

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 40

Wien, Freitag den 2. Oktober 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Der Spannungszustand einer Stauwand. Von Prof. O. Mohr. — Münchener Bauten von 1875 bis zur Gegenwart. Von Architekt Karl Hocheder (Schluß). — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Eisenbahnwesen. Tunnelbau. — Fachgruppenberichte. Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Eingelangte Bücher. — Personalnachrichten. — Anfrage.

Alle Rechte vorbehalten

Der Spannungszustand einer Stauwand.

Von Prof. O. Mohr, Dresden.

Die Bedenken, welche von einigen englischen Ingenieuren gegen die Standsicherheit der großen, in den letzten Jahrzehnten hergestellten Stauwänden erhoben worden sind, haben zu sehr zahlreichen Erörterungen über den Spannungszustand dieser Bauwerke Veranlassung gegeben. Bei den betreffenden Untersuchungen ist, wie mir scheint, ein wesentlicher Punkt, den ich im folgenden klar stellen möchte, nicht genügend beachtet worden. Wenn der Querschnitt der Mauer $ABCD$ (Abb. 1), ihre Dichte γ und die

Erklärungen und Bezeichnungen. Die folgenden Gleichgewichtsbetrachtungen beziehen sich auf eine gerade Mauer von gegebenem Querschnitt $ABCD$ und einer Länge gleich 1 dm . Diese Länge gilt als Einheit für alle Abmessungen; die Spannungen werden also in kg/dm^2 , die Dichte in kg/dm^3 angegeben. Der Wasserspiegel auf der rechten Seite der Mauer liegt in der Höhe der Mauerkrone AB . Die Koordinaten irgend eines Punktes G des Mauerquerschnittes

$$EG = x, JG = y$$

beziehen sich auf die in der Abbildung angegebenen Achsen OX und OY . Die wagrechte x -Achse liegt in der Höhe des Wasserspiegels und zeigt nach links, die lotrechte y -Achse liegt rechts von der Mauer und zeigt nach unten. Durch den wagrechten Schnitt $EF GH$ und den lotrechten Schnitt $JK GL$ werden die Abmessungen

$$EF = x_1, EH = x_2, JK = y_1, JL = y_2$$

bestimmt. Für die zur x -Achse parallel gestellten wagrechten Schnitte FH, DC werden die Normalspannungen mit σ_x , die Schubspannungen mit τ_x bezeichnet; für die zur y -Achse parallel gestellten lotrechten Schnitte, z. B. KL , tragen diese Spannungen die Bezeichnungen σ_y, τ_y . Das positive Vorzeichen erhalten die Normalspannungen σ , wenn sie Zugspannungen bezeichnen, die Schubspannungen τ , wenn sie für den Mauerteil, auf den sie wirken, den Sinn der Rechtsdrehung haben.

Die Gleichgewichtsbedingungen. Die vorliegende Aufgabe besteht darin, die vier Spannungen $\sigma_x, \tau_x, \sigma_y, \tau_y$ in jedem Punkte G der Mauer als Funktionen der Koordinaten x, y dieses Punktes auszudrücken oder graphisch darzustellen. Zu dem Zweck bilden wir die Gleichgewichtsbedingungen für das am Punkte G liegende unendlich kleine Mauerprisma von der Breite dx , der Höhe dy und der Länge gleich 1 dm . Auf das Prisma wirken außer seinem

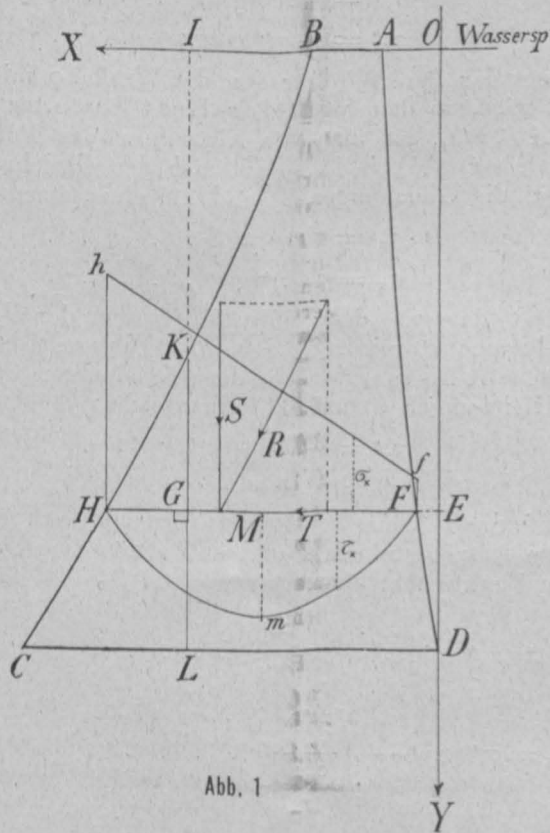


Abb. 1

Höhe des Wasserspiegels gegeben sind, so lassen sich die von jedem wagrechten Schnitt FH aufzunehmenden äußeren Kräfte, die lotrechte Kraft S und die wagrechte Schubkraft T , nach Größe und Lage bestimmen. In den genannten Untersuchungen handelt es sich zunächst um die beiden Gesetze, nach welchen sich die Kräfte S und T über die Schnittfläche FH verteilen. Hierbei darf nicht übersehen werden, daß die Ermittlung der Spannungszustände aller Teile der Mauer eine statisch bestimmte Aufgabe wird, sobald von jenen beiden Gesetzen eins gegeben oder willkürlich angenommen ist. Denn das eine Gesetz bedingt das andere. Es ist daher durchaus unzulässig, in betreff beider Gesetze willkürliche Annahmen zu machen.

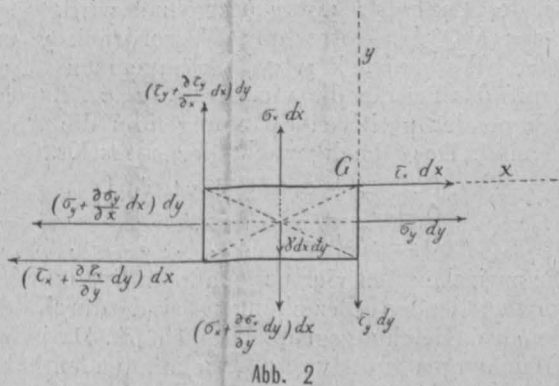


Abb. 2

Gewicht $\gamma dx dy$ die in die Abb. 2 im Sinne der positiven Spannungen eingetragenen acht Kräfte: $\sigma_x dx$,

