperaturunterschiedes nehmen die einzelnen Stabteile keine andere Länge an; sie behalten die Länge l_m unter bleibender Streckung bzw. Stauchung bei. Krümmungen können eintreten, aber ebenfalls nur solche plastischer Art. Sie bleiben nach Beseitigung der Temperaturunterschiede bestehen.

Eine ganze Anzahl von Materialien, z. B. das schmiedbare Eisen, bilden eine Zwischenstellung zwischen den bisher betrachteten äußersten Fällen. Sie können bis zu einer bestimmten Grenze, der Streckgrenze σ_s , vorwiegend elastische Formveränderungen, und oberhalb dieser Grenze vorwiegend plastische Formveränderungen erleiden. Solange die durch Temperaturunterschiede bedingten Spannungen weder die Streckgrenze für Zug noch die für Druck übersteigen, verhalten sie sich wie rein elastische Stoffe und es gelten die früher gemachten Ueberlegungen. Sobald aber die Temperaturunterschiede so weit steigen, daß die der Streckgrenze entsprechende Längenänderung überschritten wird, so treten sie in das Gebiet der plastischen Körper ein. Die Spannungen können nicht weiter gesteigert werden, so daß die jeweilige Streckgrenze des Materiales als oberste Grenze der möglichen Spannungen angesehen werden muß. Liegt die Streckgrenze hoch oder fällt sie nahezu mit der Bruchgrenze zusammen, wie z. B. beim Glas, so kann bei genügendem Temperaturunterschied der Bruch eintreten. Ähnlich liegt der Fall bei Gußeisen. Liegt dagegen die Streckgrenze

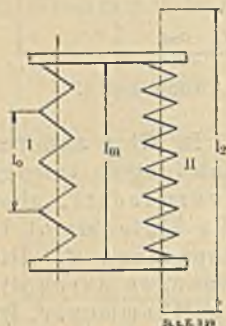


Abbildung 6.

niedrig, so vermögen die Spannungen nur ein geringes Maß zu erreichen. Das ist z. B. der Grund, warum man Feuerkisten für Lokomotiven aus Kupfer herstellt. Ein weiterer Grund ist der, daß wegen der sehr guten Leitungsfähigkeit des Kupfers die Temperaturunterschiede bei rascher Erwärmung oder Abkühlung nicht so groß werden können, als bei weniger gut leitenden Baustoffen.

Zu berücksichtigen bleibt aber, daß wenn infolge größerer Temperaturunterschiede, als der ursprünglichen Streckgrenze entsprechen, einmal bleibende plastische Formveränderungen erzielt wurden, die Streckgrenze dadurch gesteigert wird. Wenn dann die Spannungen bei einem später eintretenden Temperaturunterschied wieder in demselben Sinne eintreten, also die früher gezogenen Teile wieder gezogen, die gedrückten wieder gedrückt werden, so kann nun infolge der gesteigerten Streckgrenze auch eine höhere Spannungsgrenze erreicht werden.

Ein wichtiger Punkt ist noch zu besprechen. Wenn die Temperaturunterschiede sich nicht allmählich, sondern plötzlich einstellen, so treten die Spannungen stoßweise auf und man gelangt so in das Gebiet der dynamischen Beanspruchung.

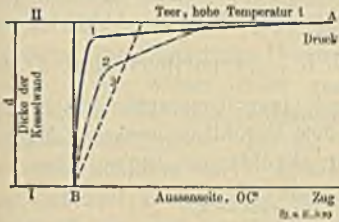


Abbildung 7.

Man denke sich z. B. einen Kessel, der zur Winterszeit eine niedere Temperatur, beispielsweise 0° , angenommen habe. In diesen Kessel werde plötzlich flüssiger Teer von hoher Temperatur abgelassen.

Es wird dann im ersten Augenblick eine Temperaturkurve nach Art der Kurve 1 (Abbildung 7) möglich sein. Später wird die Kurve sich ändern, etwa nach 2 und 3. Entsprechend der Kurve 1 tritt dann im ersten Augenblick mit außerordentlicher Schnelligkeit eine vorübergehende sehr hohe Druckspannung auf der Seite II und eine hohe Zugspannung auf der Seite I ein. Ihr Eintritt hat die Wirkung eines heftigen Schlages. Der ganze Vorgang kann nicht mehr statisch betrachtet werden, sondern es wird sich darum handeln, ob das Arbeitsvermögen der einzelnen Schichten die Schlagarbeit zu vernichten vermag oder nicht, bevor der Bruch eintritt. Bei öfterer Wiederholung des Vorganges kann dann tatsächlich Reißen des Kessels eintreten.

Für das Arbeitsvermögen eines Materiales einem Schlag gegenüber kommt noch wesentlich in Betracht, ob Kerbwirkung vorhanden ist oder nicht. Sind z. B. infolge schlecht gestoßener Nietlöcher in der Umgebung der Nietlöcher kleine Anrißchen vorhanden, wie man das häufig beobachten

kann, so werden diese als Kerbe wirken und ein Material, das bei der Kerbschlagprobe geringes Arbeitsvermögen entwickelt, unter Verhältnissen wie oben beschrieben schnell zum Bruch bringen.

Würde man dem Aufreißen des Kessels unter den oben beschriebenen Verhältnissen etwa dadurch entgegenwirken wollen, daß man die Blechdicke stärker wählt, so würde das ein schwerer Irrtum sein; denn dadurch verschlimmert man das Uebel. Je stärker die Wand, um so stärker können die Temperaturunterschiede im Innern und außen werden, und damit wächst die jedesmal auf den Kessel wirkende Schlagarbeit.

Nachdem zunächst die Ursachen besprochen sind, die zu vorübergehenden Spannungen führen, sollen nun die bleibenden Spannungen näher betrachtet werden, wie sie z. B. in Gußstücken, Schmiedestücken und gewalztem Material auftreten können.

Die Erklärung der bleibenden Spannungen in Gußstücken wird meist wie folgt gegeben: Die schneller abkühlenden Teile des Gußstückes nehmen zuerst zu einem bestimmten Zeitpunkte die ihnen bei gewöhnlicher Temperatur zukommende Länge an und schwinden dann nicht weiter. Die langsamer abkühlenden Teile haben zu diesem Zeitpunkt noch höhere Temperatur und schwinden noch: sie haben das Bestreben, sich zu verkürzen, werden aber daran von den bereits weiter abgekühlten Teilen verhindert. Sie stehen also unter Zugspannung, während die bereits schneller abgekühlten Teile Druckspannung erfahren. Das mit dieser Ueberlegung gewonnene Endergebnis ist richtig. Die dazu führende Ueberlegung ist aber nicht überzeugend. Nehmen wir zwei Stäbe an wie in Abbildung 1, von denen Stab II langsamer abkühlt als Stab I. Beide seien zunächst wieder so verkuppelt gedacht, daß Krümmung der Stäbe ausgeschlossen ist. Beide Stäbe sollen unmittelbar nach dem Guß die Länge l_1 haben. Die Länge, die sie nach Abkühlung auf gewöhnliche Temperatur annehmen würden, wenn sie sich beide gegenseitig nicht in der Zusammenziehung hindern würden, sei l_0 . Infolge der ungleich schnellen Abkühlung werden die Stäbe zu verschiedenen Zeiten bestrebt sein, entsprechend ihrem jeweiligen Temperaturunterschied verschiedene Länge anzunehmen; sie müssen sich aber wegen der Verkuppelung auf eine mittlere Länge einigen. Die Folge davon ist das Auftreten der Spannungen. Diese können aber nur vorübergehender Art sein; sie können nur während der Abkühlung bestehen, solange die Temperaturdifferenzen vorhanden sind. Sobald beide Stabteile I und II die Temperatur der Atmosphäre erreicht haben, besitzen sie beide nur noch das Bestreben, die Länge l_0 anzunehmen. Diese ist für beide Stabteile gleich. Bleibende Spannungen wären also unmöglich. Die geschilderten

vorübergehenden Spannungen können nach den früheren Auseinandersetzungen nicht dem oben ausgesprochenen Erfahrungssatz entsprechen; denn die langsamer abkühlenden Stabteile müssen vorübergehend unter Druck stehen, während bei dauernden Gußspannungen der langsamer abkühlende Teil Zugspannung besitzt.

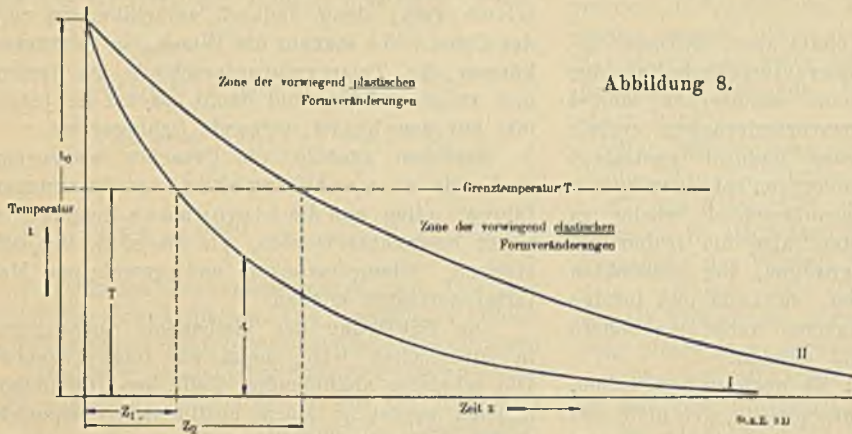


Abbildung 8.

Es muß also hier noch ein Umstand eine Rolle spielen, der in der Regel übersehen wird, der aber, wie gezeigt werden soll, auf die Größe der auftretenden Spannungen von wesentlichem Einfluß ist. Während der Abkühlung durchläuft das Gußstück bei höheren Wärmegraden ein Temperaturintervall, in dem die Streckgrenze sehr niedrig liegt, in dem also die Formverände-

geführt. Zwei Stäbe I und II seien auf die Temperatur t_0 (z. B. Schmelztemperatur) erhitzt und kühlen von dieser mit verschieden großer Geschwindigkeit ab, der eine (I) rascher, der andere (II) langsamer.

Der Einfachheit wegen sei angenommen, daß die Temperatur der Atmosphäre gleich 0 sei, die beiden Kurven I und II stellen die Abkühlungskurven der Stäbe dar, wobei die Zeit als Abszisse, die zugehörigen Temperaturen als Ordinaten eingetragen sind. Die Kurven I und II nähern sich der Abszissenachse, die sie aber erst nach unendlich langer Zeit erreichen (vergl. Abbildung 8).

Um ein ungefähres Bild von dem Verlauf der Kurven zu erlangen, werde angenommen, daß die Abkühlungsgeschwindigkeit, d. i. $\frac{dt}{dz}$ proportional dem Temperaturgefälle t und einer Konstanten k sei, die abhängig ist von dem Verhältnis zwischen Masse und Oberfläche der abkühlenden Stäbe; also

$$7) \quad \frac{dt}{dz} = -kt;$$

das Minuszeichen wird gesetzt, weil mit wachsendem z der Wert t abnimmt. Durch Integration erhält man dann

$$\ln \frac{t}{C} = -kz;$$

die Integrationskonstante C ergibt sich aus der Bedingung, daß für $z = 0, t = t_0$

$$C = t_0$$

und somit die Gleichung der Kurven

$$8) \quad t = t_0 \frac{1}{e^{kz}}$$

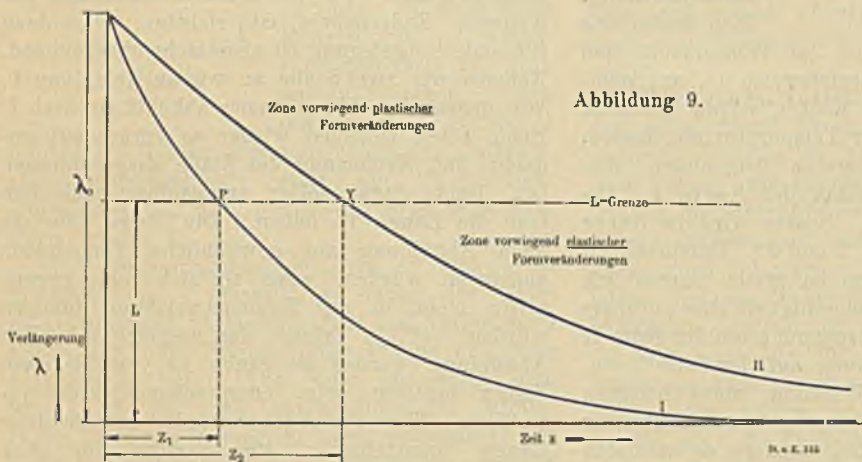


Abbildung 9.

rungen im wesentlichen nur plastischer Art sein können. In dieser Periode vermögen die Stabteile sich plastisch zu strecken oder zu verkürzen, ohne daß Spannung entsteht. Nur infolge des Durchganges durch diese plastische Periode ist die Möglichkeit des Zurückbleibens von Spannungen nach völliger Abkühlung denkbar.

Um zu einer richtigen Vorstellung von den Verhältnissen zu gelangen, werde die Ueberlegung an der Hand der Abbildung 8 durch-

Setzt man die Konstante k für den rascher abkühlenden Stab k_1 und die für den langsamer abkühlenden k_2 , so erhält man für Kurve I

$$9) \quad t = t_0 \frac{1}{e^{k_1 z}}$$

und für Kurve II

$$10) \quad t = t_0 \frac{1}{e^{k_2 z}}$$

Da die Werte t der Kurve II für gleiches z höher liegen, als die der Kurve I, folgt, daß

$$k_1 > k_2$$

sein muß. Einem großen Verhältnis von Masse zu Oberfläche entspricht langsamere Abkühlung, also der kleinere Wert k_2 .

Die folgenden Betrachtungen setzen nicht notwendigerweise das durch Gleichung 7) ausgedrückte Gesetz für die Abkühlungsgeschwindigkeit voraus; sie stützen sich nur darauf, daß der allgemeine Verlauf der beiden Kurven I und II ähnlich ist wie der in Abbildung 8, insbesondere daß beide Kurven verschieden schnell der Abszissenachse zustreben, die für $z = \infty$ ihre Tangente wird.

Aus dem Schaubild (Abbildung 8) kann man ein anderes ableiten, das als Abszissen die Zeit der Abkühlung und als Ordinaten die Verlängerungen λ enthält, die die Stäbe bei den Wärmegraden t gegenüber der Temperatur $t = 0$ erleiden (Abbild. 9). λ ist in der Abbildung auf eine Länge $l = 1$ bei $t = 0$ bezogen. Bei der Aufzeichnung der Abbild. 9 wurde zunächst die Voraussetzung gemacht, daß der Ausdehnungskoeffizient α , also die Verlängerung bei 1° Temperaturerhöhung, für alle Temperaturen von 0 bis t_0 gleich ist. Diese Voraussetzung trifft in der Regel nicht zu; sie wurde gemacht, um nicht unnötige mathematische Verwicklungen zu erhalten. Wie weiter unten gezeigt wird, kann man leicht die entsprechenden Berichtigungen graphisch anbringen. Da die im folgenden gezogenen Schlüsse nicht quantitativer, sondern nur qualitativer Art sind, werden sie durch die unzutreffende Voraussetzung nicht beeinflusst. Die Verlängerung λ eines Stabes von der

Länge l infolge einer Temperatursteigerung von t^0 ist nun 11) $\lambda = \alpha t; \quad t = \frac{\lambda}{\alpha}$.

Setzt man die Verlängerung für den Wärmegrad t_0 gleich λ_0 , so ist

$$12) \quad \lambda_0 = \alpha t_0. \quad t_0 = \frac{\lambda_0}{\alpha},$$

und man erhält aus Gleichungen 9) und 10) nach Einsetzen der Werte für t und t_0 aus den Gleichungen 11) und 12)

$$13) \quad \lambda = \lambda_0 \frac{1}{\alpha k_1 z} \quad \text{für Kurve I.}$$

$$14) \quad \lambda = \lambda_0 \frac{1}{\alpha k_2 z} \quad \text{„ „ II.}$$

Der Stoff, aus dem die beiden Stäbe I und II hergestellt sind, sei oberhalb einer bestimmten Grenztemperatur T (s. Abbild. 8) plastisch, d. h. die Formveränderungen, die er unter dem Einfluß von Kräften erleidet, sind bleibend; sie verschwinden nach Aufhören der Kraftwirkung nicht wieder. Unterhalb dieser Grenztemperatur T dagegen sei der Körper elastisch, d. h. die Formveränderungen, die durch äußere Kräfte hervorgerufen werden, seien, solange die Kräfte nicht ein gewisses Maß überschreiten, nur vorübergehend und verschwinden mit Beendigung der Kraftwirkung wieder. Eine solche scharfe Grenze T wird es nun in Wirklichkeit bei keinem Stoff geben; die Materialien werden in der Regel nur die Bedingung erfüllen, daß die Formveränderungen oberhalb einer bestimmten Grenzzone T vorwiegend plastisch und unterhalb derselben vorwiegend elastisch sein werden. (Schluß folgt.)

Wie muß das Hauptlaboratorium eines neuzeitlichen Eisenhüttenwerks beschaffen sein?

Vorschläge von August Kaysser, Eisenhütteningenieur in Mainz.

Entsprechend der vermehrten Bedeutung des Laboratoriums auf einem neuzeitlichen Eisenhüttenwerke werden die Gebäulichkeiten für dasselbe auf neuen Werken immer größer und stattlicher, während man auf alten Werken gezwungen ist, zu zeitgemäßen Umbauten zu schreiten. Die Zeiten sind vorüber, wo man dem Laboratorium irgend einen beliebigen gerade leestehenden Raum zur Verfügung stellte. Da dürfte es an der Zeit sein, aus einer reichen Erfahrung im Bau und im Betrieb von Eisenhüttenlaboratorien einige Winke für einen eventuellen Neu- oder Umbau zu geben; denn wird einem jüngeren Herrn, der eben von der Hochschule abgegangen ist, oder auch einem älteren Chemiker, der andere Werke nicht gesehen hat, eine solche Aufgabe zuteil, so wird er sich im besten Falle unter den Laboratorien des Landes umsehen und sich dann etwas daraus zurecht-

richten; im andern Falle wird er vielleicht einen Bau hinstellen, an dem er und sein Nachfolger wenig Freude haben. „Quidquid delirant reges plectuntur Achivi“. Es könnte auch gar nichts schaden, wenn auf den Hochschulen nach diesen Gesichtspunkten gewissermaßen Normallaboratorien für Eisenwerke entstanden.

Die oben erwähnte vermehrte Bedeutung des Laboratoriums auf Eisenhüttenwerken hat viele Wurzeln. Man denke zum Beispiel daran, daß die Erze aus der ganzen Welt zusammengestellt werden, und daß man einem fremden Erz nicht so ohne weiteres ins Herz sehen kann; man bedenke ferner, welche Folgen einige Prozent Zink oder einige Zehntel Prozent Arsen im Gefolge haben können.

Bekannt ist ja der Vorgang auf einem Hüttenwerke, wo man ein fremdes Erz mit einem bedeutenden Arsengehalte, der aber bei-

zeiten nicht festgestellt war, verhüttet hatte. Das Eisen wurde verpuddelt, und alles, was man daraus walzte, war wrack. Auch dem Eisen und Stahl kann man nicht ansehen, was sie für Fremdkörper enthalten; nicht einmal dem grauen Eisen den Siliziumgehalt. Ich erinnere mich noch genau einer Sache aus der Zeit, wo ich Laboratoriumsleiter auf einem ausländischen Werke war. Man hatte drei Oefen, von denen zwei gleich groß waren, während der dritte Ofen älterer Konstruktion und bedeutend niedriger war als die beiden anderen. Dieser, Ofen III genannt, lieferte ein weißes Eisen; dasselbe mußte nach der Klassifikation 1 % Silizium enthalten. Das sehr mangelhaft geleitete Laboratorium fand denn merkwürdigerweise auch nur 1 % Silizium; das war so, ehe ich hin kam. Ich stellte aber sofort 4 % Silizium fest; hiermit stimmte auch das Verhalten des Eisens in der Birne ganz genau. Denn die Chargen gingen überaus heiß; bis 2 t Schrott wurden zur Abkühlung gebraucht. Das Eisen war nicht so hoch gekohlt und war bei dem hohen Siliziumgehalt weiß geblieben, während das Eisen der anderen Oefen bei 2,5 % Silizium schon Garschaumbildung zeigte. Die ganze Klassifikation nach dem Aussehen ist hinfällig und führt zu den größten Selbsttäuschungen. Also: es kann nicht genug untersucht werden, eine Mahnung, die ich in ihrem eigenen Interesse auch an die Eisengießereien richte. Der Vorsprung, den die amerikanische Gießerei vor der unsrigen hat, rührt eingeständenermaßen daher, daß dort mehr untersucht wird. Ein einziger größerer Fehlguß kommt oft den Kosten der Unterhaltung eines Laboratoriums gleich.

Man denke ferner daran, daß heutzutage kein Erz ohne Garantie gekauft wird, daß die Erze demnach gemeinschaftlich zu bemustern und die Analysenresultate auszutauschen sind, und ferner daran, daß sogar der Koks nach Aschengehalt bezahlt wird, ferner daran, daß nach dem Ausland gehendes Halbzeug nur unter Innehaltung der gewünschten Grenzen zu verkaufen ist; da kann man sich die wachsende Bedeutung des Laboratoriums schon erklären, ganz abgesehen von der fast ins Riesenhafte gehenden Erzeugung der neuzeitigen Werke.

Man wählt für den Plan eines Neubaus des Laboratoriums am besten die Hufeisenform (siehe Abbildung 1), da man beide Flügel ad libitum verlängern kann, die Wägzimmer werden nach Bedarf und Belieben angeordnet. Bei Berechnung der Größe der einzelnen Räume geht man vom Endprodukt, dem Stahl, aus. Angenommen, man stellt an einem Tage (24 Stunden) 150 Chargen her (Thomas und Martin). Von jeder Charge seien zu bestimmen Phosphor, Mangan, Schwefel und teilweise Kohlenstoff. Es würde sich also um Erledigung von

500 bis 600 Bestimmungen täglich handeln. Nun kommt es darauf an: sollen die Bestimmungen in der frisch erblasenen Charge angefertigt werden oder läßt man alle Proben zusammenkommen. Im ersteren Falle kann man sich natürlich mit einem kleineren Raum begnügen. Im zweiten Falle sind täglich etwa 170 Phosphorbestimmungen mit den entsprechenden Kontrollen auf einmal zu erledigen, die einzuwiegen, aufzulösen, zu kochen, zu füllen, zu filtrieren und je nachdem zu titrieren, zu trocknen oder zu glühen sind. Gesetz, ein Erlentmeyerkolben hat 15 cm Durchmesser am Boden, das macht $170 \times 15 = 25,5$ m; da man nun an beiden Seiten des Tisches arbeiten kann, auch alle Proben nicht zu gleicher Zeit in Angriff genommen werden, muß also Raum für einen Arbeitstisch von 6 bis 7 m Länge da sein.

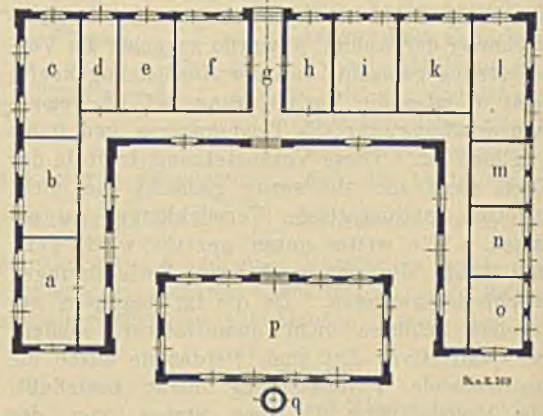


Abbildung 1.