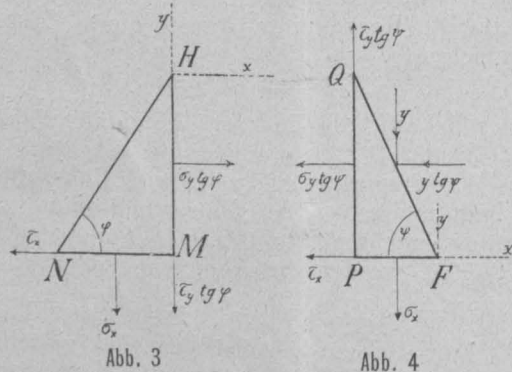
$\tau_x dx, \left(\sigma_x + \frac{\partial \sigma_x}{\partial y} dy\right) dx, \left(\tau_x + \frac{\partial \tau_x}{\partial y} dy\right) dx, \sigma_y dy, \tau_y dy,$
 $\left(\sigma_y + \frac{\partial \sigma_y}{\partial x} dx\right) dy$ und $\left(\tau_y + \frac{\partial \tau_y}{\partial x} dx\right) dy$. In den Bezeichnungen der neun Kräfte wurde ihr gemeinschaftlicher Faktor, $1 dm$, fortgelassen. Da die Kräfte in einer Ebene, der Mittelebene des Prismas, liegen, so bestehen drei Gleichgewichtsbedingungen. Sie fordern, daß die Projektionen der neun Kräfte in bezug auf die Koordinatenachsen und die statischen Momente in bezug auf irgendeinen Punkt, z. B. in bezug auf den Schwerpunkt des Prismas, die Summen Null ergeben:

$$0 = \frac{\partial \sigma_y}{\partial x} + \frac{\partial \tau_x}{\partial y} \dots 1),$$

$$0 = \frac{\partial \sigma_x}{\partial y} - \frac{\partial \tau_y}{\partial x} + \gamma \dots 2),$$

$$0 = \tau_x + \tau_y \dots 3).$$

Für die Integration der Gleichungen 1) und 2) sind Grenzbedingungen gegeben durch das Gleichgewicht der Teile, die von den Mauerflächen AB, BC, AD begrenzt werden. In der Mauerkrone AB sind die Kräfte S und T gleich Null; daher befinden sich die Punkte dieser Fläche im spannungslosen Zustande. An der von der



Luft berührten Mauerfläche BC begrenzen wir das Prisma HMN (Abb. 3) durch die wagrechte Fläche MN von der unendlich kleinen Größe 1 und die lotrechte Fläche MH von der Größe $\text{tg } \varphi$. Da die Mauerfläche HN keine Kräfte aufnimmt, und das Gewicht des Prismas gegen die übrigen Kräfte verschwindet, so kommen nur die vier in Abb. 3 eingetragenen Kräfte $\sigma_x, \tau_x, \sigma_y \text{ tg } \varphi, \tau_y \text{ tg } \varphi$ in Betracht, deren Gleichgewicht fordert:

$$0 = \tau_x - \sigma_y \text{ tg } \varphi \dots 4),$$

$$0 = \sigma_x + \tau_y \text{ tg } \varphi \dots 5),$$

$$0 = \tau_x + \tau_y \dots 3).$$

An der vom Wasser berührten Mauerfläche AD wird das Prisma FPQ (Abb. 4) begrenzt durch die wagrechte Fläche FP von der unendlich kleinen Größe 1 und die lotrechte Fläche PQ von der Größe $\text{tg } \psi$. Da die Ordinate des Punktes F mit y bezeichnet wird, so hat die Mauerfläche FQ den lotrechten Wasserdruck y und den wagrechten Wasserdruck $y \text{ tg } \psi$ aufzunehmen. Außerdem wirken auf das Prisma die vier Kräfte $\sigma_x, \tau_x, \sigma_y \text{ tg } \psi, \tau_y \text{ tg } \psi$, die im Sinne der positiven Spannungen in die Abb. 4 eingetragen sind. Das Gleichgewicht der sechs Kräfte fordert:

$$0 = \tau_x + \sigma_y \text{ tg } \psi + y \text{ tg } \psi \dots 6),$$

$$0 = \sigma_x - \tau_y \text{ tg } \psi + y \dots 7),$$

$$0 = \tau_x + \tau_y \dots 3).$$

Die zwischen den vier unbekanntnen Spannungen $\sigma_x, \tau_x, \sigma_y, \tau_y$ aufzustellenden Beziehungen sind durch die vorstehenden drei Gleichungsgruppen erschöpft. Da jede Gruppe drei Gleichungen mit vier Unbekanntnen enthält, so ist die Ermittlung der Spannungszustände eine statisch unbestimmte Aufgabe. Um sie statisch bestimmt zu machen, muß eine, nicht aber mehr als eine der

vier Spannungen gegeben sein oder willkürlich angenommen werden. Wenn die Spannungen im Punkte H (Abb. 1) von den Koordinaten x_2, y mit $\sigma_x'', \tau_x'', \sigma_y'', \tau_y''$ und die Spannungen im Punkte K von den Koordinaten x, y_1 mit $\sigma_x', \tau_x', \sigma_y', \tau_y'$ bezeichnet werden, so ergibt die Integration der Gleichungen 1) und 2) zwischen den Grenzen G, H und K, G :

$$\int_{\sigma_y''}^{\sigma_y'} \frac{\partial \sigma_y}{\partial x} dx = \sigma_y'' - \sigma_y = - \int_x^{x_2} \frac{\partial \tau_x}{\partial y} dy \dots 8),$$

$$\int_{\tau_x''}^{\tau_x'} \frac{\partial \tau_x}{\partial y} dy = \tau_x - \tau_x' = - \int_{y_1}^y \frac{\partial \sigma_y}{\partial x} dx \dots 9),$$

$$\int_{\tau_y''}^{\tau_y'} \frac{\partial \tau_y}{\partial x} dx = \tau_y'' - \tau_y = \gamma (x_2 - x) + \int_x^{x_2} \frac{\partial \sigma_x}{\partial y} dy \dots 10),$$

$$\int_{\sigma_x''}^{\sigma_x'} \frac{\partial \sigma_x}{\partial y} dy = \sigma_x - \sigma_x' = -\gamma (y - y_1) + \int_{y_1}^y \frac{\partial \tau_y}{\partial x} dx \dots 11).$$

Da der Punkt H , für den der Winkel φ mit φ'' bezeichnet werden möge, stets in der von der Luft berührten Mauerfläche BC liegt, so ist in allen Fällen aus den Gleichungen 4) und 5) in die Gleichungen 8) und 10) einzusetzen:

$$\sigma_y'' = \tau_x'' \text{ cotg } \varphi'' \dots 4a),$$

$$\tau_y'' = -\sigma_x'' \text{ cotg } \varphi'' \dots 5a).$$

Liegt der Punkt K , für den der Winkel φ mit φ' bezeichnet wird, in den von der Luft berührten Mauerflächen AB, BC , ist also die Abszisse x des Punktes G größer als OA (Abb. 1), so ist nach den Gleichungen 4) und 5) in die Gleichungen 9) und 11) einzusetzen:

$$\tau_x' = \sigma_y' \text{ tg } \varphi' \dots 4b),$$

$$\sigma_x' = -\tau_y' \text{ tg } \varphi' \dots 5b).$$

Liegt dagegen der Punkt K , für den der Winkel ψ mit ψ' bezeichnet wird, in der vom Wasser berührten Mauerfläche AD , so ist nach den Gleichungen 6) und 7) in die Gleichungen 9) und 11) einzusetzen:

$$\tau_x' = -(y_1 + \sigma_y') \text{ tg } \psi' \dots 6a),$$

$$\sigma_x' = \tau_y' \text{ tg } \psi' - y_1 \dots 7a).$$

Auf diese Weise entstehen für den ersten Fall, wenn die Abszisse x des Punktes G größer ist als OA , die vier Funktionen:

$$\sigma_y = \tau_x'' \text{ cotg } \varphi'' + \int_x^{x_2} \frac{\partial \tau_x}{\partial y} dy \dots 8a),$$

$$\tau_x = \sigma_y' \text{ tg } \varphi' - \int_{y_1}^y \frac{\partial \sigma_y}{\partial x} dx \dots 9a),$$

$$\tau_y = -\sigma_x'' \text{ cotg } \varphi'' - \gamma (x_2 - x) - \int_x^{x_2} \frac{\partial \sigma_x}{\partial y} dy \dots 10a),$$

$$\sigma_x = -\tau_y' \text{ tg } \varphi' - \gamma (y - y_1) + \int_{y_1}^y \frac{\partial \tau_y}{\partial x} dx \dots 11a)$$

und im zweiten Falle, wenn x kleiner ist als OA :

$$\sigma_y = \tau_x'' \text{ cotg } \varphi'' + \int_x^{x_2} \frac{\partial \tau_x}{\partial y} dy \dots 8b),$$

$$\tau_x = -(y_1 + \sigma_y') \text{ tg } \psi' - \int_{y_1}^y \frac{\partial \sigma_y}{\partial x} dx \dots 9b),$$

$$\tau_y = -\sigma_x \cotg \varphi - \gamma(x_2 - x) - \int_x^{x_2} \frac{\partial \sigma_x}{\partial y} dx \quad 10b),$$

$$\sigma_x = \tau_y \operatorname{tg} \psi - y_1 - \gamma(y - y_1) + \int_y^{y_1} \frac{\partial \tau_y}{\partial x} dy \quad 11b).$$

Mit Hilfe der vorstehenden Gleichungen können von den drei Funktionen σ_x , σ_y und τ_x oder $-\tau_y$ zwei gebildet werden, sobald die dritte Funktion bekannt ist. Wenn die Funktion σ_x gegeben ist, so wird zunächst durch die Gleichungen 10a), 10b) die Funktion τ_y oder $-\tau_x$ bestimmt, und darauf ergeben die Gleichungen 8a), 8b) die Funktion σ_y . Ist die Funktion σ_y bekannt, so bestimmt man zunächst nach den Gleichungen 9a), 9b) die Funktion τ_x oder $-\tau_y$ und darauf nach den Gleichungen 11a), 11b) die Funktion σ_x . Ist endlich die Funktion τ_x oder $-\tau_y$ gegeben, so liefern die Gleichungen 8a), 8b) die Funktion σ_y und die Gleichungen 11a), 11b) die Funktion σ_x . In analytischer Form läßt sich die Rechnung nur in einfachen Fällen ausführen; bei weniger einfach geformten Mauerquerschnitten müssen Zahlenrechnungen und graphische Darstellungen zu Hilfe genommen werden.

Erste Annahme. Die überwiegende Mehrzahl aller Ingenieure, die mit dem vorliegenden Gegenstande sich beschäftigt haben, ist aus Gründen, die später erörtert werden sollen, der Ansicht, daß die Verteilung der Spannungen σ_x über einen wagrechten Schnitt FH (Abb. 1) näherungsweise durch eine Trapezfläche $Hh'f'F$ dargestellt werden kann. Bezeichnet in bezug auf die y -Achse S die Projektion der von dem Mauerteil $ABHF$ oberhalb des Schnittes FH aufzunehmenden äußeren Kräfte, also des Mauergewichtes und des Wasserdruckes, ferner Ss die Momentensumme dieser Kräfte im Sinne der Rechtsdrehung in bezug auf den Mittelpunkt M des Schnittes FH , so wird die obige Annahme ausgedrückt durch die Gleichung:

$$\sigma_x = -\frac{S}{x_2 - x_1} + \frac{6 S s (2x - x_1 - x_2)}{(x_2 - x_1)^3} \quad 12),$$

in welche die von x unabhängigen Größen x_1 , x_2 , S und Ss als Funktionen der Ordinate y des Schnittes FH einzusetzen sind. Bei den Anwendungen hat man sich in der Regel auf die Berechnung der Spannungen σ_x beschränkt, indem man wohl dem praktischen Gefühle folgte, welches sagte, daß die Spannungen σ_y , τ_x , τ_y dem Bestande des Bauwerkes nicht gefährlich werden könnten.

Zweite Annahme. Die eben genannte Voraussetzung wurde in neuerer Zeit lebhaft bestritten auf Grund einer zweiten Annahme, nach der die Verteilung der Schubspannungen τ_x über die wagrechte Schnittfläche FH dargestellt werden soll durch ein Parabelsegment $FHMm$, dessen lotrechte Achse Mm durch den Mittelpunkt M des Schnittes geht, und dessen Grenzordinaten in den Punkten F und H gleich Null sind. Da der wagrechte Teil des Wasserdruckes gegen die Mauerfläche AF die Größe $\frac{\gamma y^2}{2}$ hat, so wird diese zweite Annahme ausgedrückt durch die Gleichung:

$$\tau_x = -\tau_y = -\frac{3 \gamma y^2}{x_2 - x_1} \left(\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} - \frac{(x - x_1)^2}{(x_2 - x_1)^2} \right) \quad 13),$$

in welche die Abszissen x_1 , x_2 der beiden Mauerflächen AD , BC als Funktionen der Ordinate y einzusetzen sind. Man hat irrtümlicherweise geglaubt, die beiden von den Gleichungen 12) und 13) dargestellten Annahmen gleichzeitig in Anwendung bringen zu dürfen, und hieraus den unrichtigen Schluß gezogen, daß in der linksseitigen Hälfte einer Mauer von der Form der Abb. 1 sehr gefährliche Zugspannungen σ_y auftreten müßten. Die Vereinigung beider Annahmen ist jedoch, wie die unten folgenden Beispiele zeigen, nur zulässig bei einer Mauer von rechteckigem

Querschnitt, weil in diesem besonderen Falle die eine Annahme aus der anderen folgt. In jedem anderen Falle steht die Vereinigung im Widerspruch mit den Gleichgewichtsbedingungen. Die folgenden Zahlenbeispiele werden es dem Leser erleichtern, über die Wahrscheinlichkeit der beiden Annahmen sich ein Urteil zu bilden.