Schematischer Grundriß eines Laboratoriums.

a = Robeisen. b = Thomaschlacke. c = Stahl. d = Schwefelwasserstoffzimmer. e = Allgemeines. f = Geschäftszimmer. g = Eingang. h = Kleiderraum. i = Bibliothek und Empfangszimmer. k = Zimmer des Chefs. l = Arbeitsraum. m = Erzvorproben. n = Erzhauptproben. o = Organische Abteilung. p = Raum für Aufstellung der Maschinen. q = Kamin.

Ein ebensolcher Tisch muß vorhanden sein zum Titrieren. Das macht zwei Tische für Phosphor, einen für Mangan, einen für Schwefel, zusammen vier Tische von 6 bis 7 m Länge bei 1,5 bis 2 m Breite. Hinzu kommt noch ein ebensolcher Tisch für Kohlenstoff und einer zum Aufstellen größerer Apparate. Das sind im ganzen sechs Tische, wovon drei an die Wände und drei in die Mitte des Raumes kommen. Hiernach ist nun der benötigte Raum zu berechnen. Vom Stahl geht man zurück auf Roheisen, Erze usw. Man merke sich noch eins: man kann von vornherein nie groß genug bauen. Auch hier wird sich bald die bei fast allen Neubauten ständige Klage einstellen: er ist zu klein. Die Höhe der einzelnen Räume lasse man 5 bis 6 m betragen. Zum Absaugen der giftigen Dämpfe und der verbrauchten Luft kann nur ein kräftig ziehender Schornstein in Betracht kommen, entweder im

Anschluß an einen schon bestehenden oder ein ad hoc gebauter, der dann aber Tag und Nacht (mit Koks- und Kohlenabfällen) zu heizen ist. Die Scheiben der Fenster der Abzüge (Digestorien) wähle man wegen der Reinhaltung nicht zu klein und lasse die Fenster sich ja nicht in vertikaler Richtung über Rollen an einem Drahtseil (das bald zerfressen ist) oder Darmsaiten bewegen. Man richte die Fenster als Schiebefenster ein und lasse sie über Rollen, die oben und nicht unten, und zwar möglichst der Einwirkung der sauren Dämpfe entrückt, anzubringen sind, laufen und unten über Schienen gleiten. Als Bodenbelag für die einzelnen Räume empfehlen sich Asphaltplatten mit Linoleum am meisten.

Die Gasleitung läßt man an den äußeren Pfosten der Abzüge herunterlaufen und in zwei Gashähnen endigen, von denen man durch T-Stücke das Gas nach Belieben abnehmen kann.

Die Waagen kommen auf eine in die Wand einzulassende schwarze Marmorplatte zu stehen, damit dieselben vor aller Erschütterung bewahrt werden. Sehr bewährt hat sich folgende Einrichtung: Man gleicht das Gewicht des vorderen Waagenfensters nach Entfernung der Sperrvorrichtung durch ein Gegengewicht aus, das, an einem Seidenfaden hängend, über mehrere Rollen geführt wird. Zur Vorsicht stelle man an die Stelle, wo das Gegengewicht beim Zerreißen des Fadens die Marmorplatte berühren würde, ein 15 bis 20 cm hohes Holzkästchen auf, dessen Boden mit Sand bedeckt ist. Man hat bei einer solchen Einrichtung den Vorteil, daß man beim Ein- und Auswiegen nur eine Hand zum Öffnen des Fensters braucht und daß dasselbe in jeder beliebigen Lage stehen bleibt.

In allen Arbeitsräumen müssen sich durch Dampf zu erhitzende Platten befinden. Trockenschränke kann man durch Dampf oder auch durch Elektrizität heizen. Ein ganz einfacher Apparat ist folgender: Man bringt in einem aus Kupferblech bestehenden Trockenapparat, wie man ihn früher durch Gas heizte, zwei Glühbirnen an, mit denen man sehr gut eine Temperatur bis 100° erzielen kann.

Wir haben weiter oben schon angenommen, es handle sich um ein Werk mit einer jährlichen Erzeugung von 600 000 t Rohstahl; dasselbe liege am Wasser. Hierfür würde sich folgende Einteilung ergeben. Ich schicke voraus, daß es sich aus verschiedenen Gründen nicht empfiehlt, nur einen Arbeitsraum zu bauen; es geht nichts über räumlich getrennte Abteilungen.

Das Bureau des Vorstandes, wo am besten auch die Bibliothek unterzubringen ist, ist mehr als Konferenzzimmer auszugestalten und muß ein großer, heller, luftiger Raum sein; denn die Verwaltung eines derartigen Betriebes, wie ihn ein solches Laboratorium darstellt, ge-

stattet heutzutage dem Vorstand nicht mehr, oder doch nur sehr wenig tätig einzugreifen. Die Methoden sind in der Hauptsache ja ausgearbeitet; er braucht nur die für seinen Betrieb passendsten auszusuchen und einzuführen. Die Kontrollen, die er, abgesehen davon, daß sich alles schon sowieso kontrolliert, noch für nötig hält, läßt er unter einer andern Bezeichnung von zweiten und dritten Personen ausführen. Seine Tätigkeit ist lediglich eine verwaltende.

In dem Geschäftszimmer schaltet und waltet ein älterer Gehilfe, der, da er auch den Fernsprecher zu bedienen hat, gut mit Zahlen, den Nullen usw. Bescheid wissen muß. Derselbe trägt die Bücher nach und rubriziert die Erze. Ferner hat er, da die Glassachen usw.

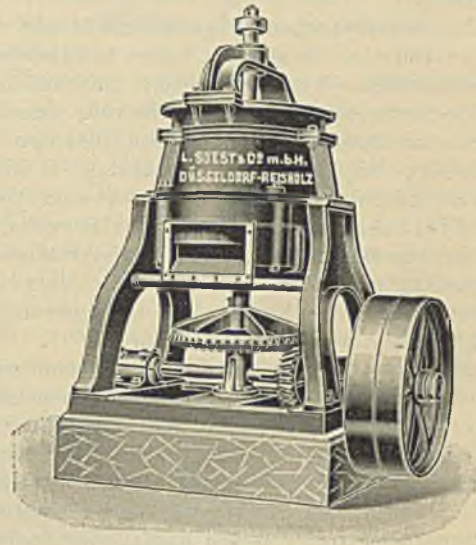


Abbildung 2. Glockenmühle.

nur gegen Gutschein abgegeben werden, letztere einzutragen und am Schlusse des Monats eine Uebersicht über den Verbrauch jeder Abteilung zu machen, indem man den Verbrauch auf 100 Bestimmungen basiert.

Nun folgt die Abteilung für Kohlen und Koks, ist auch organische Abteilung zu benennen. Was die Probenahme anbelangt, werden die ankommenden Kokswagen so bemustert, daß man von jedem Wagen 6 bis 8 ganze Stücke herausucht; ganz müssen sie sein, weil sonst beim Abklopfen leicht die Schieferstückchen herausfallen und das Resultat dadurch unrichtig wird. Die Koksbrände auf der Kokerei bemustert man nach deren Abkühlen geradeso. Kohlen werden wie Erze bemustert, was später beschrieben wird. Feine Kohlen kann man auch bemustern, indem man in dieselben ein Rohr treibt und die sich daselbst ansammelnde Kohle als Probe weiterverarbeitet. Der Koks und die dickeren Kohlen kommen zunächst in einen Steinbrecher, dann in eine Glockenmühle (Abbild. 2)

und zum Feinmahlen in eine Koks- und Kohlenmühle. Die Koksproben zur Bestimmung der Asche werden in Platinschälchen in der Muffel verbrannt, die Kohlenproben in Porzellanschiffchen. Der Gasgehalt wird, wie bekannt, bestimmt, indem man 1 g Kohle in einem bedeckten Platintiegel in einer bestimmten Höhe von unten erhitzt und dann die sich nach oben verziehenden Gase entzündet. Sobald die Flamme oben am Deckel verschwunden ist, zieht man den Gasbrenner fort. Schwefel wird nach der Methode von Eschka bestimmt oder indem man 1 g Kohle oder Koks im Mahler-Berthelotschen Kalorimeter verbrennt; Phosphor bestimmt man nach einer der gewöhnlichen Methoden; im westfälischen Koks sind in der Regel 0,02 % enthalten.

Zu gasanalytischen Arbeiten benutzt man die Bunte-Bürette, die sich am besten bewährt hat. Kalorimetrische Versuche nimmt man in dem Mahler-Berthelotschen Kalorimeter vor; dasselbe ist in tadelloser Ausführung von Desaga in Heidelberg zu beziehen. Ammoniak in dem schwefelsauren Ammoniak bestimmt man nach dem Kjeldahlschen Verfahren. Für Benzol sind die Bestimmungen von der Verkaufsvereinigung vorgeschrieben. Auch die Kontrolle über die Verbrennung unter Kesseln und in Generatoren wird dieser Abteilung übertragen.

Für Untersuchung der Erze hat man zwei Abteilungen einzurichten. Da nämlich die meisten Erze — die Minette macht wohl noch die einzige Ausnahme — nur nach Garantie gekauft werden, so ist es unbedingt nötig, dieselben nach ihrer Ankunft direkt einer Vorbemusterung zu unterziehen und von dem Ausfall der Analyse abhängig zu machen, ob die Erze gelöscht werden sollen oder nicht. Da besteht bei dem einen Erz eine Kupfergarantie, bei dem andern eine Phosphorgarantie, und bei dem dritten eine Eisengarantie, unter die bezw. über die nicht gegangen werden darf. Da diese Bestimmungen naturgemäß sehr eilig sind, richtet man eine Abteilung für Erz-Vorproben ein. Schon aus dem Grunde, daß man die zwei Abteilungen, die aber räumlich getrennt sein müssen, in edlen Wetteifer zueinander bringen kann, was unter Umständen sehr angebracht ist, empfiehlt sich diese Einrichtung gut. Die andere Abteilung ist für Erz-Hauptproben bestimmt. Was in einem solchen Laboratorium alles vorkommen kann, dafür ein Beispiel: Auf unerklärliche Weise kommt phosphorsaures Natron in eine für die Phosphorbestimmung nötige Reagentienflasche. Die Abteilung, in der dies vorkam, findet in einem sonst phosphorarmen Erz nach zwei übereinstimmenden Resultaten 0,5 % Phosphor; die Sache wird wiederholt, es stimmt. Ich bemerke hierbei noch besonders, daß ja bei den Phosphorbestimmungen mit ge-

messenen Flüssigkeiten gearbeitet wird. Alles schlägt sich vor den Kopf; das kann doch nicht sein. Kontrolle in der andern Abteilung: das gewöhnliche Resultat. — Rasenerz mit stets wechselndem Gehalt an Phosphor und Rückstand ist auch ein sehr beliebter Tummelplatz für den Fehlerteufel, Fehler, die für den Betrieb die unangenehmsten Folgen haben können. Man sollte es sich deshalb zum Grundsatz machen, alle wichtigen Bestimmungen von zwei auch räumlich getrennten Analytikern anfertigen zu lassen und nach verschiedenen Methoden. Das bringt mich auf die Absicht, die vor Jahren verwirklicht werden sollte: eine Normalmethode auszuarbeiten für jede einzelne Bestimmung im Eisenhüttenlaboratorium. Nach meiner Ansicht ist dieser Gedanke nicht richtig. Je mehr Methoden und je verschiedener, um so besser. Jede Methode ist gut und jede Methode ist schlecht, je nachdem. Stimmen aber zwei Resultate, auf ganz verschiedenen Wegen erlangt, überein, so kann man sicher sein, daß sie auch richtig sind.

Für die Eisenbestimmung kommt hauptsächlich die Reinhardtsche Methode in Betracht, indem man sein Augenmerk darauf zu richten hat, daß alles so praktisch eingerichtet ist, daß die verschiedenen Manipulationen leicht vonstatten gehen. Das Einfließen der Chamäleonlösung muß sich leicht bewerkstelligen lassen, die Bürette ist mit einer Vorrichtung zum selbständigen Einstellen zu versehen; das schwefelsaure Mangan läßt man direkt in einen großen Zylinder von 1200 ccm Fassung laufen; das Quecksilberchlorid und das luftdicht abzuschließende Zinnchlorür sind ebenfalls aus Vorratsflaschen in Büretten zu leiten; es muß alles fast automatisch gehen. Das Spülwasser muß unter einem gewissen Druck in die Kölbchen fließen. Eine Abflußschale ist in der Mitte des Tisches anzubringen. Auf diese Art kann man in ganz kurzer Zeit 20 bis 30 Titrationsen (alle doppelt) ausführen.

Auf die Herstellung der Chamäleonlösung muß die größte Sorgfalt gelegt werden, eine Sorgfalt, die sich durch genau stimmende Analysen und gewonnene Schiedsproben reichlich bezahlt macht. Nehmen wir an, der zum Aufnehmen der Chamäleonlösung bestimmte, außen schwarz anzustreichende Ballon enthalte 40 l, so setze man in einem Emailletopf 60 l Lösung von der Stärke an, daß 1 ccm Lösung ungefähr einem Prozent Eisen entspricht. Der Inhalt des Topfes wird unter ständigem Nachfüllen von Wasser (Brunnenwasser) einige Tage zum Sieden erhitzt, dann vier bis sechs Wochen sich selbst überlassen. In dieser Zeit setzt sich alles ab, was später die Lösung ändern könnte, und man erhält eine klare Lösung, die dann bei Bedarf abgehebert wird, indem man den Bodensatz zurückläßt. Zur Titerstellung verwende man Blumen draht, der vorher gründlich mit Glaspapier und

Fließpapier zu reinigen ist, oder ein schwedisches Erz mit ganz geringem Titansäuregehalt, dessen Eisengehalt man genau kennt. Man kann auch das bei einigen Hundert Grad getrocknete, von Kahlbaum-Berlin zu beziehende Sörensenche Natriumoxalat verwenden. In dem Blumendraht nimmt man auf 1 g 0,996 g Eisen an. Der Blumendraht wird in einem Erlenmeyerkölbchen in Salzsäure gelöst, einen Tag gelinde, einen andern stärker erwärmt, am dritten Tage nimmt man das Trichterchen herunter, läßt einige Stunden, fast bis zur Sirupkonsistenz, abrauchen und titriert. In dem Blumendraht ist natürlich etwas Schwefel, vielleicht auch noch Arsen vorhanden, die auf diese Art ohne gewaltsame Mittel für die Titration unschädlich gemacht werden.

Die einzelnen Erze sind individuell zu behandeln. Schwedische Erze mit einem Gehalt an Titansäure muß man schnell titrieren, weil zu befürchten steht, daß die Titansäure durch das Zinnchlorür reduziert wird. Ein Aufschließen des Rückstandes ist in den meisten Fällen nicht nötig, sofern das Probegut nur fein genug ist und das Erz lange genug auf der Dampfplatte erwärmt wurde. Das Dalarne-Erz ist indessen unter allen Umständen aufzuschließen, wobei man sich natürlich reiner Aufschlußmaterialien zu bedienen hat. Rasenerze röstet man nach dem Einwiegen. Das Einwiegen kann man sowohl mit dem lufttrockenen als auch mit dem bei 100° getrockneten Erze vornehmen; in ersterem Falle muß man dann die Feuchtigkeit für sich besonders bestimmen und in Rechnung setzen. Das Rasenerz zieht sehr leicht Wasser an und es kann dadurch, namentlich, wenn man nicht schnell wiegt, das Resultat beeinflussen werden. Benutzt man bei Rasenerzen zum Einwiegen ein Röhrchen, so achtet man darauf, daß sich das Erz nicht entmischt, indem die als solche in demselben vorhandene Kieselsäure vorrollt; eine Entmischung, die auch bei anderen Erzen mit reiner Kieselsäure in Erscheinung tritt. Puddelschlacken enthalten in dem metallisch beigemengten Eisen zum Teil viel Schwefel, den man, wie bei der Titerstellung, durch längeres Erwärmen der Lösung unschädlich zu machen hat. Die Granalien berechnet man zu 90 % metallisches Eisen. Brauneisensteine sind ebenfalls nach der Lösung längere Zeit zu erwärmen, damit das Chlor, welches sich bei Anwesenheit von Braunstein beim Lösen

mit Salzsäure bildet, entweichen kann. Spanische Hämatiterze müssen, da sie leicht Wasser anziehen, rasch eingewogen werden, sind aber sonst bequem zu analysieren. Von afrikanischen Erzen ist Tafna immer aufzuschließen. Im übrigen ist die Erfahrung die beste Lehrmeisterin. Wenn man so jahrelang im Kreuzfeuer der ausgetauschten Analysen gestanden hat, dann wird sich von selbst schon eine fast tödliche Sicherheit in der Untersuchung von Eisenerzen einstellen. Mangan wird nach dem Volhard-Wolfschen Verfahren bestimmt, indem man den Eisentiter nicht mit 0,2946, wie Ledebur angibt, sondern mit 0,304 bis 0,305, letztere Zahl bei hochhaltigen Erzen und bei Ferromangan anwendend, multipliziert. Das zur Fällung des Eisens nötige Zinkoxyd bezieht man am besten schon gegläht, indem man es als indifferent gegen Kaliumpermanganat bestellt.

Phosphor bestimmt man auf verschiedene Art, als Magnesiumpyrophosphat — dies ist gewissermaßen die Standardmethode — oder indem man den gelben Niederschlag auf gewogenem Filter trocknet oder ihn glüht, bis er blau wird, oder indem man ihn titriert. Diese Methode ist in der Nummer vom 15. August 1901 (Nr. 16) S. 866 vorliegender Zeitschrift von Klockenberg veröffentlicht worden und stellt wohl bis heute das für den Großbetrieb geeignetste Verfahren dar. Die theoretischen Bedenken, die seinerzeit gegen die Waschflüssigkeit in der Chemiker-Zeitung geäußert wurden, mögen ihre Berechtigung haben, sind aber für die Praxis ohne Belang. Gewiß, der gelbe Niederschlag löst sich zum Teil in einer Lösung von neutralem schwefelsaurem Natron, wenn man ihn drei bis vier Tage darin läßt. Beim Auswaschen des Niederschlages ist aber doch wenigstens die paar ersten Male in dem Filter noch etwas Säure enthalten und dann spielt sich das Auswaschen in so kurzer Zeit ab, daß die Befürchtung, es könne sich etwas von dem gelben Niederschlage lösen, ganz und gar nicht angebracht ist. Die Methode ist nach allen Seiten hin geprüft und für durchaus zuverlässig befunden worden. Für Erze halte man sich zwei Lösungen, eine $\frac{1}{1}$ normale für phosphorreiche und $\frac{1}{4}$ normale für phosphorarme Erze. Zur Kontrolle muß man unbedingt auf eine andere Methode eingeübt sein. (Schluß folgt.)

Ein verbessertes Umsteuerungsglockenventil für Regenerativöfen.

Das nächst der Siemensklappe älteste und verbreitetste Umsteuerungsventil für Regenerativöfen ist die durch eine Scheidewand geteilte runde Glocke in Verbindung mit einem quadrantisch geteilten Unterkasten, über welchen die Glocke um 90° hin und her gedreht wird. Der Abschluß der Glockenräume untereinander

und nach außen wird durch Sand- oder Wasserverschluß bewirkt oder dadurch, daß die untere bearbeitete Fläche der Glocke auf dem ebenfalls bearbeiteten Unterkasten schleift. Letzterer kann in diesem Falle auch als Platte ausgebildet sein. Diese Art der Abdichtung sowohl als auch der Sandverschluß kommen für Oefen,

welche mit Steinkohlengeneratorgas gefeuert werden, nicht in Betracht, da der aus diesem Gas sich ausscheidende Teer mit dem Sande klumpige Massen bildet, welche einem dichten Abschluß hinderlich sind, oder die Reibung zwischen den bearbeiteten Flächen derart erhöht, daß die Bewegung der Glocke sehr schwierig wird. Der Wasserverschluß wirkt auch nur dann vollkommen zuverlässig, wenn das Wasser

teten Umsteuerungsventilen gemeinsam hat, besteht darin, daß der durch Verdunstung sich bildende Wasserdampf mit dem Gas oder der Luft in den Ofen gelangt. Für solche Betriebe, bei denen die Verbrennungsgase mit Metallen in unmittelbare Berührung kommen, hat der freie Wasserdampf im Ofen wegen seiner starken

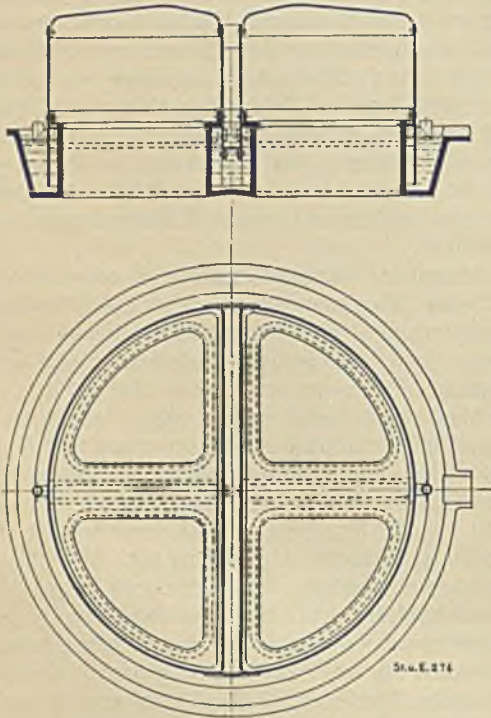


Abbildung 1 und 2.
Umsteuerungs-Glockenventil.

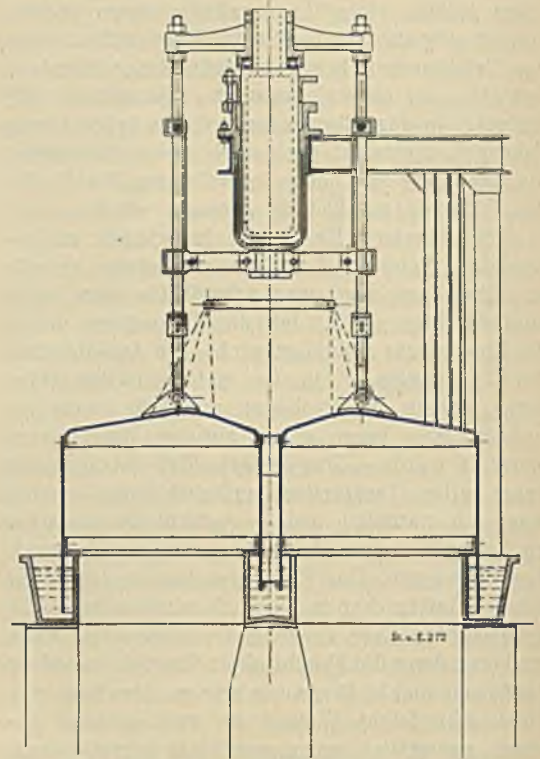


Abbildung 3. Glockenventil
mit hydraulischer Glockenhebevorrichtung.

dem Unterkasten stetig zugeführt wird, wenigstens in dem Maße, wie es infolge der Erwärmung verdunstet.