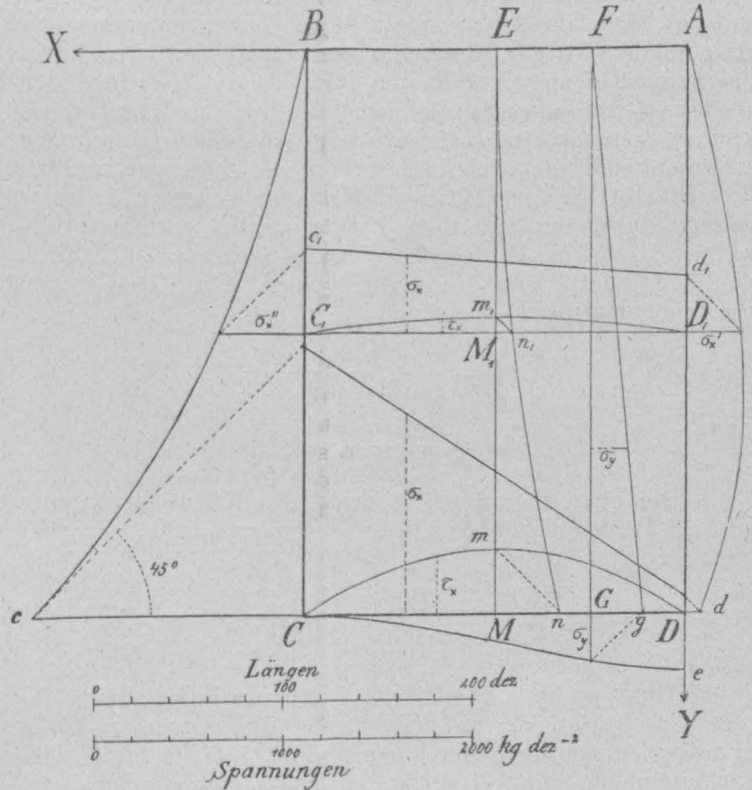


Abb. 5

Erstes Beispiel. (Abb. 5.) Rechteckige Mauer von der Breite $x_2 = 200 \text{ dm}$, der Höhe $y_2 = 300 \text{ dm}$ und der Dichte $\gamma = \frac{5}{2} \text{ kg/dm}^3$. Die Winkel φ und ψ sind gleich 90° , und da x_1 gleich Null ist, so kommen nur die Gleichungen 8a) bis 11a) zur Anwendung.

Berechnung nach der ersten Annahme. Durch Einsetzen der Werte

$$S = 200 y \frac{5}{2} = 500 y,$$

$$Ss = -\frac{y^2}{2} \frac{y}{3} = -\frac{y^3}{6}$$

in Gleichung 12), ergibt sich:

$$\sigma_x = -\frac{5 y}{2} + \frac{y^3}{40000} - \frac{x y^3}{4000000} \quad 12).$$

Hieraus folgt

$$\frac{\partial \sigma_x}{\partial y} = -\frac{5}{2} + \frac{3 y^2}{40000} - \frac{3 x y^2}{4000000}$$

und nach Gleichung 10a):

$$\tau_y = -\frac{5}{2} (200 - x) + \left(\frac{5}{2} - \frac{3 y^2}{40000} \right) \int_x^{200} dx + \frac{3 y^2}{4000000} \int_x^{200} x dx,$$

$$\tau_y = \frac{3 y^2}{200} \left(\frac{x}{200} - \frac{x^2}{200^2} \right) = -\tau_x \quad 10a).$$

Da hienach

$$\frac{\partial \tau_x}{\partial y} = -\frac{3 y}{100} \left(\frac{x}{200} - \frac{x^2}{200^2} \right)$$

ist, so folgt aus Gleichung 8a):

$$\sigma_y = -\frac{3 y}{20000} \int_x^{200} x dx + \frac{3 y}{4000000} \int_x^{200} x^2 dx,$$

$$\sigma_y = - \frac{y(4000000 - 300x^2 + x^3)}{4000000} \dots 8a)$$

Man kann die vorstehenden Ergebnisse räumlich darstellen, indem man nach einem beliebig gewählten Spannungsmaßstabe über jedem Punkte x, y der Querschnittsebene als dritte Ordinate die Spannungen $\sigma_x, \tau_x, \sigma_y$ aufträgt. Die im Anfangspunkte der Koordinaten x, y zu errichtende dritte Ordinatenachse ist also für die drei Spannungsflächen als die σ_x -Achse, als die τ_x -Achse oder als die σ_y -Achse zu bezeichnen. Die ebene Darstellung kommt zustande, indem man die zum Mauerquerschnitte senkrecht stehenden Schnittebenen in die Bildebene umlegt.

Nach Gleichung 12) wird die Spannungsfläche σ_x erzeugt durch eine zur x - σ_x -Ebene parallel gerichtete Gerade $c_1 d_1$, die in den Ebenen ($x=0$) und ($x=200$) durch die Kurven Ad und Bc geführt wird. Die Gleichungen dieser beiden Leitkurven sind:

$$\sigma_x' = - \frac{5y}{2} + \frac{y^3}{40000}$$

und

$$\sigma_x'' = - \frac{5y}{2} - \frac{y^3}{40000}$$

Die Spannung σ_x ist überall eine Druckspannung, die im Punkte C von den Koordinaten ($x=200$), ($y=300$) ihren größten Wert:

$$\sigma_x = Cc = - \frac{5 \cdot 300}{2} + \frac{300^3}{40000} - \frac{200 \cdot 300^3}{4000000} = -1425 \text{ kg/dm}^2$$

erreicht.

Die Spannungsfläche τ_x ist nach Gleichung 10a) ein Paraboloid, dessen Schnitte parallel zur x - τ_x -Ebene Parabelsegmente von der Form $CmD, C_1 m_1 D_1$ bilden. Die Scheitelhöhen $Mm, M_1 m_1$ dieser Segmente werden durch den Schnitt ($x=100$), also durch die Kurve $En_1 n$ von der Gleichung:

$$\tau_x = - \frac{3y^2}{800}$$

bestimmt. Die Schubspannung τ_x ist überall negativ und erreicht in dem Punkte M von den Koordinaten ($x=100$), ($y=300$) ihren größten Wert:

$$\tau_x = Mm = - \frac{3 \cdot 300^2}{200} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4} \right) = -338 \text{ kg/dm}^2$$

Die Spannungsfläche σ_y wird nach Gleichung 8a) erzeugt durch eine zur y - σ_y -Ebene parallel gerichtete Gerade Fg , die von der x -Achse und von der Kurve Ce in der Ebene ($y=300$) geführt wird. Die Gleichung dieser Kurve ist:

$$\sigma_y = -300 + \frac{9x^2}{400} - \frac{3x^3}{40000}$$

Berechnung nach der zweiten Annahme. Die Gleichung 13) erhält, wenn ($x_1=0$) und ($x_2=200$) eingesetzt werden, die Form:

$$\tau_x = -\tau_y = - \frac{3y^2}{200} \left(\frac{x}{200} - \frac{x^2}{200^2} \right),$$

die mit der Gleichung 10a) der ersten Berechnung übereinstimmt. Wie schon oben angegeben wurde, führt also die zweite Annahme bei einer rechteckigen Mauer zu demselben Spannungszustande wie die erste Annahme.

Zweites Beispiel (Abb. 6 und 7). Mauer von dreieckigem Querschnitt, 300 dm Höhe, 200 dm Breite und einer Dichte von $\frac{5}{2} \text{ kg/dm}^3$. Durch die Querschnittsform sind ferner gegeben:

$$x_1=0, x_2 = \frac{2}{3}y, \text{ tg } \varphi = \frac{3}{2}, \varphi = 90^\circ.$$

Da die vom Wasser berührte Wandfläche AD lotrecht steht, so kommen auch in diesem Beispiel die Gleichungen 8a) bis 11a) zur Anwendung.

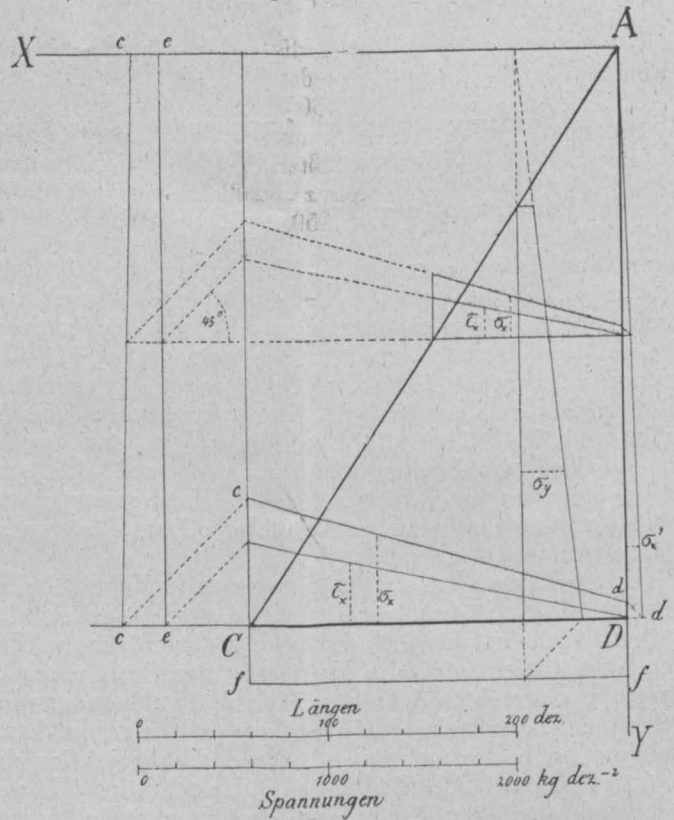


Abb. 6

Berechnung nach der ersten Annahme (Abbildung 6). Durch Einsetzen der Werte

$$S = \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} y \cdot y = \frac{5}{6} y^2,$$

$$Ss = \frac{5}{6} \cdot y^2 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{3} y - \frac{y}{3} \frac{y^2}{2} = - \frac{2y^3}{27}$$

erhält man aus Gleichung 12):

$$\sigma_x = -3x - \frac{y}{4} \dots 12)$$

Folglich ist $\sigma_x'' = -3 \cdot \frac{2}{3} y - \frac{y}{4} = -\frac{9}{4} y,$

$$\frac{\partial \sigma_x}{\partial y} = -\frac{1}{4}$$

und nach Gleichung 10a)

$$\tau_y = -\tau_x = \frac{9}{4} y \cdot \frac{2}{3} - \frac{5}{2} \left(\frac{2}{3} y - x \right) + \frac{1}{4} \int dx,$$

$$\tau_x = -\frac{9}{4} x \dots 10a)$$

Da hienach $\tau_x'' = -\frac{9}{4} \cdot \frac{2}{3} y = -\frac{3}{2} y$

und $\frac{\partial \tau_x}{\partial y} = 0$

ist, so folgt aus Gleichung 8a):

$$\sigma_y = -\frac{3}{2} y \cdot \frac{2}{3} = -y \dots 8a)$$

Alle drei Spannungsflächen sind demnach Ebenen. Die σ_x -Ebene schneidet die Ebene ($x=0$) in der Geraden Ad von der Gleichung $\sigma_x' = -\frac{y}{4}$

und die Ebene ($x=200$) in der Geraden cc von der Gleichung: $\sigma_x = -600 - \frac{y}{4}.$

Die τ_x -Ebene geht durch die y -Achse und schneidet die Ebene ($x=200$) in der Geraden ee von der Gleichung

$$\tau_x = -\frac{9}{4} \cdot 200 = -450.$$

Die σ_y -Ebene geht durch die x -Achse und schneidet die Ebene ($y=300$) in der Geraden ff von der Gleichung

$$\sigma_y = -300.$$

Die Spannungen $\sigma_x, \tau_x, \sigma_y$ sind also in allen Teilen der Mauer negativ. Ihre größten Werte werden in dem Punkte C von den Koordinaten $x=200, y=300$ erreicht:

$$\sigma_x = -675, \tau_x = -450, \sigma_y = -300.$$

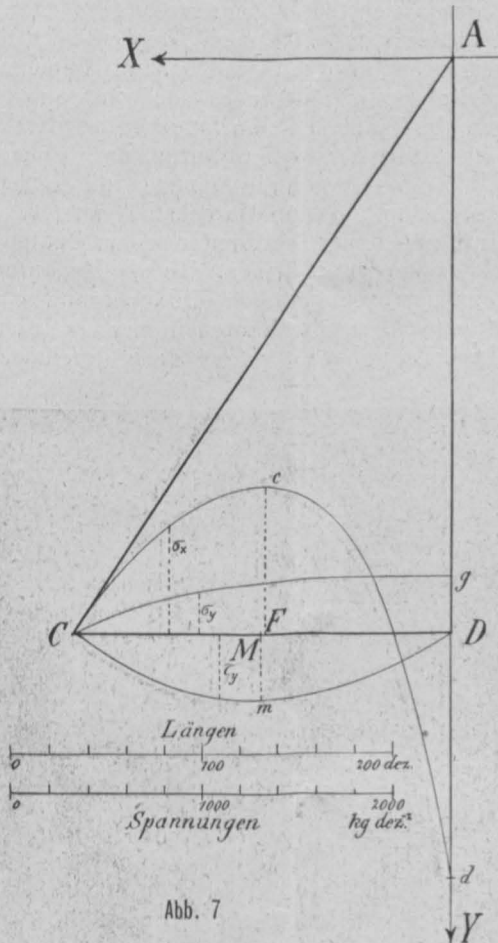


Abb. 7

Berechnung nach der zweiten Annahme (Abb. 7). Nach Gleichung 13) ist in diesem Beispiele:

$$\tau_x = -\tau_y = -\frac{9y}{2} \left(\frac{3x}{2y} - \frac{9x^2}{4y^2} \right),$$

$$\tau_x = -\frac{27x}{4} + \frac{81x^2}{8y} = -\tau_y \quad \dots \quad 13),$$

$$\tau_x'' = 0,$$

$$\frac{\partial \tau_x}{\partial y} = -\frac{81x^2}{8y^2},$$

folglich nach Gleichung 8a):

$$\sigma_y = -\frac{81}{8y^2} \int x^2 dx = -y \left(1 - \frac{27x^3}{8y^3} \right) \quad \dots \quad 8a).$$