In der heute gebräuchlichen Form haften der Umsteuerungsglocke noch verschiedene Mängel an. Besonders unangenehm wird die schnelle Zerstörung der mittleren Scheidewand empfunden, sei es, daß sie sich verzieht und dann beim Einsetzen in den Unterkasten Schwierigkeiten macht, oder daß sie sogar verbrennt und dadurch die Veranlassung zu großen Gasverlusten und schlechtem Ofengang wird. Da die Scheidewand dem Angriff der durch das Ventil strömenden heißen Essengase einseitig ausgesetzt ist, so vermag selbst eine große Materialstärke diesem Uebel nur in beschränktem Maße abzuwehren; dazu kommt noch, daß sie von außen nicht sichtbar ist und ohne Störung des Betriebes auf ihre Beschaffenheit nicht untersucht werden kann.

Ein weiterer Uebelstand, den das Glockenventil mit allen durch Wasserverschluß abgedich-

Oxydationswirkung den Nachteil, daß der Abbrand vergrößert wird; im Martinwerksbetriebe insbesondere verursacht er hohe Kosten durch seinen ungünstigen Einfluß auf die Zustellung und durch einen Mehrverbrauch an Mangan zu Desoxydationszwecken.

Die Sieg-Rheinische Hütten-Aktien-Gesellschaft in Friedrich-Wilhelmshütte (Sieg) bringt neuerdings ein Umsteuerungsglockenventil auf den Markt, welches, ohne wesentlich teurer oder komplizierter zu sein als die alte Ausführung, dessen Nachteile vermeidet. Dasselbe ist in Abbildung 1 und 2 dargestellt. Die Glocke, welche aus dünnem Blech besteht, wird durch eine doppelte Scheidewand in zwei gleich große Teile zerlegt, die nur an einigen Stellen miteinander verbunden sind, so daß zwischen den Scheidewänden ein freier Raum bleibt, welcher eine Besichtigung derselben jederzeit ohne weiteres gestattet und weiterhin den Vorteil gewährt, daß die Scheidewände gekühlt werden

können und eine Zerstörung derselben durch die Hitze daher nicht eintritt. In jeder der beiden Glockenhälften ist ein gußeiserner mit Quersteg versehener Rahmen eingietet, welcher den innerhalb der Glocke befindlichen Teil des mit Wasser gefüllten Unterkastens vollständig und dichtschießend bedeckt, so daß kein Wasserdampf in den Ofen gelangen kann. Der Rahmen verleiht der Glocke zugleich eine große Steifigkeit.

Bei scharf betriebenen Martinöfen und anderen sehr heiß gehenden Öfen, deren Essengase mit hoher Temperatur entweichen, wird die Glocke allseitig durch Wasserberieselung gekühlt. Das an den Zwischenwänden niedertropfende Wasser wird durch den Quersteg, der für diesen Zweck hohl ausgeführt ist, abgeleitet. Auf diese Weise wird der Quersteg, welcher der Hitze der Essengase sehr ausgesetzt ist, gut gekühlt. Bei kälter gehenden Öfen, Warmöfen, Koksöfen u. a. genügt die Kühlung durch die Luft vollkommen, um ein Verziehen und Verbrennen der Glockenwände zu verhindern. Der Unterkasten wird aus bestem Hämatiteisen hergestellt und bietet hierdurch Gewähr für einen spannungsfreien Zustand. Die durch die doppelte Zwischenwand bedingte große Breite des Kreuzes im Unterkasten ist insofern von Vorteil, als ein

Undichtwerden der gemauerten Trennungswände zwischen den verschiedenen Kanälen wegen ihrer größeren Dicke nicht leicht eintreten kann. Zur Erzielung eines dichten Abschlusses zwischen Mauerwerk und Unterkasten wird letzterer mit einer besonderen Masse unterstampft.

Abbildung 3 zeigt eine Ausführungsform des Ventils, bei welcher die Glocke hydraulisch gehoben wird, und zwar durch Wasserleitungswasser von 4 bis 5 Atm. Pressung, welches auch zum Heben der Ofentüren Verwendung findet. Die Glocke hängt mit zwei Stangen an einer Traverse, welche auf Kugeln gelagert und um den Plunger drehbar ist. Der Hub ist so bemessen, daß die Glocke bis über den Rand des Unterkastens gehoben werden kann, wobei dann die Kanäle von außen sichtbar werden. Im normalen Betriebe wird er jedoch in einer

Höhe begrenzt, in welcher die untere Kante der Zwischenwände den Rand des Unterkastens um ein geringes Maß überschreitet. Die Drehung der Glocke, selbst bei größten Abmessungen, erfolgt spielend leicht, ihre Höhenstellung kann durch eine einfache Zeigervorrichtung auf der Bühne sichtbar gemacht werden. Die Steuerung des Plungers geschieht mit einem Dreiweghahn. Um bei etwaigem Ausbleiben des Druckwassers keine Betriebsunterbrechung zu erleiden, fließt das Rücklaufwasser zusammen mit demjenigen aus den Hebezyllindern für die Türen in ein Sammelgefäß, welches mit einer Handpumpe in

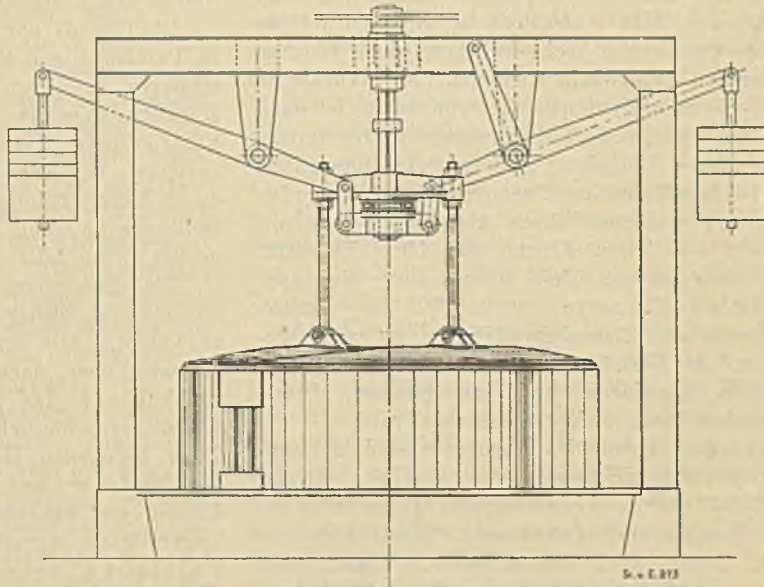


Abbildung 4. Glockenventil, Ausbalanzierung durch Gewichte.

Verbindung steht, die erforderlichenfalls auf die Druckleitung geschaltet wird. Die stets in dem Bassin befindliche Wassermenge ist genügend groß, um auch die Kühlung der Glocke für längere Zeit übernehmen zu können.

In Abbildung 4 ist ein Ventil dargestellt, bei welchem die Ausbalanzierung der Glocke durch Gewichte erfolgt. Die Gegengewichtshebel greifen beiderseits an dem unteren Ring des Kugellagers an und sichern dadurch ein senkrechtes Heben der Glocke, welches durch eine solide gelagerte Führungsstange, die zugleich die Drehbewegung auf die Glocke vermittelt, noch unterstützt wird. In Verbindung mit dem Ventil liefert die genannte Firma auch eine zwangsläufig betätigte Vorrichtung, welche das Heizgas während des Umsteuerns absperrt.

Gille.



Die Entstehung der lappländischen Eisenerzlagerstätten.*

Von Dr. O. Stutzer in Freiberg i. S.

In den letzten beiden Jahren konnte ich zweimal die großen Eisengruben Lapplands besuchen. Im Jahre 1905 kam ich auf einer Studienreise durch die skandinavischen Bergbaudistrikte auch nach Gellivare und Kiruna, jenen bereits nördlich des Polarkreises gelegenen großen Eisenerzfeldern. Im vergangenen Herbst, 1906, konnte ich mit Unterstützung des Iron and Steel Institutes abermals jene nordischen Gegenden besuchen. Mein Aufenthalt in Lappland währte dieses zweite Mal sechs Wochen; drei Wochen dieser Zeit hatte ich in Kiruna und drei Wochen in Gellivare mein Hauptquartier, von wo aus ich dann kleinere und größere Exkursionen in die weitere und nähere Umgebung dieser Orte unternahm.

Die lappländischen Eisenerzvorkommen werden erst seit wenigen Jahren abgebaut. Gellivare fördert seit 1888, Kiruna seit 1902 Eisenerz. In dieser kurzen Zeit haben aber die lappländischen Eisenerze bereits $\frac{3}{4}$ der ganzen schwedischen Eisenerzproduktion an sich gerissen, ein Verhältnis, das sich in Zukunft zugunsten Lapplands und zuungunsten Mittelschwedens noch mehr verschieben wird.

An dem Abbau des Eisenerzes sind in Lappland zurzeit nur zwei Orte beteiligt: Kiruna und Gellivare. Andere große Eisenerzfelder, wie Svappavara, Leveäniemi, Ekströmsberget usw., harren noch des Abbaues. Viele dieser Eisenerze sind erst in den letzten 10 Jahren mit Hilfe des Magnetometers entdeckt worden. Es darf daher auf das Auffinden neuer Lagerstätten mit Sicherheit noch gerechnet werden. Zurzeit ist das Mutungsrecht in Lappland gesperrt und werden neue Funde geheim gehalten.

Als Eisenerz tritt in Lappland Magnetit und Eisenglanz auf. Die Magnetitlagerstätten lassen sich in zwei Gruppen teilen: in titanhaltige Magnetite und phosphorhaltige Magnetite. Erstere sind an Gesteine der Gabbroreihe gebunden. Ihres Titangehaltes wegen werden sie zurzeit noch nicht abgebaut. Zu ihnen gehören die Vorkommen von Routivare, Tjabrak und Tjavelk. Ihre Entstehung wird von allen Geologen einstimmig als magmatische Ausscheidung innerhalb der sie umgebenden Eruptivgesteine angesehen.

Die Eisenglanzlagerstätten hängen meist eng mit den phosphorreichen Magnetitlagerstätten zusammen. Die phosphorreichen Magnetite sind

für Gegenwart und Zukunft die wichtigsten. Sie sind stets an Gesteine der Syenitreihe gebunden, besonders an Natronsyenite und Natronsyenitporphyre. Zu ihnen gehören die Lagerstätten von Kiirunavaara, Gellivare, Ekströmsberg, Svappavara, Mertainen, Painirova und andere.

Die Mineralkombination des Erzes ist bei allen diesen Lagerstätten die gleiche: Magnetit und Apatit. Nur Svappavara führt nebenbei viel Kalzit.

Die Gestalt der Lagerstätten ist verschieden. In Painirova und Mertainen haben wir Magnetitschlieren in einem Syenitporphyr, bei Kiruna Magnetitgänge in einem Keratophyr und bei Ekströmsberg Magnetitströme in einem Syenitporphyr. Bei Svappavara ist der Syenitporphyr durch Metamorphose in einen Syenitgranulit, bei Gellivare in roten Syenitgneis verwandelt. An beiden Orten tritt das Erz gangförmig auf.

Die Entstehung aller dieser Magnetitvorkommen ist bisher in verschiedener Weise beantwortet. Alle ernst zu nehmenden Beobachter stimmen aber darin überein, daß das Eisenmolekül und das umgebende eruptive Nebengestein ursprünglich einem und demselben in der Tiefe gelegenen Herde entstammt. Nur über die Begleiter und den Molekularzustand der Eisenatome während der Bildung der jetzigen Lagerstätten herrscht verschiedene Ansicht. In Painirova finden wir einen recht frischen Syenitporphyr. Dieser Syenitporphyr führt in kleinen Kristallen Magnetit. Nimmt der Magnetitgehalt zu, so wird das Gestein dunkler und Magnetitnebel durchschwärmen den roten Porphyr. Durch weitere Zunahme des Eisenerzes können feste Magnetite mit einzelnen Feldspäten und schließlich reine Magnetite entstehen. Der eruptive Syenitporphyr ist magmatisch entstanden, und der schrittweise Uebergang von frischem Syenitporphyr in Erz spricht für eine magmatische Entstehung des Magnetits. Eine weitere Begründung für die magmatische Entstehung des Erzes in Painirova liegt in der Verteilung von Apatit und Magnetit. Die Magnetitschlieren im Syenitporphyr sind bisweilen scharf begrenzt und in diesem dichten Magnetit stehen dann senkrecht zum Kontakte mit dem Nebengestein große weiße Apatitkristalle. Diese Erscheinung kann nur als auf magmatischem Wege entstanden gedacht werden, denn die vorliegende Mineralkombination und Struktur könnte bei anderer Entstehung (pneumatolytisch oder hydatogen) nur durch spätere Metamorphose unter allseitigem Druck erklärt werden, wogegen aber das unmetamorphosierte Nebengestein, der frische Syenitporphyr spricht.

* Näheres siehe „Neues Jahrbuch für Geologie, Mineralogie und Paläontologie“ 1907. O. Stutzer: „Geologie und Genesis der lappländischen Eisenerzlagerstätten“, sowie „Journal of the Iron and Steel Institute“ 1907. O. Stutzer: „The genesis of the lapland iron-ore deposits“. Die folgenden Mitteilungen bringen kurz die Ergebnisse der eben zitierten Arbeiten.

Die Erze von Mertainen bilden Schlieren und kleine kompakte Mandeln in einem Syenitporphyr. Ihre Genesis ist der von Painirova ähnlich. Die Erzbreccien von Mertainen sprechen nicht gegen magmatische Entstehung, Magnetit kristallisiert in kleineren Mengen stets zuerst, in größeren Mengen aber stets zuletzt aus. Es könnten diese Breccien durch Druckwirkung auf eine noch dickflüssige Magnetitmasse innerhalb eines schon teilweise verfestigten Syenitporphyrs gedeutet werden. Die kleinen Gänge wären dann als magmatische Gänge aufzufassen. Eine große Nebenrolle ist bei allen diesen Bildungen der Pneumatolyse zuzusprechen. Die Gegenwart vieler Mineralisatoren weist darauf hin.

Bei Kiruna haben wir als Nebengestein der Erze Natronsyenitporphyre. Dieselben gehen in Natronsyenit über. Sie zeigen Resorptionserscheinungen an Feldspäten und Gesteinseinschlüssen. Verschieden alte Porphyre durchsetzen einander. Die Porphyre sind als Gangporphyre und nicht als Ergußporphyre aufzufassen. Das Erz entstand bei Kiruna relativ gleichzeitig mit den Porphyren. Hierfür sprechen das Auftreten kleiner und großer Magnetit-schlieren und kompakter Magnetitmandeln im Syenitporphyr sowie einzelne schrittweise Uebergänge von Erz in frischen Porphyr.

Das Erz durchsetzt an mehreren Stellen in typischen Gängen das Nebengestein. Die Füllung der Gänge ist kompakt und besteht aus Magnetit und Apatit. Die Gänge zeigen nicht die charakteristischen Merkmale hydatogener oder pneumatolytisch hydatogener Entstehung; sie sind nicht porös, haben keine Drusen, keine Lagerstruktur und keine Gangart. Sie müssen auf magmatischem Wege relativ gleichzeitig mit dem magmatisch entstandenen Porphyr sich gebildet haben. Hierfür sprechen weiter pegmatitische Schlieren im Erz, Resorptionserscheinungen an Hornblendesäulen im Erz, und die Strukturverhältnisse zwischen Apatit und Magnetit.

Apatit und Magnetit sind bei Kiruna gleichzeitig entstanden. Wir haben Apatitschlieren in Magnetit, und Magnetitbreccien in Apatit. Wir kennen sich pseudopodienartig verzweigende Apatitmassen im Eisenerz, schriftgranitähnliche Strukturen und andere Verwachsungen. Meist sind beide Mineralien so innig miteinander vermengt, daß sie auf mechanischem Wege nicht getrennt werden können. Das Eisenerz ist am Kontakte mit reinen Apatitlinsen in der Regel besonders phosphorarm. Es spricht dies gegen die Annahme einer späteren Zuführung der Apatit-substanz. Die Apatitschlieren im Eisenerz könnte man mit Seigerungserscheinungen vergleichen.

Fließstrukturen von phosphorreicher in phosphorarmem Eisenerz sind in Kiruna häufig, Ströme von hellem, feinkörnigerem Apatit in dunklerem Apatit selten. Ein an Ringelerz

erinnerndes Apatit-Magnetit-Porphyrgestein fand man auf dem Luossavaara. Ueber die Genesis der Kiruna-Erze darf man daher sagen: Die Magnetite der Umgegend von Kiruna hängen genetisch aufs engste mit den sie begleitenden Keratophyren zusammen. Wie die Porphyre sind sie auf magmatischem Wege entstanden und relativ gleichzeitig mit diesen nach oben durchgestoßen.

Ebenfalls auf magmatischem Wege haben sich die Eisenerze von Ekströmsberget gebildet. Die Porphyre sind hier jedoch Ergußgesteine und haben wir in dem Erz von Ekströmsberget magmatische Magnetit-Porphyrergüsse.

Bei Gellivare ist der Natronsyenit bzw. Natronsyenitporphyr in roten Gneis, das kompakte feste Erz in körniges Erz umgewandelt. Als Apatit tritt wieder Fluorapatit auf, der sich in allen Verhältnissen mit dem Erz mischen kann und bisweilen in reinen, linsenförmigen Massen vorkommt. Das Verhältnis des Erzes zum Nebengestein ist bei Gellivare dasselbe wie bei Kiruna. Gänge von Magnetit, meist mit Hornblende und Apatit vermengt, setzen hier und da ins Nebengestein hinein und schaffen eine Imprägnationszone.

Am Kontakte finden wir hier wie dort eine chemische Einwirkung des Erzes auf das Nebengestein, die Bildung von Amphibol und Biotit. Das Nebengestein selbst ist an beiden Orten chemisch identisch. Der Hauptbestandteil ist stets ein natronreicher Feldspat, Mikroperthit und Albit sowie Mikroklin. Nur die Struktur des Nebengesteines ist verschieden. Bei Gellivare haben wir einen „Natronsyenitgneis“ und bei Kiruna einen „Natronsyenitporphyr“. An beiden Orten werden diese Gesteine der Natronsyenitreihe von etwas jüngeren, mehr saueren Gesteinen durchsetzt, bei Kiruna von Quarzkeratophyren und schließlich von Quarz-Eisenglanzgängen, bei Gellivare von „Natrongranitgneisen“ und Pegmatiten.

Eine genetische Erklärung der Erzlagerstätte Gellivare fällt und besteht demnach mit einer Erklärung der Erzlagerstätte bei Kiruna. Da für Kiruna eine epigenetische, magmatische Entstehung angenommen wurde, so muß auch für Gellivare eine ursprünglich epigenetische, magmatische Entstehung angenommen werden. Als Endresultat darf daher mitgeteilt werden: Die phosphorreichen Magnetitlagerstätten Nordschwedens sind alle an Eruptivgesteine der Syenitreihe gebunden. Sie sind auf magmatischem Wege entstanden und zwar entweder als magmatische Ausscheidungen insitu, oder als gewanderte magmatische Ausscheidungen, als magmatische Gänge und Ergüsse. Der Pneumatolyse ist bei Bildung dieser Erze eine nicht unbedeutende Nebenrolle zuzuschreiben.

Gießerei-Mitteilungen.

Der Entwurf und die Ausführung von Gießereibauten.*

Wenn der Vortragende, Zivilingenieur Geo. K. Hooper, New York, keine Zahlenangaben macht, wie sie manchem Ingenieur oder Architekten,** der eine Gießerei bauen oder umbauen will, erwünscht wären, so läßt er sich vielleicht von dem Gesichtspunkte leiten, daß solche Zahlen für denjenigen, der nicht Spezialist ist, eher schädlich als nützlich sein können, weil sie sich nicht in einfacher Weise auf andere Verhältnisse übertragen lassen und spätere Mißerfolge auf den Vortragenden zurückgeführt werden, während seine Angaben nur nicht richtig angewendet wurden. Hooper führt aus, daß das Gießereigeschäft ein spezialisiertes geworden ist und daß man mit allgemeinen Angaben heute nicht weit kommt.

Für die Herstellung von schwerem Guß wendet er mehrere Arten von Entwürfen an. Bei dem ersten wird die Ofenanlage und das Materialdepot an einen Giebel der Gießerei gelegt; von dieser Basis aus gehen drei Schiffe, in deren mittelstem die Krane laufen, zu der am andern Giebel liegenden Putzerei. Velozipedkrane, welche von einem Ort zum andern gesetzt werden können, sind sowohl im Mittel wie in den Seitenschiffen angeordnet. Der Kupolofenraum ist gegen die Gießerei durch eine Mauer abgeschlossen. Die kleine Arbeit wird in der Nähe der Kupolöfen ausgeführt, die schwerere, wie überall, entfernt von ihnen.

Das Hauptgebäude ist aus Eisenfachwerk mit Ziegeln ausgemauert, das Dach wird aus Schlackenbeton auf Holzsebalung hergestellt. Der Fußboden besteht aus Formsand, Oberlicht ist nicht notwendig, da hohe Seitenfenster angeordnet sind; große Ventilatoren sind auf das Dach gesetzt, um eine gute Luftzirkulation herbeizuführen. Bei der Vergrößerung einer derartigen Gießerei von 107 m Länge mußte die Putzerei verlegt werden. Man hätte dann auch eine zweite Kupolofenanlage anordnen können, doch dürfte dies kaum nötig sein, weil flüssiges Eisen für große Stücke auch auf weitere Entfernungen befördert werden kann.***

Der zweite Entwurf nach dem Basilika-System für mittleren und schweren Guß, wobei sich besonders viel Kernguß befand, bestand aus einem

* Vortrag, gehalten auf der Versammlung der American Foundrymen's Association zu Philadelphia, Mai 1907. Vergl. hierüber „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 29 S. 1073.

** Es kommen tatsächlich noch heute Fälle vor, daß Gießereien von Architekten nach den Angaben des Gießereimeisters ohne Beihilfe eines Spezialingenieurs ausgeführt werden.

*** Nach dem Prinzip der hier beschriebenen Gießerei dürfte die Gießerei der Niles Werkzeugmaschinenfabrik in Oberschneweide bei Berlin erbaut sein („Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 13 S. 811). Uns fällt auf, daß eine Gießerei von 107 m Länge für schweren Guß bei drei gleichen Schiffen keinen Quertransport hat. Wenn diese Gießerei später verlängert werden sollte, so wird sich zwar das flüssige Eisen wie die fertigen Gußstücke bequem auch über 107 m befördern lassen, aber der Transport des flüssigen Eisens wird doch viele Former stören, was lange nicht in dem Maße der Fall sein würde, wenn die Kupolöfen nahe der Gießereimitte im Seitenschiff stehen würden, wie es bei uns üblich ist, und wenn man dem Mittelschiff eine größere Spannweite als den Seitenschiffen gibt.