Ferner ist

$$\tau_x' = 0,$$

$$\frac{\partial \tau_y}{\partial x} = \frac{27}{4} - \frac{81x}{4y}$$

und also nach Gleichung 11a):

$$\sigma_x = -\frac{5}{2} \left(y - \frac{3}{2}x \right) + \frac{27}{4} \int dy - \frac{81x}{4} \int \frac{dy}{y},$$

$$\sigma_x = \frac{17y}{4} \left(1 - \frac{3x}{2y} + \frac{54}{17} \frac{3x}{2y} \ln \frac{3x}{2y} \right) \quad \dots \quad 11a)$$

Demnach sind die drei Spannungsflächen $\tau_x, \sigma_y, \sigma_x$ Kegel, deren Spitzen mit dem Anfangspunkt A der Koordinaten zusammenfallen. Die Schnitte der Kegelflächen mit der Ebene ($y=300$) werden durch die Kurven CmD, Cg, Ccd und die Gleichungen:

$$\tau_x = -1350 \left(\frac{x}{200} - \frac{x^2}{200^2} \right),$$

$$\sigma_y = -300 \left(1 - \frac{x^3}{200^3} \right),$$

$$\sigma_x = 1275 \left(1 - \frac{x}{200} + \frac{54}{17} \frac{x}{200} \ln \frac{x}{200} \right)$$

dargestellt. Die Spannung τ_x ist in allen Punkten der Mauer negativ; sie erreicht im Punkte M von den Koordinaten ($x=100, y=300$) ihren größten Wert

$$\tau_x = Mm = -\frac{1350}{4} = -338.$$

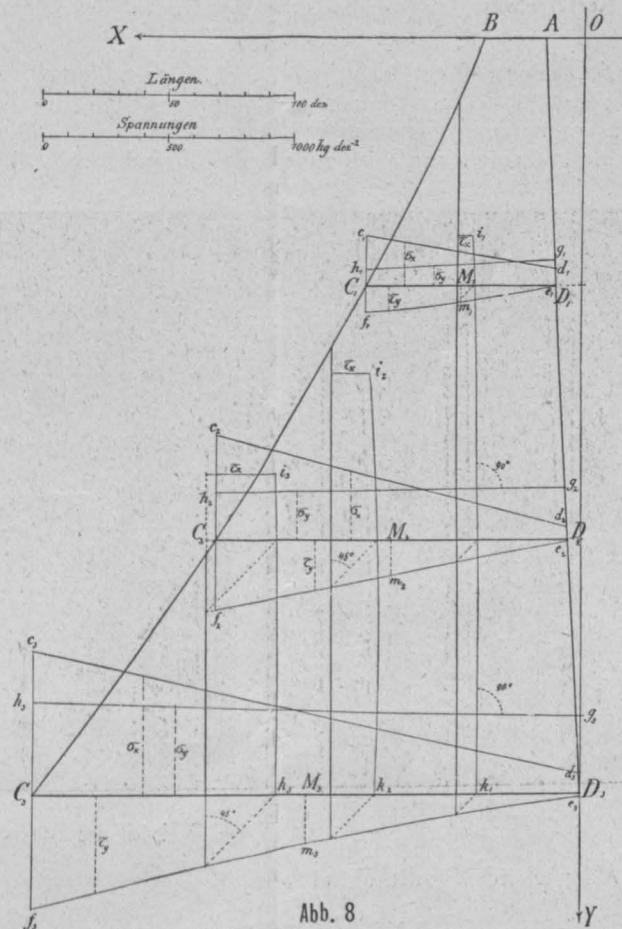


Abb. 8

Auch die Spannung σ_y ist überall negativ und hat im Punkte D ihren größten Wert ($Dg = -300$). Die Behauptung, daß die Spannung σ_y in einer Mauer von dreieckigem Querschnitt infolge der zweiten Annahme gefährliche positive Werte annehmen müßte, ist also nicht zutreffend. Dagegen ist die Spannung σ_x in allen Punkten der vom Wasser berührten Wandfläche AD eine Zugspannung, die am Fuße der Mauer im Punkte D die sehr beträchtliche Größe ($Dd = +1275$) erreicht. Sie ist in allen Punkten der mit der Luft in Berührung stehenden Wandfläche AC gleich Null und erreicht in der Nähe der Mitte der Fundamentfläche CD ihren negativen Größtwert ($Fc = -765$). Den Gleichgewichtsbedingungen entsprechend hat die Fläche $CcDd$ in Abb. 7 dieselbe algebraische Größe und dieselbe Schwerpunktsabszisse wie die Trapezfläche $CcdD$ in Abb. 6.

Drittes Beispiel. Es erscheint zweckmäßig, an einem etwas weniger einfachen Beispiele die Anordnung der Zahlenrechnungen zu erklären und hierbei zugleich einige

allgemeine Beziehungen abzuleiten, die auch für die beiden vorhergehenden einfachen Beispiele gültig sind. Für die in der Abb. 8 dargestellte Mauer sind die folgenden Abmessungen gegeben:

$y = 0$	100	200	300	dm,
$x_1 = 15$	10	5	0	"
$x_2 = 40$	87	147	220	"
$\cotg \varphi = 0.40$	0.53	0.67	0.80	"
$\cotg \psi = 0.05$	0.05	0.05	0.05	"

Die Dichte γ der Mauer beträgt 2 kg/dm^3 . Die Spannungen σ_x , σ_y , τ_x sollen für die drei angegebenen wagrechten Schnitte bestimmt werden.

(Schluß folgt)

Münchener Bauten von 1875 bis zur Gegenwart.

Vortrag gehalten in der Vollversammlung am 4. April 1908 von Architekt **Karl Hocheder**, Professor der Technischen Hochschule in München.

(Schluß zu Nr. 39)

Die bedeutendste Bauaufgabe, welche mir zurzeit vom bayerischen Staate anvertraut ist, bildet der Bau des bayerischen Verkehrsministeriums, für den nahezu zehn Millionen Mark an Baukosten zur Verfügung gestellt sind (Abb. 6)

Volkskunst- und Volkskundevereins steht, lenkte sein Schaffen von dieser eklektischen Neigung mehr und mehr ab und zog ihn zur Ausdrucksform, wie sie in mehreren neuen Schulen, in seinem Waisenhaus, in seinem Hl. Geistspital und insbesondere in seinem neuen Waldfriedhof uns entgegentreten, alles Schöpfungen, die so anmuten, als ob sie nicht anders als heimischem Boden entsprossen sein müßten.

Der dritte Stadtarchitekt

Theodor Fischer

trat nach seinem Hochschulstudium in München in das Bau-bureau für das Reichstagsgebäude zu Berlin bei Wallot ein, siedelte später kurze Zeit nach Dresden über und wurde Ende der neunziger Jahre am Stadtbauamt München als Chef des Stadterweiterungsbureaus angestellt, von wo aus er in den ersten Jahren des laufenden Jahrhunderts an die Technische Hochschule in Stuttgart berufen wurde, an welcher er heute noch wirkt. Fischer begann in München mit einigen Häusern in trefflich nachempfundenem Barockstil, wendete sich aber bald davon ab, um immer bestimmter seinen Bauten ein stark persönliches Gepräge zu verleihen, das als Konsequenz seines eben beschriebenen, eigenartigen Bildungsganges angesehen werden darf; obwohl seinen Bauten immer ein leichter Stich ins Mittelalterliche anhaftet, so ist doch durchaus eine An-

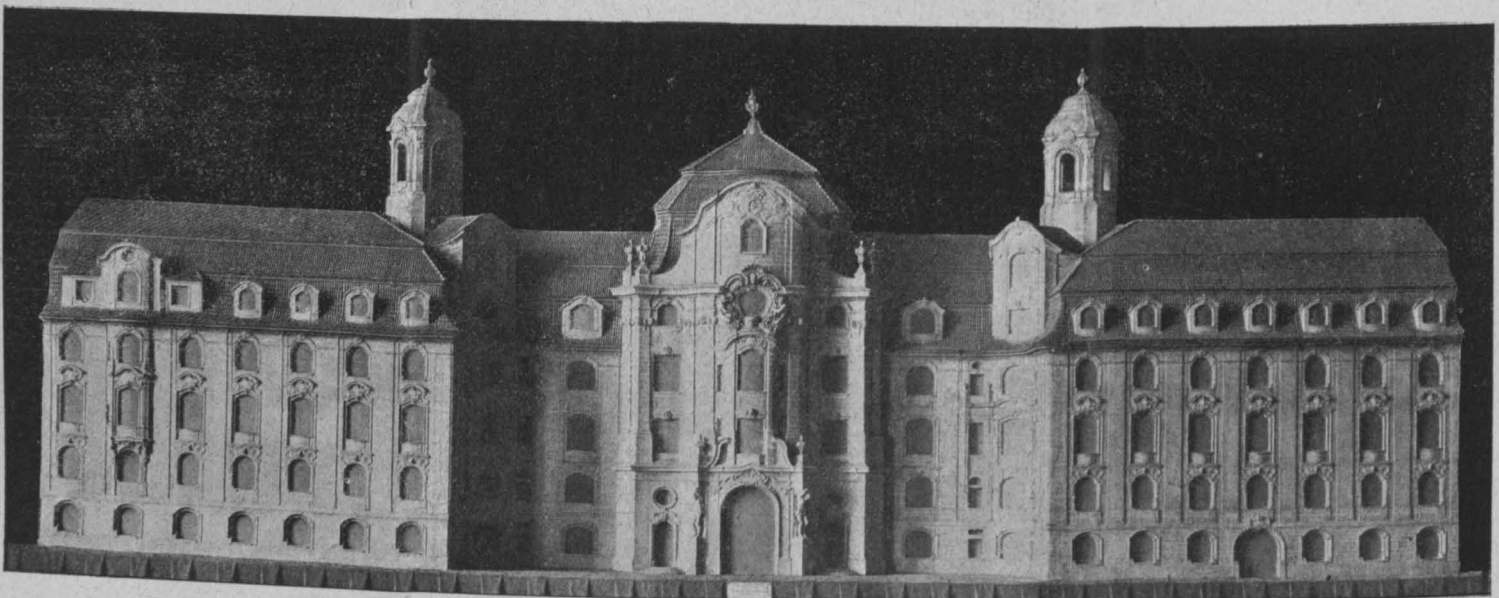


Abb. 6 Modell des Baues des bayerischen Verkehrsministeriums

Als nächster Stadtarchitekt trat

Hans Grässel

um etwa 1891 baukünstlerisch auf. Als Nürnberger bevorzugte er anfangs, wie Seidl, die deutsche Renaissance, in der er manche sehr reizvolle, warm empfundene Bauwerke herstellte, wie z. B. das Sparkassengebäude, die städtische gewerbliche Zentralfortbildungsschule, das zurzeit noch im Bau begriffene Verwaltungsgebäude der Stadt, eine Anzahl Schulen und Privathäuser; dann führten ihn seine umfangreichen Friedhofbauten zum Studium frühchristlicher Kunst in Italien. Der östliche Friedhof bei Giesing hält sich noch in klassizistischen Formen, welche schon Löwel für diesen Friedhof angebahnt hatte. Der Schwabinger Friedhof erinnert in seiner Einsegnungshalle an St. Vitale in Ravenna, während der Moosacher Friedhof im Kern eine von Säulen getragene Kuppel als Einsegnungshalle enthält. Grässel ist im gewissen Sinne Eklektiker, er wählt die Sprache, welche ihm für die jeweils angestrebte Stimmung wesentlich geeignet erscheint. Er wendet sie aber nicht äußerlich dekorativ an, sondern er dringt in den Geist seiner Vorbilder immer tief ein. Die Bewegung der Heimatkunst, in deren Mitte er selbst als seinerzeitiger Vorstand des Münchener

lehnung an diesen historischen Stil nicht zu konstatieren. Er arbeitet bewußt auf starken Gegensätzen in Maßen und Flächen, hält mit den Schmuckmitteln sehr ökonomisch zurück und knüpft für diesen Schmuck an den Symbolismus der figürlichen Plastik des Mittelalters in freier Weise an, und da er auch den Maßstab der figürlichen Plastik klein hält im Gegensatz zur größer gestimmten Plastik der Renaissance und des Barocks, so liegt gerade darin der Grund, warum man bei ihm so sehr an germanisch-mittelalterliches Wesen erinnert wird, wie das ja auch schon bei Wallot weniger in der Ausführung als in den Entwürfen für die Innenausstattung des Reichstagshauses zu spüren ist. Fischers größte Gemeindebauten sind eine Anzahl Schulhäuser, z. B. Haimhauserstraße (Abb. 7), das gelungenste aber am Eliabethenplatz und die Töchtertschule an der Luisenstraße (Abb. 8); sonst ist von ihm die protestantische Erlöserkirche in Schwabing hervorzuheben, bei welcher er die mittelalterliche Formenwelt einer originellen Modernisierung zuführt. Sein Bismarckturm am Starnbergersee gehört wohl zu einem der bedeutendsten dem Andenken Bismarcks gewidmeten Denkmäler. Der Turm lehnt sich bekanntlich an die Igeler-Säule bei Trier an, und hier kommt auch die Auffassung seiner Reliefplastik zum vollkommensten Ausdruck. Seine Hauptaufgabe