Ann. d. Refer.

breiteren Mittelschiff und zwei Seitenschiffen. Die Materialschuppen wurden an eine Seite des Grundstückes gelegt; durch dieselben führt ein erhöhtes Geleise, so daß die Materialien von den Wagen abgeworfen werden können. Die Schuppen nehmen der Gießerei wenig Licht weg, weil sie in etwa 4 m Abstand von ihr angelegt sind. Auch brauchen der Schmelzraum, die Öfen und die Sandaufbereitung, welche in diesem Seitenschiff liegen, an und für sich nicht viel Licht. Der Koks wird durch einen Plungeraufzug, das Roheisen durch einen Velozipedkran gehoben. Die geputzten Gußstücke werden in einem Hof oder Bau, welcher rechtwinklig zu der Hauptachse liegt, und an die Maschinenbauwerkstätten stößt, aufgestapelt. Da, wie bemerkt, viel Kernguß gemacht wird, so gibt es in der Putzerei viel Rückstände, welche durch Elevatoren in hochliegende Rumpfe gebracht werden, aus welchen sie in Karren oder Waggons abgelassen werden. Der Fußboden der Gießerei besteht aus Sand, der der Putzerei aus Beton.

Ein dritter Typ, welcher verschiedene Arten von grobem Guß herstellt und besonders für Kokillenguß eingerichtet ist, wurde mit Rücksicht auf Erweiterung entworfen. Der Schmelzraum wurde hier in die Mitte des Gebäudes gelegt, wobei der Platz davor von dem Pfannen- und Kokillenräume eingenommen ist. Da viele Dammgruben vorhanden sind, muß der Fußboden um dieselben betoniert sein. Eine Anlage dieser Art kann drei und mehr Schiffe haben, wenn die Öfen vom Hauptschiffe aus durch Krane erreicht werden können. Die Gichtbühne sollte von einem Laufkran bestrichen werden, um schwere Wrackstücke bei den Gattierungen benutzen und auch ganze Waggonladungen von Roheisen zu den Kupol- oder Flammöfen befördern zu können.

Im allgemeinen ist die für einen Former notwendige Grundfläche bei der Herstellung von leichtem Grauguß ebenso groß oder eher größer als bei schwerem Guß, aber die behandelte Gewichtsmenge ist verhältnismäßig viel kleiner. Vielfach sind keine Laufkrane nötig und Wagen oder Laufkatzen reichen aus. Die Kernmacherei kann entfernt von der Gießerei angelegt werden. Ein besonderer Raum für die Modellplatten und für die Instandhaltung der Formmaschinen ist dagegen notwendig. Da, wo viel Formmaschinen-guß hergestellt wird, sind leichte Laufkrane zum Gießen wie zum Bedienen der Formmaschinen empfehlenswert. Auch muß ein großer Raum für die Ablage der Formkasten vorhanden sein, wozu sich eine Galerie eignet.

Gießereien für Spezialformmaschinen-guß können mehrere Stockwerke hoch sein; die Gießerei wird dann im oberen Stock und die anderen Abteilungen darunter angeordnet. Die zweistöckige Bauweise läßt sich auch da anwenden, wo verschiedene in besonderen Gebäuden untergebrachte Gießerei-abteilungen ein Ganzes bilden. Diese einzelnen Abteilungen sind dann derart zu gruppieren, daß sie sämtlich ihre Rohstoffe und ihre Kerne von je einer Hauptstelle beziehen, über der sich dann die Modell-tischlerei oder das Modellager unterbringen lassen. Die unteren Stockwerke müssen hoch sein, damit die Sandmühlen bequem beschickt werden können. Der Fußboden der oberen Stockwerke kann in praktischer Weise aus Ziegelsteinen hergestellt werden, welche auf eine Zwischenlage von Sand auf Planken gelegt sind. Die Planken sind mit einem wasserdichten Ueberzug zu versehen. Dieser Fußboden hat den Vorzug, daß er später leicht geändert werden kann. Das Dach sollte stark gebaut und geeignet sein,

Laufschienen daranzuhängen. Die Gußstücke werden auf Rutschen nach dem unteren Stockwerk befördert, wo sie geputzt und weiter behandelt werden.

Anlagen mit weitgehender Arbeitsteilung, die besondere Vorrichtungen für die Handhabung von Formen, Formkasten, Gußstücken usw. enthalten, werden nach zwei Typen ausgeführt, entweder als ein zwei oder mehr Stockwerke hoher Bau mit den Transportvorrichtungen in dem oberen Stockwerk, oder es wird die ganze Anlage in einer Flucht zu ebener Erde angeordnet. Welche Bauweise zu empfehlen ist, hängt von dem Preise des Grund und Bodens ab und von den Abmessungen, welche die für die Gußwaren nötigen Kerne haben. Die Fußböden solcher Gießereien werden am besten in Beton ausgeführt, weil das Gießen erfolgt, während die Formkasten in Bewegung sind. Die Dachkonstruktion muß gut versteift sein, da sie viele Beförderungsvorrichtungen zu tragen hat; die Eisenkonstruktion muß bequem geputzt werden können und gut im Anstrich gehalten sein, da sie leicht rostet. Holzschalung mit Schlackenbetondecke gibt ein gutes, billiges Dach. Die Fenster werden meist in Holzrahmen gesetzt. Die Mauern werden gewöhnlich aus Ziegelsteinen mit und ohne Eisensäulen ausgeführt; für Innenmauern sind Hohlziegel zu empfehlen.

Wände aus Glas und Eisen, welche eine Zeitlang beliebt waren, sind im allgemeinen für Gießereien weniger empfehlenswert, da sie im Winter kalt und im Sommer heiß sind. Die Hälfte der Umfassungswandungen von Gießereien als Fenster ausgebildet, wird für gewöhnlich genügend Licht geben.

Die Kupolöfen sollen hochgestellt sein, damit ein Mann unter ihnen arbeiten kann und damit Pfannen von verschiedener Größe unter den Abstich gestellt werden können. Bei den kontinuierlichen Gießereien, d. h. wo nach einem ununterbrochenen Verfahren gearbeitet wird, ist ein Mischer zwischen den Kupolöfen und die Gießpfanne eingeschaltet. Es wäre zu wünschen, daß ein praktischer Windregulator bald erfunden wird. Als Höhe für den Kupolofen werden 3,35 bis 4,27 m von den Düsen bis zur Gicht empfohlen.

Für kleine Roheisenmengen genügt das Zerkleinern der Masseln von Hand. Den Vorteil einer Kupolofen-Chargiermaschine kann Hooper noch nicht einsehen. Das Roheisenlager sollte von einem Laufkran bestrichen und Schmalspurwagen so wenig wie möglich gebraucht werden. Nach dem Gichtboden führt Hooper gewöhn-

lich von dem Abstich ein Sprachrohr, was auch bei uns sehr empfehlenswert sein dürfte.

Für die Handhabung großer Formkasten ist ein Lokomotivkran zu empfehlen. Der Vortragende zieht denselben einem Laufkran vor, welcher durch die Wand der Gebäude geführt ist. Für die Beförderung des Sandes werden Riemenelavatoren empfohlen.

Bei einer kontinuierlichen Gießerei muß große Sorgfalt darauf verwendet werden, daß alle einzelnen Operationen in der Fabrikation getrennt voneinander durchgeführt werden und genügend Raum zwischen denselben bleibt, damit irgend eine Unterbrechung nicht den ganzen Betrieb stört.

Die Kernmacherei hängt natürlich von der Art der anzufertigenden Kerne ab. Große Kerne müssen in der Gießerei angefertigt werden, kleine können in einem besonderen Gebäude hergestellt werden, von wo sie durch Transporteure zur Gießerei befördert und dort durch Jungen verteilt werden. Große Trockenkammern baut Hooper mit Feuerung unter dem Boden der Kammer, kleinere mit Oelgasfeuerung.

Wenn Krane und Laufkatzen angewandt werden, so ist achtzugeben, daß bei den Kreuzungen der Bahnen ein Zusammenstoßen oder gegenseitiges Stören vermieden werden. —

Aus diesem Vortrage ist vor allem ersichtlich, daß man in Amerika Gießereien nicht nach Normalien oder schablonenhaft baut.

Vielmehr werden die speziell vorliegenden Verhältnisse berücksichtigt, und auf dieselben werden die Erfahrungen des Spezialisten angewandt. Kleinere Gießereien scheint man drüben nicht mehr zu bauen, dagegen scheint es, als ob sich die Gießereien bis auf das äußerste spezialisieren und in bestimmten Artikeln mit reichlicher Anwendung von mechanischen Hilfsmitteln eine hohe Produktion erreichen. Auch bei uns sollten die Gießereien mehr dahin streben, als es jetzt geschieht; dazu müssen sie aber ihre Einrichtungen derart vervollkommen, daß sie das Beste auf die billigste Weise herstellen und jeder Konkurrenz die Spitze bieten können.

Ganz kleine Gießereien, welche heute ein kümmerliches Dasein fristen, sollten den Betrieb einstellen. Ob aber in der übermäßigen gesteigerten Produktion, welche bei uns schwer abzusetzen ist, ein Segen liegt, mag dahin gestellt bleiben.

Kötzschenbroda, Juli 1907. E. Freytag.

Die Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaften im Jahre 1906.

Dem Berichte für 1906 entnehmen wir: Die Zahl der Betriebe betrug am 1. Januar 1907 222, die Zahl der versicherten Personen ist von 149 888 auf 163 507 gestiegen. Die Höhe der gezahlten Löhne und Gehälter belief sich auf 245 387 252 (i. V. 211 864 252) *M.* Auf den Kopf des Versicherten entfiel ein Lohn von 1508 (1413) *M.*

Verletzte Personen, für die im Laufe des Berichtsjahres Entschädigungen gezahlt wurden: 2635. Die Folgen der Verletzungen stellten sich wie folgt:

- Bei 201 Personen Tod,
- „ 1770 dauernde teilweise Erwerbsunfähigkeit,
- „ 191 „ völlige „
- „ 473 vorübergehende „

2635

Die Entschädigungsbeträge beliefen sich auf 3 886 002,94 (3 525 571,35) *M.*

Die Umlage betrug 4 665 146,86 *M.* Dieser Betrag setzt sich wie folgt zusammen:

Verwaltungskosten	314 247,26
Unfallentschädigung	3 886 002,94
Einlage in den Reservefonds . . .	729 168,66
	4 929 418,86
Ab: Zinsen des Reservefonds . . .	264 272,—
	4 665 146 86

Aus dem Bericht des technischen Aufsichtsbeamten Hrn. Freudenberg teilen wir folgendes mit: Die Zahl der Reisetage im Berichtsjahre belief sich auf 120. Davon entfielen auf die Berücksichtigung von Werksanlagen und Unfallunter-

suchungen 82, auf Teilnahme an Sitzungen, Besuch der ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt mit Betriebsingenieuren, Meistern und Arbeitern 38 Tage. Die Werksbesichtigungen und Unfalluntersuchungen erreichten die Zahl 151. Dieselbe verteilt sich wie folgt: 85 Besichtigungen ohne Veranlassung zu Bemerkungen, 39 Besichtigungen mit Bemerkungen über erforderliche Schutzvorkehrungen und mangelhafte Beachtung der Ausführungsbestimmungen, 27 Unfalluntersuchungen.

Der im vorigjährigen Bericht erwähnte Wunsch der technischen Aufsichtsbeamten der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften, der Verband möge eine gemeinschaftliche Konferenz seiner technischen Beamten mit den Maschinenfabrikanten, welche sich mit der Herstellung von Pressen und Stanzen und von Fallhämmern befassen, veranlassen, in welcher die nötigen Schutzvorkehrungen an diesen gefährlichen Maschinen beraten und festgelegt würden, ist zur Ausführung gebracht.

In Ausführung des Beschlusses des Genossenschaftsvorstandes, auch im Jahre 1906 Meister- und Arbeiterreisen zur Besichtigung der ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt in Charlottenburg zu veranstalten, besuchte ich die Ausstellung zweimal, und zwar vom 3. bis 6. Oktober mit 45 Meistern und Arbeitern und vom 10. bis 13. Oktober mit 44 Meistern und Arbeitern. An diese Besichtigungen schloß sich eine dritte an, welche, durch einen zur Genossenschaft gehörigen Betrieb angeregt, in den Tagen vom 15. bis 17. Oktober durch Betriebsingenieure ausgeführt wurde.

Die allgemein üblichen Schutzvorkehrungen, wie Verdeckung der Zahnräder, gute und wirksame Ausrückvorrichtungen usw., sind bei Be-

stellung der Maschinen aller Art stets von den Lieferanten zu fordern. Für die Instandhaltung der vorhandenen Schutzvorkehrungen müssen allerdings die Betriebe selbst verantwortlich gemacht werden. Stete Kontrolle nicht nur über die Schutzvorkehrungen an Maschinen, sondern auch über die Befolgung der Ausführungsbestimmungen kann ich nur angelegentlichst empfohlen.

Das Berichtsjahr brachte einige Massenunfälle und eine bedauerlich hohe Zahl von Todesfällen. Bei den Anlagen, bei denen das gereinigte Hochofengas zum Betriebe von Kraftmaschinen benutzt wird, macht sich dasselbe als ein sehr unheimlicher Gast bemerkbar, der durch die geringsten Undichtigkeiten der Zuleitungen austritt, sich unbemerkt in den Fundamenträumen verbreitet und selbst durch dicke Mauern in Nebenräume tritt.

Von den zahlreichen Einzeltodesfällen ist eine große Zahl auf Selbstverschulden zurückzuführen. Die Zahl der im Berichtsjahre gemeldeten Unfälle beträgt 32441 gegen 29677 im Vorjahre. Von diesen Unfällen sind 2635 oder 8,6% entschuldigungspflichtig geworden. Auf 1000 Arbeiter entfallen 16,1 Verletzungen. Der Anteil der Augenverletzungen beträgt auf 10000 Arbeiter 11,8.

Der Arbeiterwechsel war der bis dahin lebhafteste und beträgt 49% der durchschnittlich beschäftigten Arbeiter, gegen 46, 43,55, 42,3 und 39,8% in den Vorjahren. Dementsprechend ist auch die Zunahme der Verletzungen im ersten Jahre der Beschäftigung auf den Werken. Die Zahl der Verletzungen ist 43,4% gegen 38,1, 36,6 und 34,8% der Vorjahre. Im ersten Jahre der Beschäftigung mit der unfallbringenden Arbeit war der Satz 47,3% gegen 44,3, 42,36 und 40,7% in den Vorjahren.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

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

12. August 1907. Kl. 7 c, B 44993. Ziehpresse. Bonner Maschinenfabrik und Eisengießerei Fr. Mönckmüller & Cie., Bonn a. Rh.

Kl. 7 c, K 80481. Stanz- und Ziehpresse mit vom Stempel angetriebener Zuführungsvorrichtung. Otto Kimmel, Lambrecht, Pfalz.

Kl. 7 c, Sch 23275. Vorrichtung zum Lochen von Blechen nach Maßgabe einer Mustergebevorrichtung. Moritz Schindler, Teplitz-Schönau, Böhme.; Vertreter: C. G. Gsell, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 7 c, W 26183. Vorrichtung zum Auftragen von Dichtungsmasse auf die Boden- oder Deckelränder von Gefäßen. Arthur Wilzin, Clichy, Seine, Frankr.; Vertreter: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 10 a, K 32856. Kammer- oder Retortenofen, besonders zur Erzeugung von Gas und Koks, bei dem das Heizgas heiß zuströmt und in r-förmigen (rückkehrenden) Heizzügen verbrennt. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Isenbergstr. 30.

Kl. 31 c, F 22566. Korn zur Herstellung der Sandform für stehend zu gießende Rohre. Lorenz Frohmader, Selb, Oberfranken.

Kl. 80 b, Sch 23908. Verfahren, die Bindekraft basischer Kalksilikate, wie Portlandzement, Hochofenschlacke und dergl., durch Zusatz gemahlener hochkieselsäurehaltiger Stoffe und nachfolgende Härtung der Formlinge mittels gespannten Wasserdampfes zu erhöhen. Dr. W. Schumacher, Osnabrück, Lotterstr. 122.

Gebrauchsmustereintragungen.

29. Juli 1907. Kl. 49 b, Nr. 313181. Feile mit kreisbogenförmigen Zähnen. A. Vernaz, Genf; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anw., Berlin SW. 13.

Kl. 49 e, Nr. 312748. Federzughammer, bei dem die Lager der Hammerwelle verschiebbar sind. Emil Petermann, Birmenitz b. Ostrau.

Kl. 49 f, Nr. 313040. Biegevorrichtung für Winkel-, U-, T-, I-Eisen und Schienen usw. Vereinigte Kammerich'sche Werke, Akt.-Ges., Berlin.

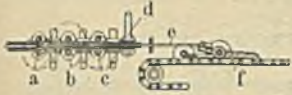
Kl. 49 f, Nr. 313085. Schmiedeherd mit einem als runder Mantel ausgebildeten Fuß. Paul Sprenger, Berlin, Gubenerstr. 31.

5. August 1907. Kl. 1 a, Nr. 313505. Siebrost aus Dreikanteisen mit verbrochenen Kanten. Arnold Morsbach, Dünnwald.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7a, Nr. 180030, vom 29. Juli 1903. Max Mannesmann in Paris. *Walzwerk zum Strecken von Rohren und anderen Hohlkörpern mittels mehrerer aufeinander folgender Walzenpaare oder Walzensätze mit zunehmender Geschwindigkeit und beweglichem Dorn.*

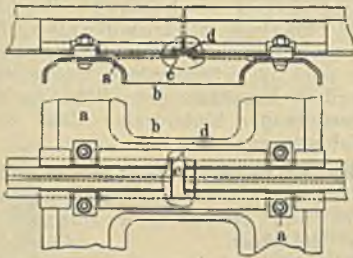
Das Walzwerk besteht aus mehreren hintereinander angeordneten Walzenpaaren oder Walzensätzen *a, b, c, d*, von denen dem nachfolgenden Paar stets eine größere Geschwindigkeit als dem vorhergehenden gegeben wird. Der z. B. durch die endlose Kette *f* angetriebene Dorn *e* erhält eine Geschwindigkeit, die gleich ist der Drehgeschwindigkeit des letzten Walzensatzes *d*.



Durch diese Einrichtung wird die Streckarbeit möglichst gesteigert, zugleich aber die Vorbewegung des Materials vollständig gesichert, da der letzte Walzensatz *d* in Verbindung mit dem mit gleicher Geschwindigkeit durchgezogenen Dorn *e* das Material in regelmäßiger Weise wegzieht und wegspinnt, während die vorderen Walzenpaare *a, b, c* die Streckung des Rohres besorgen.

Kl. 19a, Nr. 180041, vom 22. November 1904. Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik Bröuer, Schumacher & Co., Aktien-Gesellschaft in Kalk bei Köln. *Einrichtung zur Verhinderung des Wanderns von Eisenbahnschienen.*

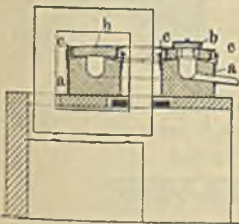
Die Längsschwellen *b*, die mit den Querschwellen *a* zu einem Ganzen vereinigt sind, besitzen unter dem



Schienenstoß eine Auspressung *c*, die in eine entsprechende große Aussparung *d* der beiden Schienenfüße hineinpaßt. Statt der Auspressung *c* kann die Längsschwelle *b* auch ein Loch erhalten, in das eine entsprechend gestaltete Platte mit Zapfen eingesetzt wird.

Kl. 21h, Nr. 180227, vom 6. Dezember 1904. Otto Frick in Saltsjöbaden (Schweden). *Elektrischer Transformatorofen.*

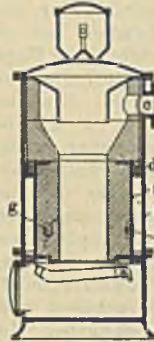
Die Schmelzrinne und der sie abdeckende Deckel, der bisher gewöhnlich aus mehreren sektorförmigen Teilen bestand, erfuhren bei elektrischen Schmelzöfen infolge des häufigen Abdeckens und der ungleichmäßigen Beschickung eine ungleiche Abnutzung. Um diese zu vermeiden, sollen Rinne und Deckel gegeneinander drehbar eingerichtet werden, so daß der Ofen auf seinem ganzen Umfang durch eine einzige oder nur wenige in dem Deckel befindliche Öffnungen völlig gleichförmig beschickt zu werden vermag. Es kann sowohl der Ofen *a* fest und sein Deckel *b* auf Rollen *c* drehbar, als auch umgekehrt der Ofen drehbar und der Ofendeckel *b* fest angeordnet sein.



Kl. 12e, Nr. 180116, vom 6. Juni 1905. Wenzel Heß in Königshof, Böhmen. *Mit Wassereinspritzung arbeitende Vorrichtung zur Reinigung von Gasen, insbesondere von Gichtgasen, mit Absperrventilen in den Zu- und Ableitungen.*

Die bisher in den Zu- und Ableitungen der Gichtgasreiner vorgesehene Absperrventile sind innerhalb der Staubabscheidungskammern angeordnet, indem die Mündungen der Zuleitungen in die Kammern hineinragen, als Ventilsitze ausgebildet und so gebaut sind, daß der Dichtungsrand dieser Mündungen senkrecht gerichtet ist. Die Absperrung dieser Mündungen erfolgt durch glockenartige Ventile, die mit scharfen Dichtungsrandern versehen sind und von außen gesteuert werden.

Die Einrichtung bezweckt, die Absonderung von Staub in den Leitungen zu verhindern, was bisher an den Stellen, wo die Ventile eingebaut waren, der Fall war.



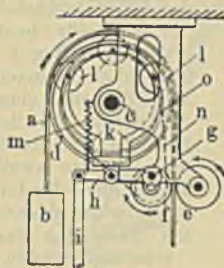
Kl. 24e, Nr. 180163, vom 23. September 1905. Friedrich Thiele in Hildesheim. *Gas-erzeuger.*

Der als Vorwärmer für die Luft dienende Zwischenraum zwischen den beiden Mänteln *a* und *b* ist nach oben gegen den Gasaustritt *c* durch einen Sandverschluß *d* in solcher Höhe abgeschlossen, daß ein Entweichen von Gas durch die Fugen der etwa zerborstenen Schamotteausmauerung hinter den Steinen unmittelbar zum Gasaustritt, ohne daß es die oben glühende Kohenschicht im Generatorschacht durchstrichen hat und möglichst vollständig reduziert ist, verhindert wird. Der innere Mantel *a* ist um den Generatorschacht nachgiebig gelegt und wird durch Bolzen *e* und Druckfedern *f* in Stellung gehalten. Die Luft tritt bei *g* ein und vorgewärmt bei *h* wieder aus.

Kl. 49e, Nr. 180900, vom 11. August 1905. Ernst Peters in Düsseldorf. *Steuerung für Riemenfallhämmer mit ständig umlaufender Hub-scheibe.*

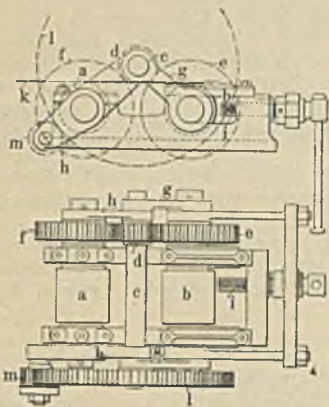
Der Riemen *a* für den Hammerbär *b* wird über die auf der Antriebswelle *c* sitzende Riemscheibe *d* und dann zwischen zwei Reibrollen *e* und *f* geführt.

Von diesen ist *e* fest gelagert, während *f* auf dem um Bolzen *g* drehbaren Hebelarm *h* gelagert ist, der einerseits mit dem Steuerhebel *i* verbunden ist und andererseits den Rahmen *k* für die Riementragrollen *l* trägt. Durch eine Feder *m* wird der Hebel *h* für gewöhnlich so weit angehoben, daß die Reibrolle *f*, die durch einen Riemen *n* von der Riemscheibe *o*



ständig angetrieben wird, von der Rolle *e* etwas entfernt ist und die Tragrollen *l* den Riemen *a* von der gleichfalls umlaufenden Riemscheibe *d* abheben. Wird hingegen der Hebel *h* niedergezogen, so senken sich die Rollen *l*, so daß der Riemen *a* auf der Scheibe *d* zum Aufliegen kommt und, da auch gleichzeitig die angetriebene Reibrolle *f* gegen *e* gepreßt wird, von letzteren mitgenommen wird und den Hammerbär *b* hochzieht.

Kl. 49 f, Nr. 179 999, vom 4. Mai 1905. Karl Kohut in Nawojowa b. Neu-Sandec, Galizien. *Biegemaschine für Flach- und Fassoneisen mit drei in gleicher Richtung angetriebenen Walzen.*



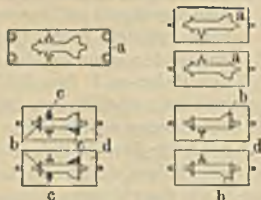
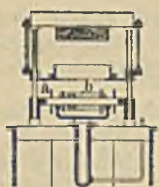
Um bei jeder Stellung der drei Biegewalzen *a*, *b* und *c* einen ununterbrochenen Eingriff der auf den Achsen der Biegewalzen befestigten Antriebsräder *d*, *e* und *f* zu erzielen, sind diese Achsen durch zweigleichschenkelige Schubkurbelgetriebe *g* und *h* so miteinander verbunden, daß die eigentliche Biegewalze *c* die Kurbelzapfen der Kurbeln *g* und *h* bildet. Die eine der beiden unteren Walzen und zwar *a* ist fest gelagert, die andere (*b*) hingegen entweder in den gerade geführten Kreuzköpfen der Schubkurbelgetriebe gelagert, oder wie dargestellt, unmittelbar mit den Zapfen in geraden Schlitzen des Maschinenständers geführt. Durch Verschiebung der Kreuzköpfe bzw. der Walze *b* nach der einen oder andern Richtung — im dargestellten Beispiel durch die Gewindespindel *i* — wird die obere Walze *c* entweder gehoben oder gesenkt und damit das Werkstück *k* schwächer oder stärker gebogen.

Die eine der beiden Kurbeln *h* ist so weit verlängert, daß auf ihr ein mit dem Zahnrad *l* in Eingriff stehendes Antriebsrad *m* gelagert werden kann.

Die eine der beiden Kurbeln *h* ist so weit verlängert, daß auf ihr ein mit dem Zahnrad *l* in Eingriff stehendes Antriebsrad *m* gelagert werden kann.

Kl. 31 b, Nr. 180 098, vom 15. Mai 1905. Bopp & Reuther in Mannheim-Waldhof. *Formmaschine mit Modell- und Durchziehplatte.*

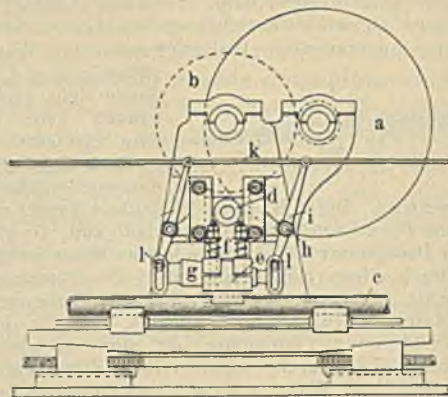
Für Modelle, die aus zwei unsymmetrischen Hälften bestanden, mußten Durchziehplatte und Modellplatte für jede Modellhälfte ausgewechselt oder für jede Hälfte eine besondere Formmaschine benutzt werden. Beides wird gemäß der Erfindung dadurch vermieden, daß die Durchziehplatte *a* für beide Modellhälften *b* brauchbar gemacht wird. Sie erhält einen Ausschnitt, in den jede der Modellhälften paßt; die jeweils durch die Modellhälfte nicht gedeckten Teile des Ausschnittes werden durch Deck-



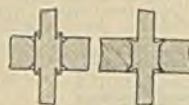
Blindstücke *c* in der Dicke der Durchziehplatte ausgefüllt, die am Modell angebracht sind. Die Durchziehplatte *a* kann aber auch ebenso wie die Modellplatte *d* um Zapfen drehbar sein, wobei dann ihr Ausschnitt einer der Modellhälften entspricht. Nach dem Abformen der einen Modellhälfte werden dann beide Platten um 180° gedreht und nun die andere Modellhälfte geformt, die jetzt in den Ausschnitt der gewendeten Durchziehplatte hineinpaßt.

Kl. 49 f, Nr. 180 000, vom 23. Dezember 1905. Otto Heer in Zürich. *Richtmaschine für Rohre, Wellen und Fassoneisen.*

Der Preßstempel, welcher durch das Triebwerk *a* *b* auf das zu richtende Werkstück *c* je nach dessen Stärke und Krümmung mehr oder weniger weit auf



und nieder bewegt wird, besteht aus den beiden Teilen *d* und *e*, die durch Feder *f* zusammen-, aber durch einen wagerechten Keil *g* auseinandergetrieben werden. Gesteuert wird der Keil *g* durch ein Gelenkparallelogramm *h i k*, dessen Gegenseiten *i* über ihre Drehpunkte *h* hinaus verlängert sind und Zapfen *l* tragen, welche in Längsschlitz des Keiles *g* eingreifen.

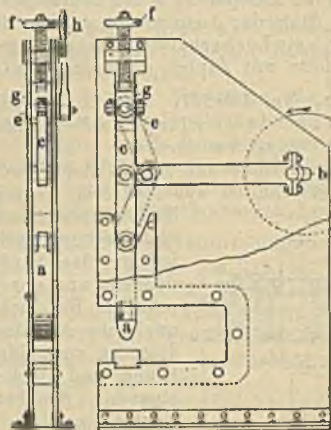


Kl. 49 g, Nr. 180 002, vom 29. Januar 1906. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Befestigung von teilweise versenkten Stiften in Platten.*

Nach dem Einsetzen des Stiftes in die Platte wird beiderseits der hinterdrehte Rand des Stiftes gegen die Platte gepreßt.

Kl. 49 e, Nr. 180 027, vom 5. Januar 1906. Sturm & Schmitz in Köln. *Schmiedepresse mit Kniehebelantrieb und verstellbarem Hub während des Ganges der Maschine.*

Der Stempel *a* wird von der Antriebswelle *b* aus unter Vermittlung von zwei Kniehebeln auf- und

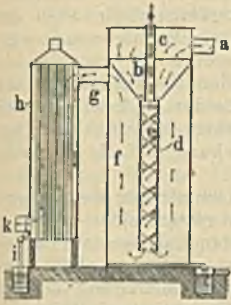


niederbewegt. Der obere Kniehebel *c* wird von einer exzentrisch ausgebildeten Welle *e* gestützt, die in dem durch das Handrad *f* einstellbaren Lagerkopf *g* ruht. Die Exzenterwelle *e* trägt außen einen Hebelarm *h*, durch den der Stützpunkt des Hebels *c* während des Ganges der Presse von Hand geändert werden kann, um die Arbeitshöhe der Presse dem Werkstück anzupassen.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 818891. Edward C. Jones in San Francisco, Kal. *Gasreiniger.*

Der zum Reinigen von Wassergas, Generatorgas, Gichtgas usw. dienende Apparat beruht auf dem Prinzip, das verunreinigte Gas zuerst mit Dampf gründlich zu mischen und dann den Dampf so stark abzukühlen, daß er sich zu Wasser kondensiert und hierbei den Staub mit niederreißt.

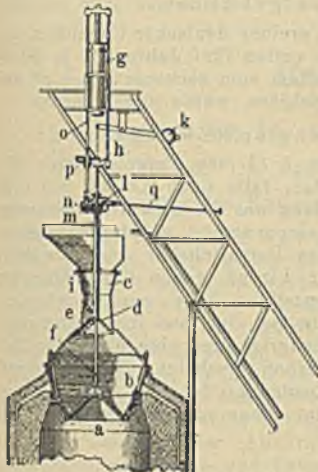


Das verunreinigte Gas tritt bei *a* in einen sich nach unten trichterförmig verjüngenden Raum *b* ein, in dem ein zentrales Rohr *c* bis in das Trichterrohr *d* reicht. Durch das Rohr *c* wird gespannter Dampf eingeleitet, der das Gas ansaugt und sich mit ihm in dem mit schraubenförmigen Leitflächen *e* ausgestatteten Rohre *d* innig mischt. Aus letzterem tritt das Dampfgasgemisch unten aus in einen großen Behälter *f*, den es bei *g* wieder verläßt, um in einen Oberflächenkondensator *h* zu strömen. In diesem findet eine so starke Abkühlung statt, daß der Dampf sich zu Wasser verdichtet und zusammen mit den Verunreinigungen des Gases zur Abscheidung kommt, die durch Rohr *i* abfließen, während das gereinigte Gas bei *k* abzieht.

bei *g* wieder verläßt, um in einen Oberflächenkondensator *h* zu strömen. In diesem findet eine so starke Abkühlung statt, daß der Dampf sich zu Wasser verdichtet und zusammen mit den Verunreinigungen des Gases zur Abscheidung kommt, die durch Rohr *i* abfließen, während das gereinigte Gas bei *k* abzieht.

Nr. 820065. Albrecht B. Neumann in Joliet, Ill. *Verteilungsvorrichtung für die Beschickung von Hochöfen.*

Zweck der Vorrichtung ist, eine gleichmäßige Verteilung der Beschickung auf der Gichtglocke *a* zu erzielen. Es ist zu diesem Zwecke über dem großen Beschickungstrichter *b* ein kleinerer Fülltrichter *c* angeordnet, der auf einmal nur einen kleinen Teil der Beschickung aufzunehmen vermag und der unten durch eine zweite kleinere Gichtglocke *d* abgeschlossen ist. An dieser Glocke *d* ist eine elliptische Scheibe *e* so schräg angebracht, daß sie den ganzen Trichterquerschnitt ausfüllt und beim Senken der Glocke die Beschickung nach einer Seite lenkt. Nach jeder Entleerung des Fülltrichters *c* wird die Glocke *d* mit der Scheibe *e* ein Stück gedreht, so daß die Einzel-



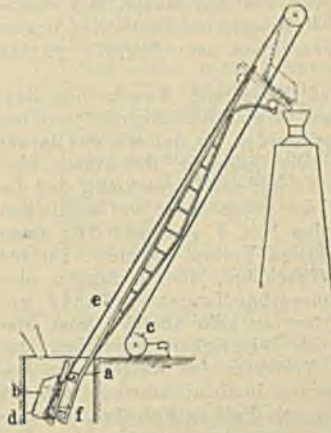
beschickungen regelmäßig im Kreis herum in den Beschickungstrichter *b* auf die Gichtglocke *a* fallen.

Es ist zu diesem Zwecke die Gichtglocke *a* an einem Gestänge *f* aufgehoben und mittels eines Joches *h* mit dem Kolben eines hydraulischen Zylinders *g* verbunden. Die zweite Glocke *d* wird mittels eines das Gestänge *f* umschließenden Rohres *i* von einem Gewichtshebel *k* getragen. Das obere Ende des Rohres *i* ist drehbar in einem Gehäuse *l* gelagert und mit einem Zahnrad *m* versehen, das mit einem zweiten kleineren Zahnrad *n* in Eingriff steht. Dieses kleinere Zahnrad ist auf einer Achse *o* befestigt, die

aus dem Gehäuse *l* heraustritt und mit ihrem oberen schraubenförmig gewundenen, vierkantigen Ende in einer in dem Joch *h* gelagerten Kugel *p* gleitet. Der Kugel ist mittels eines Gesperres nur Drehung in einer Richtung gestattet. Beim Senken der Glocke *d* gleitet die Achse *o* durch die Kugel *p*, diese dabei drehend; beim Heben wird sie dagegen selbst in eine Drehung versetzt, an der durch die Zahnradübertragung *m n* das Rohr *i* und die Glocke *d* mit ihrer Verteilungsscheibe *e* teilnehmen. Der Grad der Drehung und damit auch die Zahl der Einzelbeschickungen kann durch eine Anzeigevorrichtung *q* sichtbar gemacht werden.

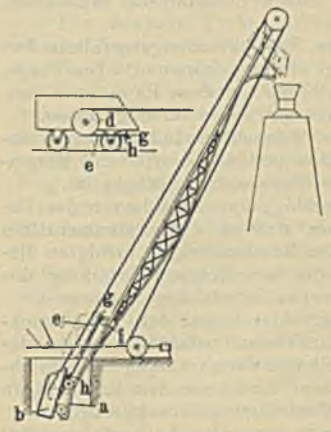
Nr. 817747 und 817790. George W. Bollmann in Pittsburg und Ernest W. Marshall in Youkers, N. Y. *Hochofenschrägaufzug.*

Der untere Teil *a* der Fahrbahn des Schrägaufzuges ist steiler gehalten als der übrige Teil, um den Förderbehälter *b* für das Füllen mit Erz, Brennstoff usw. in eine möglichst gute Lage zu bringen. Um nun das Anfahrmoment für die Maschine *c* zu verringern, ist der Behälter *b*, an welchen die Zugstangen *d* für das Seil *e* beiderseits befestigt sind, in seinem Wagengestell *f* verschiebbar gelagert. Beim Anziehen des Seiles *e* setzt sich somit zunächst nur der Förderbehälter *b* nach aufwärts in Bowe-gung, der sich in dem etwas längeren



Wagengestell mit Rollen in Schlitten führt, und das Wagengestell *f* wird erst dann mitgenommen, wenn die Vorderrollen des Behälters *b* die Schlitze des Gestelles *f* durchlaufen haben.

Nach dem Patent Nr. 817790 wird das Anlassen der Fördermaschine *c* dadurch erleichtert, daß das Förderseil über eine am Wagenkasten *b* angebrachte Rolle *d* geführt ist und mit seinem einen Ende *e* vorübergehend bei *f* festgelagert ist; zum Anfahren ist in diesem Falle nur die halbe Kraft nötig.



Die Seilscheiben *d* sitzen zu beiden Seiten des Wagenkastens *b*; es sind also zwei Seile vorhanden, deren eines Ende *c* an einem Querstück *g* befestigt ist. Dieses Querstück liegt für gewöhnlich in

einem am Wagenboden sitzenden Haken *h*, wird jedoch beim Niederfahren des Wagens selbsttätig von einem zwischen dem Aufzuggeleise befestigten Bock *i* erfaßt und bleibt hier so lange liegen, bis der Wagen *b* beim Wiederhochgehen mit seinem Haken *h* das Querstück *g* erfaßt und nun mit doppelter Schnelligkeit hochgezogen wird.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Deutscher Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums.

(Düsseldorfer Kongreß, 3 bis 8. Sept. 1907.)

Ein Empfangsabend im Kuppel- und Ehrensaal des Kunstausstellungspalastes bildete den Auftakt zu dem Kongreß für den gewerblichen Rechtsschutz und die damit verbundene Generalversammlung der Internationalen Vereinigung. Das reiche Arbeitsprogramm konnte in sieben Sitzungen, Dank des ausdauernden Fleißes der Beteiligten, erledigt werden.

Unter Beteiligung von etwa 300 Vertretern der Großindustrie, der großen industriellen Verbände, Patentanwälten, Volkswirtschaftlern, Abgeordneten usw. nahmen am Dienstag, den 3. September, die Verhandlungen, nachdem in einer vorausgehenden Festsitzung der Kongreß von den Staats- und städtischen Behörden, den Vertretern ausländischer Regierungen, der Handelskammern usw. begrüßt worden war, ihren Anfang.

Ueber die großen Ziele und Zwecke des diesjährigen Kongresses ist in dieser Zeitschrift* von berufener Seite berichtet worden, so daß wir uns darauf beschränken können, die gefaßten Beschlüsse hier kurz festzulegen. Es sei nur vorausgeschickt, daß die Verhandlungen unter der geschickten und sachlichen Leitung des Vorsitzenden Hrn. J. von Schütz einen außerordentlich anregenden Verlauf nahmen. Die zur Beratung gestellten Vorschläge, die in langen eingehenden Kommissionsverhandlungen zustande gekommen waren, führten zu sehr ausführlichen Diskussionen, die noch an Wichtigkeit gewannen dadurch, daß auch die Vertreter des Kaiserlichen Patentamtes, des preußischen Justizministeriums und des Reichsamts des Innern von Fall zu Fall ihre Stellungnahme zu den Vorschlägen zum Ausdruck brachten. Das Ergebnis der Beschlußfassungen ist kurz folgendes:

Patentrecht.

Erteilungsverfahren.

I. Der Antrag, die Prüfung der Erfindung und die Beschlußfassung über Erteilung des Patentes statt der Anmeldeabteilung einem Einzelprüfer zuzuweisen, wurde angenommen.

II. Der Antrag, im Patenterteilungsverfahren drei Instanzen zu schaffen, wird angenommen. Die Frage, ob die dritte Instanz eine von dem Patentamte unabhängige Behörde sein soll, wird offen gelassen.

III. Verschiedene Wünsche und Anregungen betreffend die Organisation und den Betrieb des Patentamtes werden von der Tagesordnung abgesetzt.

IV. 1. Der Vorschlag, den Präsidenten des Patentamtes zu ersuchen, daß in den Patentschriften der Tag der durch den Reichsanzeiger erfolgten Bekanntmachung über die beschlossene Erteilung des Patentes angegeben werde, wurde angenommen.

2. Der Vorschlag, dem Anmelder vor Drucklegung der Patentschrift von redaktionellen Aenderungen der ursprünglichen Beschreibung und Zeichnung Kenntnis zu geben, wird nach den Erklärungen des Präsidenten des Patentamtes zurückgezogen.

3. Der Vorschlag, das geltende Verfahren bei Uebereinstimmung einer Anmeldung mit einer älteren Patentanmeldung abzuändern, wurde abgelehnt.

Die Wirkung des Patentes.

Der Vorschlag, in § 4 des Patentgesetzes, der die Wirkungen des Patentes bestimmt, eine General-

klausel des Inhalts aufzunehmen, daß der Patentinhaber ausschließlich befugt ist, die Erfindung gewerbemäßig zu nutzen, insbesondere den Gegenstand der Erfindung gewerbemäßig herzustellen, in Verkehr zu bringen, feilzuhalten oder zu gebrauchen, wurde abgelehnt.

Die Nichtigkeit.

I. Der Antrag, die Nichtigkeitsgründe auch auf Verletzung der Vorschriften des Patentgesetzes auszudehnen, wird abgelehnt.

II. Der Kongreß stimmt den Bestrebungen einer Haftung der Reichsbeamten für den in Ausübung der von ihnen vertretenen öffentlichen Gewalt zugefügten Schaden mit besonderer Beziehung auf die Beamten des Patentamtes zu.

III. Der Vorschlag der Kommission, dem wegen Entnahme eines Patentes Verletzten einen vor dem Patentamte geltend zu machenden Anspruch auf Uebertragung des Patentes zu geben, wird abgelehnt. Dagegen wird der Grundsatz der Uebertragung solcher Patente bei den ordentlichen Gerichten gebilligt.

IV. Der Antrag, der Vernichtung des Patentes durch ausdrückliche gesetzliche Vorschrift rückwirkende Kraft zu geben, wird abgelehnt.

Die Abhängigkeit.

Der Antrag, Abhängigkeitserklärungen seitens des Patentamtes aussprechen zu lassen, wird abgelehnt.

Herausgabe der Bereicherung und Schadensersatz.

Die Vorschläge, eine Entschädigungspflicht für nach Erhebung der Klage erfolgende Patentverletzungen sowie einen Anspruch auf Herausgabe der Bereicherung unter Rechnungslegung in das Patentgesetz aufzunehmen, werden angenommen.

Patentgebühren.

Der Antrag des Vereines deutscher Chemiker, die Patentgebühr für die ersten fünf Jahre auf je 50 % festzusetzen und dieselben vom sechsten Jahre ab um je 50 % jährlich zu steigern, wurde angenommen.

Ausübungszwang und Zwangslizenzen.

Ein Antrag, dem § 11 des Patentgesetzes die Fassung zu geben, daß, falls nach Ablauf von drei Jahren seit der Erteilung des Patentes die Benutzung der Erfindung durch einen andern geboten erscheint, der andere gegen den Patentinhaber den Anspruch auf Gewährung einer Lizenz gegen Entschädigung und genügende Sicherstellung habe, wird durch eine Resolution erledigt, da bei den auf internationalem Gebiete liegenden Schwierigkeiten eine einseitige Regelung nicht durchführbar erscheint. Der Kongreß gibt dem Wunsche Ausdruck, daß der Ausführungszwang international im Sinne obigen Antrages geregelt werden möge.

Warenzeichenrecht.

Warenverzeichnis oder Warenklassen.

Der Kommissionsantrag, der die Einführung eines Warenklassensystems an Stelle des heutigen Systems empfiehlt, wird angenommen; ebenso der Antrag, die Einteilung der Warenklassen soll nach den Gesichtspunkten erfolgen, die sich aus der natürlichen Gruppierung der Waren im Handelsverkehr ergeben. Hiernach sind in erster Linie der Gebrauchszweck der Ware, in zweiter Stoff und Art der Herstellung der Ware zu berücksichtigen. Der Antrag, daß die Eintragung von Sammelmärkten zulässig sein soll, wird vertagt.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 34 S. 1213.

Die Schutzfähigkeit von Buchstaben, Zahlen und Wörtern. 1. Zahlen und Buchstaben. Der Antrag: es wird empfohlen, in § 4 Ziffer 1 des Warenbezeichnungsgesetzes die Worte „Zahlen und Buchstaben“ zu streichen, wird abgelehnt.

2. Wörter. Hierzu wird eine Resolution beschlossen, die dem Sinne des Kommissionsantrages entspricht: es soll die Eintragung in die Rolle versagt werden für Wörter, die zur Bezeichnung der Ware selbst oder zur Angabe ihrer besonderen Eigenschaften nach Sprachgebrauch notwendig sind.

Das Recht der Vorbenutzung an Warenzeichen. I. Das Recht des Vorbenutzers auf Weiterbenutzung. Der Kommissionsantrag, daß die Wirkung der Eintragung eines Zeichens gegenüber demjenigen nicht eintritt, der das Zeichen für gleichartige Waren zur Zeit der ersten Anmeldung als das seinige bereits bekannt gemacht hat, wird angenommen. II. Die Anträge auf Schutz des vorbenutzten Warenzeichens gegen die zum Zwecke des unlauteren Wettbewerbes bewirkte Eintragung werden in der von der Kommission vorgeschlagenen Fassung angenommen.

Der Antrag betr. Schutz gegen den durch Gebrauch eines Zeichens begangenen unlauteren Wettbewerb wurde an die Kommission zurückverwiesen.

Das Verfahren zur Eintragung des Zeichens. Der Kommissionsantrag empfiehlt, das Aufgebotsverfahren in das deutsche Warenzeichenrecht aufzunehmen, wobei das Patentamt die Schutzfähigkeit des Warenzeichens prüft und eventuell seine Bekanntmachung beschließt. Ein eventueller Einspruch kann auf die Behauptung gestützt werden, daß das Zeichen nicht eintragungsfähig ist oder daß das angemeldete Warenzeichen mit einem andern für dieselben Waren früher angemeldeten Warenzeichen des Einspruches übereinstimmt. Dieser Antrag wird abgelehnt. Einer Resolution, die besagt: bei Uebereinstimmung eines Zeichens mit einem andern können auch solche Inhaber älterer übereinstimmender Zeichen Widerspruch erheben, die keine Mitteilung vom Patentamt erhalten haben, wird zugestimmt. (Schluß folgt.)