am Stadtbauamt war aber ein vorläufig in der Stille vorgehendes wichtiges Schaffen, nämlich die Vorherbestimmung der Stadterweiterungsarbeiten, die bis zum Jahre 1894 und noch früher zurückgreifen, und nur langsam tritt jetzt erst in die Erscheinung, was damals sein künstlerischer Sinn vorsorglich in die Pläne hineingelegt hat. Ich nenne nur den Kirchenplatz bei St. Josef, das äußere Schwabinger Viertel, insbesondere die Franz Josefstraße und die Unterführung der Gebtsattelstraße in der Au. Dazu treten noch zwei hübsche Brunnen und zwei Brückenbauten.

In der kurzen Zeit, in der Fischer dem Stadtbauamt angehört hatte, war sein Schaffen ein höchst ausgedehntes und fruchtbares. Sie fällt in die erste Zeit seiner künstlerischen Reife. Was Fischer jetzt geworden ist, kann erst seine Bautätigkeit in Württemberg, besonders in Stuttgart, aber auch an anderen Orten Deutschlands zeigen; es ginge aber über den Rahmen der heutigen Besprechung hinaus, diese Bauten vorzuführen.

Heute wirkt am Stadtbauamt von den bisher genannten Stadtarchitekten nur mehr Hans Grässel; aber der Geist, der hier eingezogen ist, herrscht in den jüngeren Kräften Rehlen, Bertsch und Schachner fort.

Von den Privatarchitekten Münchens sind Albert Schmidt und Hauberrisser bereits gewürdigt worden. Emanuel Seidl, der Bruder von Gabriel v. Seidl, hat in einer reichen Bautätigkeit im Geiste seines Bruders und auch nach anderen Richtungen hin sein hohes Können wiederholt bewiesen. Es existieren von ihm in München eine größere Anzahl von Wohnhäusern (Abb. 9), die Baugruppe des Augustinerbräus und einige öffentliche Anstalten, darunter das Theresiengymnasium usw. Er ist auch mehrmals als Festarrangeur, besonders aber als Ausstellungsarchitekt in hervorragender Weise aufgetreten und zurzeit mit den umfangreichen Restaurationsbauten der Ausstellung München 1908 betraut.

Dann sind zu nennen Martin Dülfer, Lasne, Drollinger, Paul Pfann, Spannagel, von den jüngeren Berndl und Besselmeyer usw.; von den Firmen Heilmann & Littmann, Gebrüder Rank, Ostenrieder und andere, welche alle mit Erfolg in diese neue Bewegung eingesetzt haben. Es würde zu weit führen, die jetzt in dem Beginn ihrer

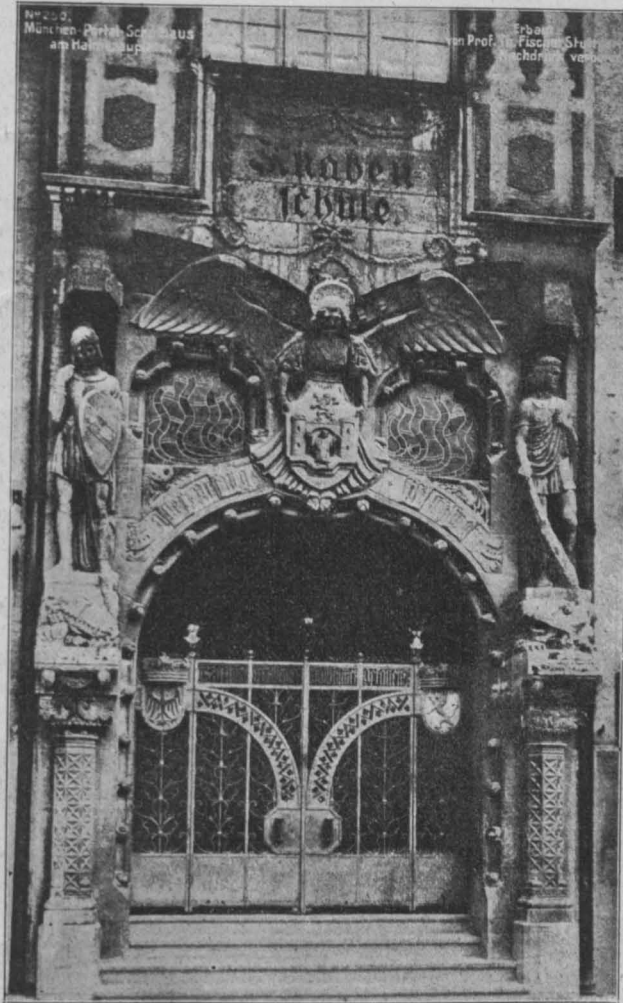


Abb. 7 Knabenschule, Hauptportal
Photogr. Robert von der Burg Durlach



Abb. 8 Töchterschule, Aula
Photogr. Robert von der Burg Durlach

Praxis stehenden größeren Talente auch nur zu nennen; sie sind sehr zahlreich. Martin Dülfer, der zuerst genannt wurde, geht von dem historischen Zopf- und Empirestil aus und gelangt auf diesem Wege zu einem Putzstil von dekorativer Eigenart; von ihm und seinen Anhängern rührt eine große Anzahl von Privathäusern an der Leopoldstraße, Franz Josefstraße und anderwärts her. Sein hervorragendstes öffentliches Gebäude ist in München die Tonhalle, die früheren Kaimssäle. Auch als Theaterarchitekt ist er zwar nicht in München, aber in Meran und Dortmund mit großem Erfolge hervorgetreten.

Nebe n Dülfer, der jetzt an der Technischen Hochschule in Dresden wirkt, muß auch Paul Pfann hervorgehoben werden, der an unserer Münchener Hochschule den Unterricht im Freihandzeichnen in einer sehr segensreichen Weise gestaltet hat. Er pflegt hier das für Architekten sehr wertvolle Skizzieren nach der Natur und Entwerfen von Ornamenten. Seine Ornamentik zeichnet sich durch besonders klare räumliche Anordnung von großem Zug aus; er ist aber auch als praktischer Architekt hervorgetreten. Mit seinem Freunde Blumentritt hat er die reizvolle wirkende neue Schießstätte am Sendlinger Oberfeld erbaut. Ausschließlich unter seinem Namen gehen einige hervorragende Wohngebäude und ein Restaurationsgebäude in der