Iron and Steel Institute.

Für die diesjährige Herbstversammlung,* die am 23. und 24. September d. J. in Wien (im Hause des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, I. Eschenbachgasse 9) stattfindet,** sind folgende Vorträge bzw. in gedruckter Form vorliegende Abhandlungen vorgesehen:

1. Die Entwicklung der Eisenindustrie in Oesterreich seit dem Jahre 1882, von W. Kestranek.
2. Ueber den Eisenerzabbau am steirischen Erzberg, von Professor Bauermann.
3. Ueber Stahl und Metalleisen, von Professor P. Berwerth (Wien).
4. Die Bestimmung der Gichtmenge für eine bestimmte Produktion von Roheisen, von Professor J. von Ehrenwerth (Leoben).
5. Ueber die Anwendung der Lehren der physikalischen Chemie auf die Metallurgie des Eisens, von Baron H. von Jüptner (Wien).
6. Ueber das Einsatzhärten von Flußeisen, von C. O. Bannister (London) und J. W. Lambert (Woolwich).
7. Ueber einen neuen Schutzanstrich für Eisen, von F. J. R. Carulla (Derby).
8. Ueber das Härten von Stahl, von L. Demozay (Unieux).
9. Ueber die Struktur gehärteten Stahles, von Percy Longmuir (Sheffield).
10. Ueber das Einsatzhärten, von G. Shaw Scott (Birmingham).
11. Ueber das Altern von Flußeisen, von C. E. Stromeyer (Manchester — in Ergänzung eines früheren Vortrages).
12. Ueber die wirtschaftliche Verteilung von bei Hochöfenanlagen gewonnener elektrischer Kraft, von B. H. Thwaite (London).

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 16 S. 568.

** Die Sitzungen beginnen morgens 9 $\frac{1}{2}$ Uhr.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Die jetzt in Angriff genommene

Erweiterung des Kaiser-Wilhelm-Kanals

wird in der technischen Welt mit dem größten Interesse verfolgt. Wir geben daher nachstehend einige Ausführungen aus einem Vortrag* des Hrn. Geh. Bau- rat Scholer in Kiel wieder, die sich mit dem gegenwärtigen** und zukünftigen Zustand dieses bedeutsamen Schifffahrtsweges beschäftigen, sowie die Gründe erörtern, die nach nur zwölfjähriger Betriebszeit so tiefgreifende Umänderungen nötig machen.

Der wirtschaftliche Erfolg des Kanals beruht in erster Linie in der Abkürzung der Wasserstraße zwischen der Nord- und Ostsee, durch die der Weg von der Ostsee beispielsweise nach London und Dünkirchen um 240 und nach Hamburg um 425 Seemeilen kürzer geworden ist. Nicht minder wertvoll und bedeutend steht neben der Ersparnis an Wegelänge der Umstand, daß der Kanal einer großen Anzahl von Schiffen die gefährliche Fahrt um Skagen zu vermeiden gestattet und somit zahlreiche Verluste an Menschenleben, an wertvollen Gütern und Schiffen,

die sich sonst alljährlich in jenen Gewässern — die nicht ohne Grund den Namen: „Kirchhof der Ostsee“ tragen — ereigneten, verhütet werden.

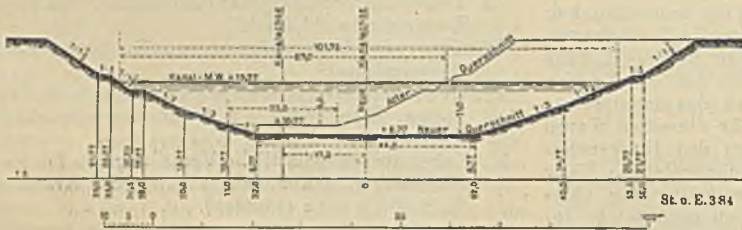
Die überaus große militärische Bedeutung des Kanals liegt darin, daß es uns ermöglicht wird, in der Nordsee sowohl wie in der Ostsee mit ganz erheblichen stärkeren Seestreitkräften aufzutreten, als das früher der Fall war. Soll aber der Kanal diese hohe Bedeutung behalten, so muß er natürlich auch immer imstande sein, unseren Kriegsschiffen den ungehinderten Weg zu gewähren, was bekanntlich jetzt hinsichtlich der großen Panzer mit ihrer Breite und großem Tiefgang bereits Schwierigkeiten macht. Die heute im Dienste befindlichen Schlachtschiffe von etwa 13 000 t stehen mit ihren Abmessungen an der Grenze, welche die Durchfahrt durch den Kanal noch gerade gestattet. Das Vorgehen der fremden Seemächte hat indessen auch die deutsche Marine zum Bau von 18 000 t-Schiffen gezwungen, deren Breiten- und Tiefenabmessungen die Benutzung des Kanals bei seiner heutigen Beschaffenheit nicht mehr gestatten werden. Außerdem kann die Marine nicht darauf verzichten, daß der Kanal für die im Kriegsfall als Hilfsschiffe unentbehrlichen großen Handelsschiffe benutzbar ist, die Möglichkeit einer schnellen und sicheren Durchfahrt für alle Schiffe der Flotte, also auch der Hilfskreuzer, muß in Zukunft erhalten werden. Daher ist die Vergrößerung des Kaiser-Wilhelm-Kanals notwendig und dringlich. Auch die Rücksichten auf die den Nordsee- und Ostseeverkehr

* Nach „Zentralblatt der Bauverwaltung“, 28. Aug. 1907, S. 461. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1886 Nr. 1 S. 53, 1893 Nr. 12 S. 525, 1895 Nr. 4 S. 190.

vermittelnde Handelsflotte erheischen eine Vergrößerung des Kanals. Der überhandnehmende Aufenthalt in den Ausweichen und bei den Drehbrücken, die mehr und mehr zunehmende Erschwerung der Durchfahrt fangen an, den durch den Kanal fahrenden Handelsschiffen derart hinderlich zu werden, daß durchgreifende Verbesserungen unaufschiebbar erscheinen.

Gewiß hat der Kanal seine Zwecke, für die er gebaut wurde, in jeder Beziehung erfüllt. Bei dem Entwurf des Kanals rechnete man mit Schiffen der Zukunft von höchstens 145 m Länge, 23 m Breite und 8,5 m Tiefgang. Man glaubte, diese Zukunftsabmessungen würden in absehbarer Zeit nicht überholt werden. In dieser Voraussetzung hat man sich getäuscht. Die Fortschritte der Technik im Schiffbau, ein ungeahnter Wettkampf der Staaten, der Reedereien und Handelsgesellschaften hat zu Schiffgrößen geführt, deren Bau früher für unwahrscheinlich angesehen wurde. Die Cunard-Linie besitzt zwei Dampfer *Lusitania* und *Mauretania** von 243,84 m Länge, 26,82 m Breite und 11,58 m Tiefgang. Die Hamburg-Amerika-Linie und der Norddeutsche Lloyd besitzen Dampfer von 224 m Länge und 24,50 m Breite, und die Hamburg-Amerika-Linie hat einen Dampfer in Bestellung gegeben, der rund 1,5 m länger wird als die größten Dampfer der Cunard-Linie. Die



großen Schnelldampfer haben schon jetzt eine größere Grundfläche als die Schlooskammern des Kanals in ihrer gegenwärtigen Gestalt. Es sind daher folgende bauliche Veränderungen geplant:

1. Linienführung. Die Linie des bestehenden Kanals soll im wesentlichen für die Erweiterung beibehalten werden, da eine Verbesserung dieser in dem Sinn, Kurven möglichst zu vermeiden und den Kanal überall möglichst gerade durchzulegen, eine mehr oder weniger vollständige Verlegung des Kanalbettes erfordern würde, die wegen der dadurch entstehenden außerordentlichen hohen Kosten sich von selbst verbietet. Nur auf zwei stark gekrümmten Strecken, nämlich in den Obereideseen und am östlichen Ende des Kanals bei Levensau ist eine neue Linie gewählt worden.

2. Das Kanalbett. Der Querschnitt des jetzigen Kanals mit der geplanten Erweiterung ist in der obestehenden Abbildung dargestellt. Die Tiefe unter Kanalmittelwasser (+ 19,77 m) soll von 9 auf 11 m, die Sohlenbreite von 22 m in 9 m Tiefe auf 44 m in 11 m Tiefe gebracht werden. Dadurch wird die Spiegelbreite von rund 67 m auf 101,75 m, der wasserführende Querschnitt von 413 auf rund 825 qm vergrößert.

3. Der Kanal hat seit seiner Anlage auch der Entwässerung anliegender Grundstücke gedient. Zu diesem Zwecke muß der Kanalwasserstand oft durch Entwässerung nach der Elbe gesenkt werden. Die Entwässerung aller angrenzenden Niederungen wird demnächst so eingerichtet sein und werden, daß sie von der Höhe des Kanalwasserspiegels unabhängig ist. Die Kanalsohle wird auf der ganzen Strecke

zwischen Brunsbüttel und Holtenua wagerecht gelegt werden. Der fast gänzliche Fortfall der bisher notwendigen Entwässerung und der hierdurch hervorgerufenen starken Strömung im Kanal wird ein wesentlicher Vorteil für die sichere Durchfahrt der Schiffe.

4. Ausweichen und Wendestellen. Die beim Neubau ausgeführten Weichen haben sich bald nach der Inbetriebnahme als zu klein erwiesen; sie sind im Laufe der Jahre mehr oder weniger verbreitert und vertieft worden. An Stelle der bisherigen acht Weichen sind elf vorgesehen; von diesen sollen vier mit Wendestellen von 300 m Durchmesser in der Sohle und 340 m im Wasserspiegel ausgestattet werden. Die Wendestellen ermöglichen der Flotte während der Fahrt durch den Kanal jederzeit die Rückkehr zum Ausgangspunkt und ebenso den im Kanal befindlichen Handelsschiffen, falls die Durchfahrt unvorhergesehen, etwa durch Sinken eines Schiffes mitten im Querschnitt, auf längere Zeit gesperrt sein sollte.

5. Die neuen Schloosen sollen eine nutzbare Länge, gemessen zwischen den Toren, von 330 m, eine lichte Weite von 45 m und Drömpel, deren Oberkante 13,8 m unter Kanalmittelwasser liegt, erhalten. In Brunsbüttel und Holtenua sollen je zwei solcher Schloosen, getrennt durch die gemeinsame 15 m breite Mittelmauer, erbaut werden.

6. Den Kanal kreuzen durch Hochbrücken die Eisenbahnlagen Neumünster—Heide bei Grünenthal und Kiel—Flensburg; durch Drehbrücken die Marschbahn Elmshorn—Tondern bei Taterpfahl und die Linie Neumünster—Wamdrup bei Rendsburg. Die Eisenbahndrehbrücken bilden, da der Eisenbahn das Vorwiegend zusteht, eine große Gefahr für

den Schiffsverkehr im Kanal. Große Schiffe müssen den verhältnismäßig engen Kanal ohne Aufenthalt glatt durchfahren können, denn ein Anhalten der dem Einfluß des Windes stark ausgesetzten Fahrzeuge ist stets mit Gefahr verbunden. Es kommt oft vor, daß Schiffe vor den Eisenbahndrehbrücken eine halbe Stunde warten müssen. Die Verzögerung, die das einzelne Schiff vor der Drehbrücke erleidet, pflanzt sich, da die Höchstgeschwindigkeit festgesetzt, ein Überholen ausgeschlossen ist, durch den ganzen Kanal fort. Am empfindlichsten wird hierdurch die Marine getroffen, da der Verzug bei der Durchfahrt eines Geschwaders leicht auf mehrere Stunden anwachsen kann. Beide Verkehrswege, Eisenbahn und Kanal, müssen daher vollständig unabhängig voneinander gemacht werden. Für alle Kreuzungsstellen ist deshalb die Überführung der Eisenbahn mittels Hochbrücken, deren Unterkanten in einer Breite von 74 m und 42 m über dem Wasserspiegel liegen, angeordnet worden. Vorstehenden Forderungen entsprechend sind zurzeit nur die Eisenbahnlagen in Grünenthal und Levensau durch Hochbrücken überführt. Das vorgesehene neue Kanalprofil von 44 m Breite in der Sohle und 11 m Wassertiefe kann unter beiden Brücken durchgeführt werden, wenn an Stelle der flachen, jetzt 1/2fachen Kanalböschungen über Wasser steilere, stark befestigte ausgeführt werden. Von einem Neubau dieser Brücken kann daher abgesehen werden.

Die Eisenbahndrehbrücken bei Taterpfahl und Rendsburg können bei der Kanalverbreiterung schon aus technischen Gründen nicht erhalten bleiben. Die geringe Tiefe der Pfeilerfundamente und die ungenügende Länge der Dreharme würden der notwendigen Vergrößerung des Querschnitts entgegenstehen. Auch für diese Eisenbahnkreuzungen ist eine

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 34 S. 1235, 1906 Nr. 13 S. 829.

Ueberführung durch eine Hochbrücke vorgesehen. An diese Hochbrücken schließen sich bei der niedrigen Lage des Geländes und der vorgeschriebenen Steigung von 1:150 auf beiden Seiten der Brücke Rampen von rund 6 km Länge an; die an die Hochbrücken anschließenden Strecken werden, soweit hieraus eine Kostenverminderung herzuweisen ist, als eiserne Viadukte ausgeführt werden.

Da sich bei der bestehenden Drehbrücke bei Rendsburg bisher keine Schwierigkeiten ergeben haben, so ist auch im Entwurf eine Drehbrücke vorgesehen. Sie erhält 80 m Spannweite und wird mit tief gegründeten Pfeilern ausgestattet. Durch Leitwerke wird ein Schutz der Pfeiler, soweit dies möglich ist, geschaffen werden. Bei Holtenau ist die Anlage einer Hochbrücke als Ersatz für die jetzige Prahmdrehbrücke vorgesehen. Konstruktion und Abmessungen sind so eingerichtet, daß eine zweigleisige elektrische Straßenbahn über die Brücke geführt werden kann.

Infolge der Kanalverbreiterung müssen im ganzen 13 kleinere Schleusen — teils Schiffsahrts-, teils Entwässerungsschleusen — beseitigt und in der zukünftigen Uferlinie durch neue Bauwerke ersetzt werden. Sieben Lösch- und Ladeplätze müssen zurückgelegt werden. Mehrere Anlagen des Kanals bedürfen der Erweiterung: die Beleuchtungsanlagen und Wasserleitungen für Brunsbüttel und Holtenau, die Hauptmaschinenanlagen daselbst, sowie die Werft am Saatsee bei Rendsburg. Für die Unterbringung der Arbeiter werden, wie beim Bau des Kanals, Baracken errichtet,

ist dicht neben der Erzlagerstätte gefunden worden, Holz zur Gewinnung von Holzkohlen scheint in unbegrenzten Mengen zur Verfügung zu stehen, die Northern California Power Co. kann mit ihren Wasserkraftanlagen jede beliebige Menge von Strom zu billigem Preise (etwa 50 $\frac{1}{2}$ f. d. Pferdekraft-Jahr) erzeugen und liefern. Die Erzgrube, die nur eine Meile von der Hochofenanlage entfernt ist, fördert einen Magneteisenstein mit 68 bis 70 % Eisen, 0,01 bis 0,018 % Phosphor und sehr geringem Gehalt an Schwefel. Die Rückstände betragen etwa 2,1 bis 2,3 %. Nach Anlage einer Seilbahn kann das Erz für weniger als 1 $\frac{1}{2}$ am Ofen angeliefert werden. Bei den Probeschmelzungen konnten jeweils Abstiche von 6 t gemacht werden; wenn die Oefen in geregeltem Betrieb gekommen sind, wird ihr tägliches Ausbringen sich auf etwa 20 bis 25 t f. d. Tag stellen.

Kommerziell betrachtet ist dieser Versuchsanlage ein günstiges Prognostikon zu stellen. Gutes Roheisen kostet heute in San Francisco 30 bis 32 $\frac{1}{2}$ für die Tonne. Es kommt vielfach als Ballast von Europa und die Einfuhr unterliegt einem hohen Zoll. Kalifornien erzeugt sonst kein Roheisen, weil ihm ein billiges Kohlenmaterial fehlt. O. P.

Apparate und Einrichtungen zur wattmetrischen Bestimmung der Verlustziffer von Eisenblechen.

In allen elektrischen Apparaten, bei denen eine wechselnde Magnetisierung auftritt, wie z. B. bei Dynamomaschinen und Transformatoren, werden bekanntlich für den Aufbau der Eisenkörper dünne Eisenbleche verwendet, um die infolge der wechselnden Magne-

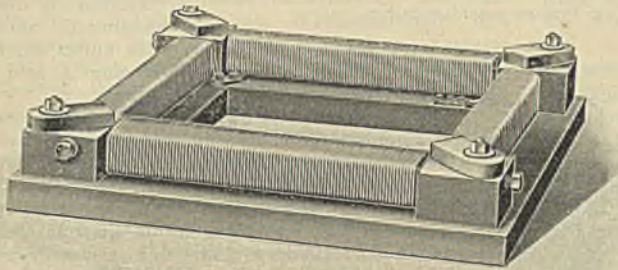


Abbildung 1. Eisenprüfapparat nach Epstein.



Abbildung 2. Eisenprüfapparat nach Möllinger.

deren Beaufsichtigung und Bewirtschaftung in den Händen der Baubehörde, des Kanalamts, liegen wird. Die Ausführung des Entwurfs ist zu 221 Millionen Mark veranschlagt. Die Bauzeit ist auf 7 bis 8 Jahre bemessen.

Vereinigte Staaten. Mit der kürzlich erfolgten Inbetriebsetzung einer

Elektro-Schmelzanlage in Kalifornien*

eröffnet sich dem Westen der Vereinigten Staaten, falls die Anlage sich technisch und wirtschaftlich erfolgreich erweist, die Möglichkeit, einen Teil seiner reichen Erzvorkommen selbst zu verarbeiten und sich damit von den Lieferungen der östlichen Industriezentren und Europas wenigstens teilweise frei zu machen. Die Anlage, die in Héroult-on-the-Pitt in Shasta County gelegen ist, gehört zu den Unternehmungen der Noble Electric Steel Company. Die Verhältnisse dieser elektrisch betriebenen Hochofenanlage scheinen bezüglich Bahnverbindung, Rohmaterialien usw. ausgezeichnete zu sein. Eine Hauptbahnlinie befindet sich in einer Entfernung von etwa sechs Meilen von dem Werke, ein Kalksteinvorkommen

tisierung entstehenden Effektverluste im Eisen durch Hysteresis und Wirbelströme möglichst gering zu halten. Da die Güte des verwendeten Eisenmaterials in

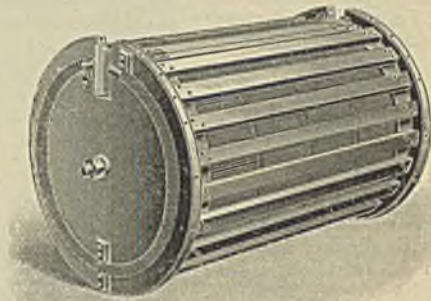


Abbildung 3. Eisenprüfapparat nach Siemens & Halske (Richter).

bezug auf magnetoelektrisches Verhalten den Wirkungsgrad und die Erwärmung der elektrischen Apparate in hervorragender Weise beeinflusst, ist eine ständige Untersuchung des Eisenmaterials für die Eisenblech erzeugenden Firmen sowohl wie für die Werke,

* „The Iron Trade Review“, 22. August 1907, Seite 318.

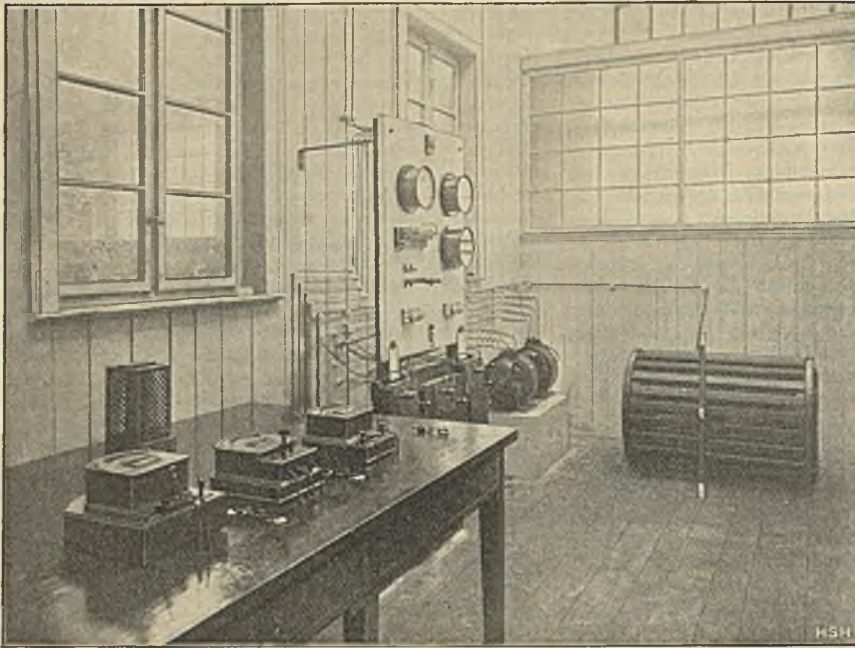


Abbildung 4. Vollständige Einrichtung zur Prüfung von Eisenblechen.

welche Eisenblech zu elektrotechnischen Zwecken gebrauchen, von größtem Interesse. In richtiger Erkenntnis der Wichtigkeit magnetischer Untersuchungen der Dynamobleche nach einheitlichen Methoden hat schon vor mehreren Jahren der „Verband deutscher Elektrotechniker“ Normalien für die Eisenblechprüfung aufgestellt und auf der XIII. Jahresversammlung zu Dortmund 1905 endgültig folgende Bestimmungen getroffen:

Der Gesamtverlust im Eisen ist mittels Wattmeter an einer aus mindestens vier Tafeln entnommenen Probe von mindestens 10 kg zu bestimmen und wird für $B_{\max.} = 10000$ und 50 Perioden in Watt für 1 kg bei einer bestimmten Temperatur angegeben; diese Zahl, bezogen auf sinusförmigen Verlauf der Spannungskurven, heißt „Verlustziffer“ bei der betreffenden Temperatur.*

Zur Ausführung der Messungen wurden bei dieser Gelegenheit die Apparate nach Epstein** (Abbild. 1), Möllinger*** (Abbildung 2) und Richter† (Abbildung 3) als geeignet erklärt.

Die Siemens & Halske A.-G. stellt alle drei Apparate her; für den letzteren, der ihr durch Patent geschützt ist, hat sie den Alleinvertrieb.

Die drei Eisenprüfapparate haben alle die gemeinsame

* „Elektrotechnische Zeitschrift“ 1905, Nr. 30 S. 720.

** Desgl. 1900 S. 303.

*** „ „ 1901 S. 379.

† „ „ 1902 S. 491 und 1903 S. 341.

Eigenschaft, daß die Eisenprobe bei denselben in geeigneter Weise zu einem magnetischen Kreise geformt wird, welcher also ausschließlich Eisen der zu prüfenden Qualität enthält. Durch herumgelegte von Wechselstrom durchflossene Drahtwindungen wird alsdann die Eisenprobe magnetisiert. Der durch den Wechselstrom in den Windungen geleistete Effekt wird mittels eines Wattmeters gemessen, außerdem die Stromstärke und Spannung mittels Präzisionsinstrumenten abgelesen und daraus unter Berücksichtigung des Effektverlustes in der Kupferwicklung und anderer Korrekturen die „Verlustziffer“ bestimmt. Für die exakte Ausführung dieser Messungen ist demnach außer einer ge-

eigneten Wechselstromquelle noch eine Anzahl verschiedener Meßinstrumente erforderlich.

Die oben genannte Firma hat schon mehrfach solche komplette Eisenprüfeinrichtungen geliefert, die sich bestens bewährt haben. Einige der gelieferten Einrichtungen mögen im folgenden durch Wort und Bild dargestellt werden; so sei noch besonders bemerkt, daß die Abbildungen die Eisenprüfeinrichtungen so darstellen, wie sie sich in der Praxis im Betrieb befinden. Abbild. 4 zeigt eine Eisenprüfeinrichtung in einem Hüttenwerke, in welchem vorzugsweise

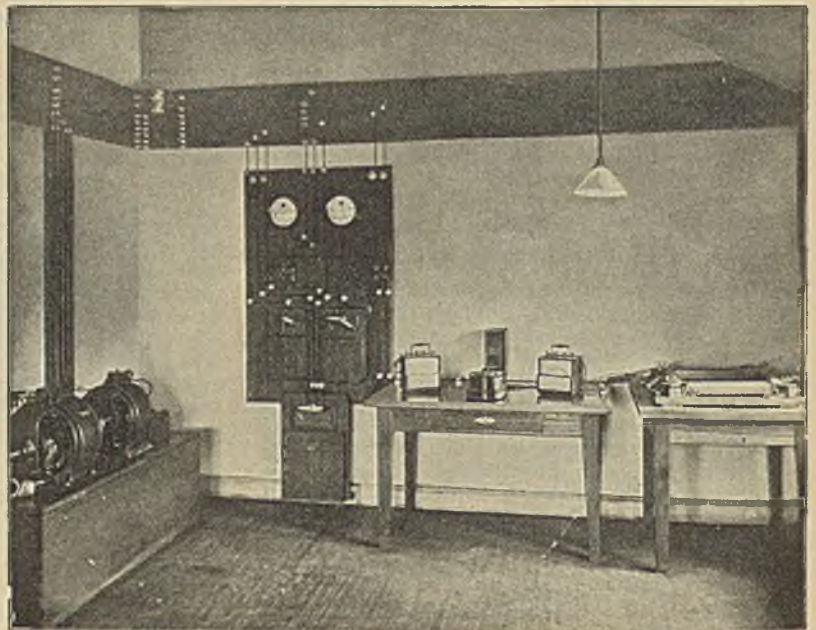


Abbildung 5. Inneres einer Prüfstation.

der Richter-Apparat Verwendung findet, der erlaubt, vier ganze Blechtafeln von 1000×2000 mm Fläche ohne jeden Blechverlust zu untersuchen. Die Blechtafeln werden unter Zuhilfenahme eines Gleitschuhes auf einmal in die Trommel eingeschoben und so zu einem Zylindermantel gebogen, um welchen die frei durch die Luft gespannten magnetisierenden Windungen herumreifen. Als Stromquelle dient der im Bilde

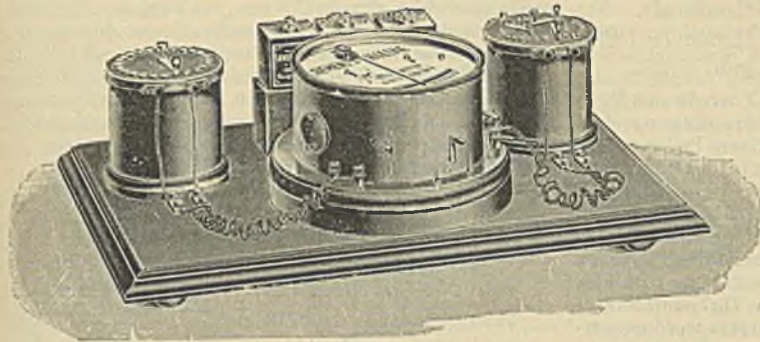


Abbildung 6. Magnetisierungsschaltung nach du Bois.

sichtbare Gleichstrom-Wechselstrom-Umformer, der von einer besonderen Akkumulatorenatterie angetrieben wird, um während einer Messung durchaus konstante Umdrehungszahlen zu erzielen. Die Frequenz und Spannung des Wechselstromes läßt sich (zwecks Trennung der ermittelten Verluste in Hysteresis- und Wirbelstromverluste) bequem in weiten Grenzen verändern. Auf der Marmor-schalttafel sind die nötigen Apparate für Einschaltung und Einregulierung des Umformers untergebracht, nämlich Schalter, Sicherungen, Strom- und Spannungszeiger, Frequenzmesser und Regulierwiderstände. Die eigentlichen für Bestimmung der Verlustziffer maßgebenden Ablesungen von Strom, Spannung und Leistung erfolgen an den auf dem Tisch befindlichen Präzisions-Instrumenten, die unabhängig von Phasenverschiebung, Periodenzahl und Kurvenform anzeigen und aperiodische Einstellung besitzen. Die Präzisions-Wattmeter sind für den vorliegenden Zweck so eingerichtet, daß bei voller Strom- und Spannungsbelastung der Endausschlag schon $\cos \varphi = 0,5$ erreicht wird, wodurch die Genauigkeit der Ablesung sich wesentlich erhöht.

Abbildung 5 gibt eine ähnliche Prüfstation eines andern Walzwerkes wieder, in welchem jedoch ausschließlich der Apparat nach Epstein benutzt wird. Für diesen muß das zu untersuchende Blech in Streifen von bestimmter Länge und Breite geschnitten werden, welche durch Umwickeln mit Seidenpapier voneinander isoliert und durch Umwickeln mit Isolierband zu einem festen Paket vereinigt werden. Die vier Blechpakete werden dann in die vier Magnetisierungsspulen eingeschoben und der magnetische Schluß durch Anziehen der Holzbacken hergestellt. Die direkte Berührung an den Stoßfugen wird durch eingelegte Preßspanstückchen verhindert. Die für die Eisenprüfeinrichtungen gelieferten Umformer und Instrumente werden so gewählt bzw. mit solchen Meßbereichen versehen, daß nach Wahl die Messungen sowohl mit dem Richter- wie mit dem Epstein-Apparat ausgeführt werden können.

Ebensogut kann auch der dritte Eisenprüfapparat nach Möllinger (Abbildung 2) benutzt werden. Bei diesem baut sich der Eisenkern aus einzelnen gestanzten Blechringen auf, und mittels einer beweglichen Wicklung, die um den Eisenkern herumgelegt wird, kann bei diesem Apparat jegliche Stoßfuge und davon herrührende Streuung vermieden werden. Der Apparat findet mit besonderem Vorteil für die laufenden Eisenprüfungen in elektrotechnischen Fabriken Verwendung, indem man dabei Blechringe benutzt, wie sie in einer gangbaren Dynamo vorkommen. Die Blechringe werden dann nach der Messung weiter verwendet, so daß weder das Material noch der Lohn verloren ist.

In den eigenen Betrieben der Siemens-Schuckertwerke werden tatsächlich alle drei Apparate nebeneinander für Eisenuntersuchungen benutzt.

Abgesehen von den erwähnten wattmetrischen Untersuchungen sind jedoch für die Technik auch noch die Apparate von Interesse, welche die Eisenverluste durch

Hysteresis magnetostatisch zu ermitteln gestatten und welche an dieser Stelle kurz erwähnt werden sollen. Es sind dies die Magnetisierungsschaltung (Abbildung 6) und die magnetische Präzisionswaage nach du Bois (Abbildung 7). Die erstere beruht auf der elektrodynamischen Wirkung der Kraftlinien auf eine stromdurchflossene Spule und gibt in einfachster Weise durch Zeigerausschlag die Induktion

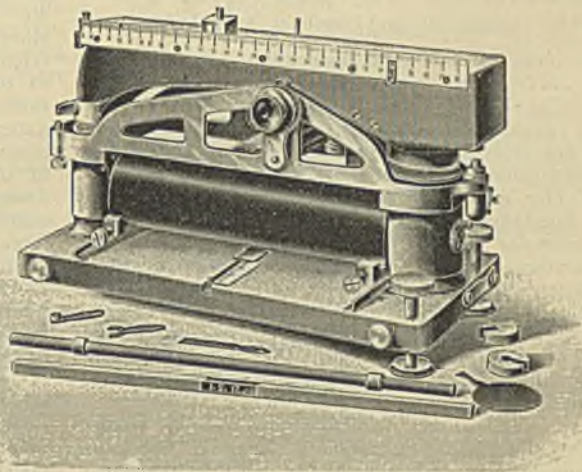


Abbildung 7. Magnetische Präzisionswaage nach du Bois.

f. d. Quadratcentimeter an, während die noch genauer arbeitende magnetische Waage die Zugkraft des magnetischen Eisens mißt.*

* Sämtliche oben genannten Apparate sind in der soeben von der Firma Siemens & Halske A.-G., Wernerwerk, Berlin-Nonnendamm herausgegebenen Liste 56 „Meßinstrumente für Laboratorien und Montage“ aufgeführt, in der auch die in den Abbild. 4 und 5 ersichtlichen Hülfsmittel wie Präzisions-, Watt-, Volt- und Ampèremeter, ferner die benötigten Spezial-Generatoren und -Motoren und die kompletten Bedienungsschalttafeln mit allen Regulierungsapparaten enthalten sind.

Bücherschau.

Laudien, K., Dipl.-Ing., Oberlehrer an der Kgl. höheren Maschinenbauschule in Hagen i. W.: *Die Maschinenelemente*. (Grundriß des Maschinenbaues. Herausgegeben von Dipl.-Ing. Ernst Immerschitt. Achter Band). Mit 536 Abbildungen im Texte. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke. 6,20 *M.*, geb. 7 *M.*

Der Verfasser bezeichnet in der Vorrede das Buch als ein Lehrbuch für technische Lehranstalten; dasselbe wird indessen auch dem Praktiker, insbesondere dem Betriebsingenieur von Wert sein. Die Definitionen sind klar und kurz; Zweck, konstruktive Aufgaben und Ausführungsgrüskichten sind scharf hervorgehoben und gut begründet. Die Textabbildungen sind vorzüglich gewählt, geben durchaus neuzeitliche Formen und sind in der zeichnerischen Ausgestaltung geradezu mustergültig. Daß nur elementare Vorkenntnisse in Mathematik und Mechanik vorausgesetzt werden, entspricht dem Zwecke des Buches, die rechnerisch durchgeführten Beispiele zeigen Geschick in der Auswahl und in der Behandlung des Stoffes.

Die Formel $l = 100 \sqrt{d}$ zur Bestimmung der Lagerentfernung bei Wellen ist zwar in der Literatur verbreitet, entspricht aber nicht den tatsächlichen Verhältnissen. Auf Seite 117 hätte der Einfluß einer Kranzverbindung auf die Festigkeit berücksichtigt werden sollen. Die Lebensdauer richtig disponierter Triebseile ist mit 6 Jahren zu gering angegeben, die auf Seite 125 an erster Stelle abgedruckte Tabelle widerspricht der a. a. O. richtig angegebenen Regel $\frac{D}{d} \geq 30$ (besser 33) und verführt zu falschen Anwendungen. Die Kottenkonstruktion Abbildung 310 hätte als fehlerhaft nicht aufgenommen werden sollen. Auf Seite 137 u. f. fehlen Angaben über den Flächen- druck zwischen Kolbenring und Zylinderwand und über die zulässige Biegungsspannung der Ringe, die bekannte Kontrolle beider Faktoren durch Nachwiegen hätte hier erwähnt werden müssen. Die Angaben über Stopfbüchenschmierung sind unvollständig; das Peitschen der Flügelstangen ist nicht genügend betont. Die Massenverteilung bei dem Kreuzkopfkörper nach Abbildung 395 ist ungeschickt. Die Bemerkung zu Abbild. 365 und 366 ist unrichtig, auch hätte die zuverlässige Methode des Aufziehens der Kurbeln mittels der hydraulischen Presse und die klassischen Versuche Laschos über Lagerreibung, letztere wenigstens kurz, erwähnt werden sollen.

Die fleißige und verdienstvolle Arbeit, welche reiches Material in geschickter Auswahl und Anordnung in knapper, vielleicht für den Praktiker allzu gedrängter Form bietet, wird für die Maschinenbauschulen und in der Praxis ausgezeichnete Dienste leisten.

Recke - Rheydt.

Orthey, Max: *Die Eisenhüttenchemie*. Mit 36 in den Text gedruckten Abbildungen. Halle a. S. 1907, Wilh. Knapp. 8 *M.*

In dem vorliegenden Buch sind die für die Praxis geeigneten Bestimmungsmethoden der bei der Untersuchung in Eisenhüttenlaboratorien in Betracht kommenden einzelnen Körper zusammengestellt, wobei die neuere Literatur aber nur teilweise berücksichtigt worden ist. Die Anordnung des Stoffes ist die gleiche wie bei ähnlichen, denselben Stoff behandelnden Büchern: es folgen sich die Untersuchung der Erze, Zuschläge, Brennmaterialien, von Eisen und Stahl, Schlacken, Gasen und feuerfesten Produkten. Bei

jedem Verfahren sind zunächst kurz die analytischen Grundlagen der Methode, dann die zur Bestimmung erforderlichen Manipulationen in sehr eingehender Weise beschrieben. Eines eigenen Urteils über die praktische Brauchbarkeit, über die Vorzüge und Nachteile der einzelnen Verfahren hat sich der Verfasser leider enthalten, obwohl gerade dieses den in der Praxis stehenden jungen Eisenhüttenchemikern, die wenig Zeit haben, sich über die Brauchbarkeit einer Methode selbst zu unterrichten, besonders willkommen gewesen sein würde. Doch auch in der vorliegenden Form wird das Werk als Nachschlagebuch dem Anfänger immerhin gute Dienste leisten.

Dr.-Ing. M. Philips.

Oppel, Dr. A., Professor in Bremen. *Wirtschaftsgeographie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika*. III. Serie. 2. Heft der Angewandten Geographie, Hefte zur Verbreitung geographischer Kenntnisse in ihrer Beziehung zum Kultur- und Wirtschaftsleben. 159 Seiten mit 11 graphischen Darstellungen. Halle a. d. S. 1907, Gebauer-Schwetschke Druckerei und Verlag m. b. H. Preis geb. 3,50 *M.*

Bei dem lobhaften Interesse, das wir notwendigerweise allen Vorgängen auf technisch-wirtschaftlichem Gebiete der Vereinigten Staaten entgegenbringen, und bei unseren lebhaften Handelsbeziehungen zu diesem Lande kommt eine „Wirtschaftsgeographie“, in dem knappen und anspruchslosen Rahmen gehalten wie die vorliegende, einem Bedürfnis entgegen, da die einschlägigen Zahlenangaben meist in der allerdings reichhaltigen neueren Literatur weit verstreut, und so für jemanden, der der Materie ferner steht und sich schnell über einige Zahlen orientieren will, schwer auffindbar sind. In dem Buche werden nacheinander besprochen: die Landesnatur der Vereinigten Staaten in ihren Grundzügen; Besiedelung und allmähliche Ausgestaltung der wirtschaftlichen Grundlagen; Gesamtbild der Wirtschaft der Vereinigten Staaten und ihrer Hauptteile; die Mineralproduktion; die Rohproduktion des Pflanzenreichs; die Rohproduktion des Tierreichs; Gewerbe und Industrie; Handel; Verkehrs- wesen. Das spröde Zahlenmaterial wird durch eine Reihe graphischer Darstellungen zur besseren Anschauung gebracht.

Es wäre vielleicht zweckmäßig gewesen, die verschiedenen Gewichts-, Längen- usw. Angaben in dem Buche durchweg auf die entsprechenden deutschen Zahlen gleich umgerechnet zu bringen, wodurch Vergleich leichter gemacht würden, ebenso wie ein, wenn auch nur kurzes, Schlagwortregister den Wert des Werkes als Nachschlagebuch erhöhen würde. O. P.

Die Dynamoelektrischen Maschinen. Ein Handbuch für Studierende der Elektrotechnik. Von Silvanus P. Thompson, London. Siebente Auflage. Uebersetzt von K. Strecker und F. Vesper. Mit 1119 Textabbildungen und 54 großen Figurentafeln. Heft 1. Halle a. S. 1906, Wilhelm Knapp. 2 *M.*

Den Uebersetzern K. Strecker und F. Vesper ist es zu danken, daß sie den deutschen Fachkreisen schon so bald nach Erscheinen die neue Auflage in der vorliegenden ersten Lieferung zugänglich machen. Denn trotz des bedeutenden Zuwachses, welchen die letzten Jahre der elektrotechnischen Literatur an

neuen Lehrbüchern und beschreibenden Werken brachten, ist eine Neuauflage des klassischen Werkes von Thompson immer hoch willkommen; um so mehr, als der Inhalt des Werkes entsprechend der fortgeschrittenen Entwicklung der angewandten Elektrizitätslehre eine ganz wesentliche Erweiterung erfahren hat. Und wenn der Verfasser bei dieser Erweiterung besonderen Wert darauf legte, die neuesten Forschungsergebnisse und Betriebserfahrungen, an Rechnungsbeispielen und Konstruktionszeichnungen erläutert, seinen bekannten theoretischen Darlegungen anzufügen, so gewinnt das Lehrbuch nicht nur für den Studierenden wesentlich, sondern auch dem in der Praxis stehenden Ingenieur wird hierdurch ein wertvolles Nachschlagewerk geboten.

Die Neuauflage wird sich insofern auch äußerlich in neuem Gewande zeigen, als eine Unterteilung des Gesamtwerkes in zwei Bände sich als zweckmäßig herausstellte; der erste Band umfaßt den Gleichstrommaschinenbau und enthält neben einer geschichtlichen und theoretischen Einleitung eingehende Abhandlungen über Berechnung, Entwurf und Betrieb der Maschinen, auch der modernen Typen für Turbinenantrieb usw., einschl. der zugehörigen Schalt- und Steuerapparate.

Diesem in 12 Heften erscheinenden ersten Teil sind außer 573 Textabbildungen allein 30 große Konstruktionsstafeln beigegeben.

Der zweite Band, welcher die Wechselstrommaschinen (Generatoren, Umformer, Motoren, Transformatoren) behandelt, ist fast vollständig neu und erscheint in 10 Einzelheften mit 546 Textabbildungen und 24 Tafeln.

Es bleibt zu wünschen, daß der Uebersetzer und der Verlag für eine beschleunigte Herausgabe der einzelnen Lieferungen Sorge tragen, damit in unserer Zeit stürmischer Entwicklung, wo eine Erfindung die andere drängt und eine Neuschöpfung die andere überholt, dieses Werk auch für den in der Praxis stehenden Ingenieur recht lange seinen vollen Wert behält.

F. J.

Urbahn, Karl, Ingenieur: *Ermittelung der billigsten Betriebskraft für Fabriken unter Berücksichtigung der Heizungskosten sowie der Abdampfverwertung.* Mit 23 Figuren im Text. Berlin 1907, Julius Springer. 2.40 *ℳ*.

Das unter obigem Titel erschienene Buch von Karl Urbahn ist von großem Interesse, nicht sowohl weil es Neuerungen und Unbekanntes auf dem Gebiete bringt, sondern weil es auf unserm Büchermarkte eine Lücke auszufüllen bestimmt sein dürfte. Für die Besitzer kleinerer Fabriken, welche an die Frage der Beschaffung oder Vergrößerung ihrer Betriebskraft herantraten, bietet das Buch besonders durch Benutzung der graphischen Darstellungsweise einen übersichtlichen und leicht faßlichen Ueberblick über die verschiedenen modernen Betriebsmaschinen, ihre Anlage- und Betriebskosten. Einige Stichproben auf die Richtigkeit der angegebenen Werte haben überzeugt, daß bei Festlegung derselben Kenntnisse der Materie und der Verhältnisse und vor allem Erfahrungen vorhanden waren. Referent hält es ferner für einen Vorzug des Buches, daß es sich ausschließlich auf kleinere Anlagen beschränkt, augenscheinlich weil der Verfasser richtig erkennt, daß für die Anlagen im Großbetriebe, wo es sich um umfangreiche und komplizierte Aufgaben handelt, eine kurze Würdigung der zu berücksichtigenden Faktoren, die auf die Lösung einen Einfluß haben, unmöglich ist. Auf diese Weise bleibt das Buch in dem Rahmen, wofür es bestimmt ist, klar und übersichtlich. Der Preis des Buches ist im Vergleich zu seiner Ausstattung und dem Umfange ein mäßiger. C. Regenbogen.

Werneburg, P., O. Henze, H. Rupp und Dr. Al. Tille: *Der Handelshafen der Saarstädte.* Saarbrücken 1907, C. Schmidtke (in Kommission). 2 Teile: 3 *ℳ*

Für den Fall der Kanalisierung von Saar und Mosel hatte die Königl. Preuß. Staatsregierung einen Sicherheitshafen mitten zwischen Louisental und Burbach vorgesehen. Von dessen voraussichtlicher Entwicklung zum Handelshafen befürchtete die Handelskammer Saarbrücken eine Gefahr für den Warenumsatz und den Großhandel der Saarstädte, die einen großen Teil ihres heutigen Warenumsatzes und ihrer heutigen Großhandelshäuser verlieren und erwarten mußten, daß der Schwerpunkt des Warenverkehrs 5 km unterhalb der Schleuse Saarbrücken rücken werde. Das hätte nach Ansicht der Handelskammer eine schwere Schädigung der Saarstädte bedeutet, und es galt daher, den geplanten Sicherheitshafen und den daraus zu entwickelnden Handelshafen in die Saarstädte selbst heranzuziehen und diese dadurch zu einem noch weit bedeutenderen Umschlagplatze zu machen, als sie zurzeit schon sind. Die vorliegende Schrift bespricht in anziehender Weise unter Hinzufügung von neun Lageplänen, Grundrissen und Karten dieses Hafenvorhaben, für das die Kosten auf 3 400 000 *ℳ* berechnet werden, wovon noch die vom Preussischen Staat für den Sicherheitshafen zwischen Louisental und Burbach ausgeworfenen 800 000 *ℳ* abzuziehen wären, so daß in Wirklichkeit nur 2 600 000 *ℳ* aufzuwenden wären. Die Redaktion.

Maucher, Wilh., Dipl.-Ing.: *Leitfaden für den Geologie-Unterricht an Berg- und Hütten-schulen und anderen technischen Lehranstalten.* Mit 89 Textfiguren. Nebst Anhang: *Die sächsischen Erz- und Kohlenvorkommen.* Freiberg i. S. 1907, Craz & Gerlach (Joh. Stettner). 2,50 *ℳ*, Anhang 1 *ℳ*.

Der Verfasser macht in diesem Werkchen eine ursprünglich für den Geologie-Unterricht an den sächsischen Lehranstalten von ihm ausgearbeitete Zusammenstellung der wichtigsten geologischen Lehren und Untersuchungsergebnisse der Öffentlichkeit zugänglich. Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Erde als Weltkörper kommen die allgemeine Geologie (in der Reihenfolge „Luft-hülle“, „Wasser-hülle“, „Festland“, „Veränderungen der Erdoberfläche“) und die historische Geologie zur Darstellung; außerdem wird mit größerer Ausführlichkeit die Gesteinslehre behandelt. Drei Tabellen über die wichtigsten Eigenschaften der verschiedenen Kohlenarten, über die kristallinen Gesteine und über die geologischen Formationen nebst den in ihnen enthaltenen nutzbaren Mineralien und organischen Resten erleichtern den Ueberblick. Dem Verständnis kommen zahlreiche einfache, zweckmäßig gewählte Abbildungen zu Hilfe; die Abbildung 29 (Zickzackfalten) könnte allerdings durch eine den tatsächlichen Verhältnissen besser entsprechende ersetzt werden.

An geeigneten Stellen werden Erfahrungen aus dem Bergbau berücksichtigt, so Selbstentzündung der Kohle und Bodensenkungen durch Abbau. Nicht unwidersprochen darf hier die Angabe bleiben, daß (S. 85) Haldenbrände durch Zurückhaltung der mit Kohle verwachsenen Schiefer in der Grube zu bekämpfen seien; man wird immerhin Haldenbrände noch eher hinnehmen als Grubenbrände.

Der mäßige Preis wird die Verbreitung dieses praktischen Handweisers begünstigen. Durch Kürzung des Abschnitts über Gesteinslehre — die Beschreibung z. B. von Pegmatit, Aplit, Liparit, Vogesit, Foyait, Miascit, Ditroit, Dacit, Norit, Variolit, Anamesit,

Eklogit u. a. dürfte sowohl für die im Titel genannten wie auch für sonstige Benutzer des Buches zu weit gehen — könnte der Preis vielleicht noch mehr herabgesetzt werden.

Im Anhang werden die sächsischen Zinnerzlagerrstätten im Verhältnis zu ihrer heutigen Bedeutung etwas zu stark in den Vordergrund gerückt, während andererseits bei den edlen Freiburger Gangformationen keine Abbildung, namentlich auch keine Gangkarte, gegeben wird. Dagegen wird die übersichtliche und durch Profile erläuterte Zusammenstellung des Wichtigsten über die verschiedenen sächsischen Steinkohlenvorkommen manchem Fachmann anderer Bezirke erwünscht sein.

Herbst.

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Adams, Karl: *Praxis des internationalen Speditions- und Schiffahrtswesens*. Ein Katechismus für Speditoren, Kaufflote und Fabrikanten mit besonderer Darstellung der Buchführung des Speditors und des Briefwechsels zwischen Kaufmann und Spediteur. Mit vielen Formularen aus der Praxis. Leipzig-R. (Eilenburgerstr. 10/11), Verlag der modernen kaufmännischen Bibliothek (vorm. Dr. jur. L. Hubert) G. m. b. H. Geb. 2,75 \mathcal{M} .

Die chemische Analyse. Sammlung von Einzeldarstellungen auf dem Gebiete der chemischen, technisch-chemischen und physikalisch-chemischen Analyse. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben von Dr. B. M. Margosches, Privatdozent an der Deutschen Technischen Hochschule Brünn. II. Band: Die Untersuchungsmethoden des Zinks, unter besonderer Berücksichtigung der technisch wichtigen Zinkerze. Von Dipl.-Ing. H. Nissenon, Direktor des Zentral-Laboratoriums der Akt.-Ges. für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen, Stolberg. Stuttgart 1907, Ferdinand Enke. 4 \mathcal{M} .

British Engineering Standard Coded Lists. Issued by authority of the Engineering Standards Committee. Vol. III: Copper Conductors and Thicknesses of dielectric telegraphic Material. Standards for electrical Machinery. Turbular Tramway Poles. Trolley Groove and Wire. — Vol. IV: Material used in the Construction of Railway Rolling Stock. Standard Locomotives for Indian Railway. London (W. C.) 1906 and 1907, Robert Atkinson, Ltd. Jeder Band geb. sh 25/— net.

Ergänzungssteuergesetz. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister von Geh. Oberfinanzrat A. Fernow, vortr. Rat im Königl. Preuß. Finanzministerium. (Guttentagsche Sammlung preussischer Gesetze. Nr. 13.) Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin 1907, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H. Geb. 2,40 \mathcal{M} .

Fischer, G., Kaiserl. Rechnungsrat: *Deutsches Eisenbahn-Auskunftsbuch*. Nebst Entfernungsanzeiger für die Hauptbahnhöfe Deutschlands und Preistafeln bis 1500 km. Dritte, neu bearbeitete und vermehrte Auflage. Leipzig 1907, G. A. Gloeckner. 0,80 \mathcal{M} .

Gewerbeordnung für das Deutsche Reich nebst allen Ausführungsbestimmungen. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister. Ursprünglich herausgegeben von T. Ph. Berger, Regierungsrat, und Dr. L. Wilhelm, Geh. Oberregierungsrat. (Guttentagsche Sammlung deutscher Reichsgesetze. Nr. 6.) Siebzehnte, vermehrte Auflage, bearbeitet von H. Spangenberg, Oberverwaltungsgerichtsrat. Berlin 1907, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H. Geb. 3 \mathcal{M} .

Grubenfelder-Karte. Uebersichtskarte der Bergwerke im Rheinisch-Westfälischen Industriebezirk. 2 Blatt im Maßstabe 1:80 000. Auf Grund amtlichen Materials gezeichnet von F. Trautmann, Oberbergamtszeichner. Mit Beilage: Verzeichnis der Steinkohlenbergwerke des Ruhrbezirks. 2. Auflage. Dortmund 1907, Koepfensche Buchhandlung (Hans Hornung). 6 \mathcal{M} , aufgezogen auf Leinwand in Taschenformat 10 \mathcal{M} , mit Stäben zum Aufhängen 11 \mathcal{M} . Einzelpreis der Beilage 0,50 \mathcal{M} .

Handbuch der Ingenieurwissenschaften in fünf Teilen. Fünfter Teil: Der Eisenbahnbau, ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau. Viertes Band: Anordnung der Bahnhöfe. Erste Abteilung: Einleitung, Zwischen- und Endstationen in Durchgangsform, Verschiebeshöfe, Güter- und Hafenbahnhöfe. Bearbeitet von A. Goering† und M. Oder, herausgegeben von F. Loewe, ord. Professor an der Technischen Hochschule in München, und Dr. H. Zimmermann, Wirkl. Geh. Oberbaurat und vortr. Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin. Mit 420 Abbildungen im Text, 9 Texttafeln und 5 lithographierten Tafeln sowie ausführlichem Namen- und Sachverzeichnis. Leipzig 1907, Wilhelm Engelmann. 14 \mathcal{M} , geb. 17 \mathcal{M} .

Hartleib, Otto: *Praktische Lohntabellen zum Gebrauch bei Accord- und Lohnrechnungen*. Kleine Ausgabe. Von 2 bis 60 Pfennigen und 1 bis 120 Stunden, für viertel und halbe Stunden berechnet. Berlin 1907, Alfred Unger. Geb. 2 \mathcal{M} .

Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt. Achtundzwanzigster Jahrgang. 1907. Berlin, Puttkammer & Mühlbrecht. Kart. 2 \mathcal{M} .

Meesmann, P. (Mainz): *Die Reform der Arbeiterversicherung*. Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung des Deutschen Haftpflicht- und Versicherungs-Schutzverbandes zu Düsseldorf am 18. Dezember 1906, in erweiterter Fassung. Mainz 1907, J. Diemer. 1 \mathcal{M} .

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 1 S. 33.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 42. Biel, Dipl.-Ingenieur R.: Die Wirkungsweise der Kreiselpumpen und Ventilatoren. Versuchsergebnisse und Betrachtungen. Berlin 1907, Julius Springer (in Kommission). 1 \mathcal{M} .

Le Traducteur. 15^{me} Année. 1907. No. 5—14. — *The Translator*. 4th Volume. 1907. No. 5—14. La Chaux-de-Fonds (Schweiz) 1907, Verlag des „Traducteur“ („Translator“). Halbjährlich 2,50 Fr. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 16 S. 672.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Vom englischen Roheisenmarkte. — Unterm 7. September wird uns aus Middlesbrough wie folgt berichtet: Im Laufe dieser Woche wurden große Abgaben von ängstlich gewordenen Inhabern hiesiger Warrants gemacht und dadurch die Preise nach und nach gedrückt, bis gestern die Käufer die so entstandene Gelegenheit wahrzunehmen begannen und

infolgedessen die Preise im Laufe des Tages wieder um 6 bis 7 Pence anzogen. Diese kleine Besserung brachte auch sofort stärkere Nachfrage mit lebhaftem Geschäft. Verschiffungen sind noch immer schwer zu bewerkstelligen, denn man ist für Dampferverladungen auf die Warrantlager angewiesen, weil die Erzeugung den Anforderungen nicht nachkommen kann. Heutige

Preise für G. M. B. Nr. 3 notieren sh 55/6 d, für Hämatit 1, 2, 3 in gleichen Quantitäten sh 80/—, sämtlich netto Kassa ab Werk, hiesige Warrants sh 54/9 d Kassa Käufer. In Connals Lagern befinden sich 184 360 tons. Die Verschiffungen gleichen ungefähr denen des vorigen Monats.

Verlegung des zweiten Geleises auf der Sibirischen Eisenbahn.* — Nachdem kürzlich vom russischen Ministerrat die Voranschläge für die Anlage eines zweiten Geleises auf der Sibirischen Eisenbahn begutachtet worden sind, dürfte diese grobe Arbeit, an deren Ausführung die russische und ausländische Eisenindustrie ein erhebliches Interesse hat, bald in Gang kommen. Man beabsichtigt, ein zweites Geleise von der Station Omsk bis zur Station Baikal und von der Station Tauchai bis zur Station Karymskaja zu legen, die Bergsektionen auf der Linie von Atschinsk bis Irkutsk umzubauen und die Fähr über den Baikalsee zu verstärken, um die Transportfähigkeit der ganzen Bahn zu steigern. Die Baukosten des zweiten Geleises auf der Sektion Omsk—Atschinsk betragen nach einer annähernden Berechnung, ohne Kosten der Transporte, die keine baren Ausgaben erfordern, rund 60 521 000 *ℳ*, was auf die Strecke von rund 1208 km gegen 53 300 *ℳ* f. d. Kilometer ausmacht. Die Kosten des zweiten Geleises auf der Transbaikal-Bahn von der Station Irkutsk bis zum Baikalsee und von der Station Tauchai bis zur Station Mandchuroi betragen rund 104 Millionen Mark, oder bei der Strecke von rund 1318 km gegen 79 000 *ℳ* f. d. Kilometer. Derselbe Betrag f. d. Kilometer wird auch für den Teil der Linie bis zur Station Karymskaja ankommen, wobei die gesamten Kosten des zweiten Geleises auf der Strecke von Irkutsk bis zum Baikalsee und von Tauchai bis zur Station Karymskaja (942 km) auf rund 74 384 000 *ℳ* veranschlagt werden. Die Kosten des Baues eines zweiten Geleises auf der Sektion Atschinsk—Irkutsk mit Umbau der Bergsektionen betragen ohne Transportkosten rund 123 Millionen Mark, wobei sich die Kosten f. d. Kilometer für die Linien, die ohne Veränderung gebaut werden, auf rund 67 348 *ℳ*, für die Strecken mit Umbauten auf rund 180 000 *ℳ* belaufen werden. Endlich sollen für Verstärkung der Dampffähre über den Baikalsee noch gegen rund 6¹/₂ Millionen Mark erforderlich sein.

Friedrich Thomée, Aktien-Gesellschaft, Werdohl. — Das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr brachte, wie aus dem Berichte des Vorstandes zu ersehen ist, dem Unternehmen bei regelmäßigem Be-

triebe in sämtlichen Abteilungen für fast alle Fabrikate günstigen Absatz. Bei der fortgesetzt außerordentlich reichlich vorliegenden Arbeit hätte die Erzeugung hier und da wohl noch etwas erhöht werden können, wenn die Rohmaterialien, insbesondere Halbzeug, ausgiebiger und gleichmäßiger geliefert worden und geeignete Arbeitskräfte leichter zu haben gewesen wären. Hergestellt wurden 4210 (i. V. 4973) t Schweiß-eisenluppen, 9142 (8755) t Schweißbeisen und Spezial-walzdraht, 5875 (6436) t Stabeisen aus Schweißbeisen, Flußeisen und Stahl sowie 6731 (6656) t gezogener Draht und Drahtstifte. Der Gesamtumsatz betrug 3 225 009,84 (2 767 648,45) *ℳ*. Verarbeitet wurden 4887 (5777) t Roheisen, 5575 (6760) t Eisenluppen, 11 271 (9774) t Flußeisen und Stahlknüppel und 6938 (6985) t Walz- und Stiftdraht. Das Unternehmen beschäftigte 267 (280) Arbeiter mit insgesamt 391 295,90 (394 602,90) *ℳ* oder durchschnittlich je 1465 (1410) *ℳ* Lohn. Die vorliegende Bilanz schließt unter Berücksichtigung von 5045,58 *ℳ* Vortrag mit einem Rohgewinne von 383 202,68 *ℳ* ab. Hiervon sind zunächst für Skonto- und Zinsdifferenzen 21 970,47 *ℳ* und für Handlungsunkosten 78 494,99 *ℳ* abzuziehen; ferner werden 45 217,64 *ℳ* abgeschrieben, den verschiedenen Rücklagen 39 266,40 *ℳ* überwiesen, für Arbeiterunterstützungen 3597,65 *ℳ* und für Wohlfahrtseinrichtungen 1794,96 *ℳ* bereitgestellt, auf Dekrederekonto 3156,70 *ℳ* verbucht und endlich nach Vergütung von 17 316,30 *ℳ* Tantiemen und Belohnungen noch 150 000 *ℳ* (12¹/₂ %) Dividende verteilt. Auf neue Rechnung bleiben alsdann 22 387,57 *ℳ* vorzutragen.

Société des Aciéries de Longwy in Mont-Saint-Martin. — Die Gesellschaft förderte im abgelaufenen Geschäftsjahre (1. Mai 1906 bis 30. April 1907) aus den eigenen und den in Gemeinschaft mit anderen Werken betriebenen Erzgruben 904 446 t. In den Hüttenwerken wurden 256 060 t Roheisen, 247 610 t Rohblöcke und 212 118 t Walzfabrikate, darunter 145 351 t Fertigerzeugnisse, hergestellt. Der Rohgewinn beträgt bei 38 257 112 Fr. Umsatz 9 176 195 Fr. Hiervon sind zunächst 821 081 Fr. für die allgemeinen Unkosten und 311 652 Fr. für Abschreibungen zu kürzen; von den verbleibenden 8 043 462 Fr. werden sodann 253 000 Fr. zur Tilgung von Teilschuldverschreibungen verwendet, 200 000 Fr. dem Erneuerungsfonds überwiesen, 4 095 797 Fr. dem Tilgungsfonds zugeschrieben, 200 000 Fr. an die Arbeiterkassen abgeführt, 891 665 Fr. in Gestalt von Tantiemen und Gratifikationen vergütet und endlich 2 400 000 Fr. Dividende auf die alten und neuen Aktien in der Weise verteilt, daß die auf den Namen lautenden Aktien je 48 Fr., die Inhaberaktien dagegen je 45,70 Fr. erhalten.

* Nach „Nachrichten für Handel und Industrie“ 27. Aug. 1907 S. 7.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Hubert Claus †.

Am 21. August d. J. starb zu St. Martino di Castrozza, wo er sich zur Kur aufhielt, unerwartet infolge eines Herzschlages der Generaldirektor des Eisenhüttenwerkes Thale, Hr. Kommerzienrat Hubert Claus. In ihm verschied ein Mann, der in den Kreisen der Großindustrie eine achtunggebietende Stellung einnahm.

Geboren am 2. Februar 1854 zu Ruhrort, erwarb der Heimgegangene seine Fachkenntnisse auf der Technischen Hochschule zu Aachen und begann seine hüttenmännische Laufbahn auf der Dortmunder Union, Abteilung Puddel- und Walzwerk Horst, wo er zunächst als Volontär, dann als Ingenieur im Hütten-

betriebe tätig war. Im Jahre 1875 trat er als Betriebsingenieur in die Dienste des Eisenhüttenwerkes Thale. Während das Werk damals in seinen verschiedenen Abteilungen: Puddel- und Walzwerk, Achsenfabrik, Blechgeschirrfabrik und Eisengießerei, insgesamt kaum 300 Arbeiter beschäftigte, finden dort heute nahezu 5000 Arbeiter lohnenden Erwerb. Dank seiner hervorragenden Fähigkeiten und seines rastlosen Eifers wurde Claus schon nach fünf Jahren in die Direktion berufen und übernahm sodann, nach Verlauf weiterer fünf Jahre zum alleinigen Vorstände bestellt, die gesamte Leitung des Werkes. Damit begann für dieses eine Periode reicher Entfaltung.

Es war die Zeit der Umwälzung aller Verhältnisse in der Eisenindustrie. Mit weitschauendem Blicke führte der Verstorbene, den neuen Anforderungen Rechnung tragend, schon nach kurzer Frist durchgreifende Verbesserungen aus, indem er in richtiger Erkenntnis der Existenzbedingungen des Werkes auf eine denkbar höchste Veredelung und Verfeinerung aller seiner Hüttenerzeugnisse Wert legte. Bei der Umgestaltung der Anlagen wurden sämtliche Betriebsteile, die infolge der großen Errungenschaften im Eisenhüttenwesen als veraltet anzusehen waren, ausgeschaltet und als Sondererzeugnisse in erster Linie zunächst emaillierte Gußwaren, gestanzte und emaillierte Blechwaren in den Vordergrund gestellt. Das Hauptmaterial für die Fertigfabrikate war jetzt basisches Flußeisen geworden, das anfänglich von westfälischen Hüttenwerken in Form von Platinen bezogen werden mußte. Wiederum in richtiger Erkenntnis der Lebensbedingungen des sich immer mehr ausdehnenden Unternehmens wurde im Jahre 1899 begonnen, ein Martin- und Blechwalzwerk zu errichten und daran anschließend die vorhandenen Blechwalzwerke auszubauen. Mit Hilfe der so geschaffenen Neuanlagen, die im Jahre 1900 dem Betriebe übergeben werden konnten, war es möglich, einen in sich abgeschlossenen Gesamtvorgang der Eisendarstellung durchzuführen und das Werk von den großen Flußeisenbetrieben des Westens unabhängig zu machen. Hand in Hand damit ging die Umgestaltung der anderen Betriebe, vorzugsweise des Emaillierwerkes, dessen anerkannte Erfolge dem Verstorbenen den Ruf einer Autorität auf diesem Sondergebiete verschafften.

In seiner heutigen Vervollkommnung das bedeutendste auf dem europäischen Kontinente, dürfte das Emaillierwerk an Größe und Leistungsfähigkeit auch von keinem gleichartigen Werke der anderen Weltteile übertroffen werden. Das rastlose Bemühen, die ihm als Ziel vorschwebende Verfeinerung aller im eigenen Betriebe hergestellten Rohprodukte zu möglichst hoher Vollendung zu bringen, führte Claus im Jahre 1903 dazu, ein Schweißwerk zu errichten, in dem Blecharbeiten aller Art unter Anwendung modernster, erprobter Schweißverfahren hergestellt werden können. Auch hier zeigte sich des Heimgegangenen weiter Blick, der immer neue Anregung gab, die Fabrikation auszugestalten und zu vervollkommen.

Den Fortschritt des Werkes in allen Abteilungen zu fördern, war und blieb des Verewigten Lebensaufgabe bis an sein leider allzu frühes Ende. Als das Unternehmen in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts begründet wurde, waren alle natürlichen Vor-

aussetzungen für einen erfolgreichen Betrieb gegeben: das Erz lieferten die nahen Berge, die Kohlen der umliegende Wald, die Betriebskraft die vorbeiräuschende Bode. Die schon erwähnten Umwälzungen auf dem Gebiete der Eisendarstellung verschoben jedoch die Existenzbedingungen des Werkes, und neue Grundlagen mußten geschaffen werden, um es in seiner jetzt verhältnismäßig ungünstigen Lage und Abgeschlossenheit lebensfähig zu erhalten. Diese große Aufgabe zu lösen, ist dem Dahingeshiedenen vermöge seiner hohen Fähigkeiten vorgönnt gewesen. Aber nicht nur das Ergehen des Werkes, auch das Wohl seiner Untergebenen lag ihm am Herzen. Sein idealer Sinn betätigte sich, wie zahlreiche von ihm geschaffene Wohlfahrtseinrichtungen bekunden, auch auf Gebieten, welche die Pflege künstlerischer und wissenschaftlicher, erzieherischer und fürsorgender Bestrebungen zum Ziele hatten. Daher war, als Hubert Claus im Jahre 1900 das 25 jährige Jubiläum seiner Tätigkeit beim Eisenhüttenwerk Thale feiern durfte, dies für alle, die mit ihm arbeiteten, eine Gelegenheit, ihm in reichem Maße Liebe und Anerkennung zu beweisen. Die Königliche Staatsregierung ehrte den Jubilar durch die Verleihung des Titels eines Königlichen Kommerzienrates.

Trotz seines vielseitigen, ausgedehnten Arbeitsgebietes fand der Dahingeshiedene Zeit, auch allgemeinen Interessen seine reichen Gaben zu widmen. So war er ein sehr tätiger Mitarbeiter in den Vorständen des Vereines deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und des Centralverbandes Deutscher Industrieller, ferner war er Mitglied des Bezirkseisenbahn-

rates zu Berlin, der Handelskammer zu Halberstadt und des Aufsichtsrates verschiedener größerer industrieller Unternehmungen. Als solcher hat er sich insbesondere bei der Ascherslebener Maschinenfabrik um die Einführung der Heißdampfmaschinen verdient gemacht. Ueberall kam sein großangelegter, entschlossener Charakter, wie seine wohlwollende, edle Gesinnung zum Ausdruck. Sein Beispiel, unterstützt durch die Gabe einer glänzenden Beredamkeit, wußte anzufeuern, wo es galt, für eine gute Sache einzutreten, sein zielbewußter Wille und seine kraftvolle Energie ermöglichten ihm die Lösung schwerer Aufgaben. Daß das Eisenhüttenwerk Thale heute einen Weltruf besitzt und eine ebenso geachtete wie einflußreiche Stellung einnimmt, dankt es Hubert Claus, der das Unternehmen aus kleinen Anfängen heraus groß gemacht hat. Das Andenken des Verewigten wird daher auch, solange das Werk besteht, mit diesem untrennbar verknüpft sein.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Geil, G., Dipl.-Ingenieur, Vertreter der Fa. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal, Pfalz, St. Johann a. Saar, Paul-Marienstr. 9 III.
Hermann, E., Ing. der Fa. Henschel & Sohn, Abt. Heinrichshütte, Hattingen a. Ruhr, Essen-Ruhr, Rosastr. 44.
Kaumanns, Franz, Inhaber des Technischen Bureaus Kaumanns & Co., Haag, Scheveningen, Holland.

Kindworth, John, L., Engineer, 24 Bayne Ave, Bellevue, Pa., U. S. A.

Kruskopf, Karl, Diplom-Ingenieur, Bochumer Verein, Bochum, Schillerstraße 22.

Michaelis, H., Ingenieur, Salzwedel, vor dem Neuen Thor 15/17.

Richard, Otto, Ingenieur der Firma Thyssen & Co., Abt. Maschinenfabrik, Mülheim a. d. Ruhr-Styrum.

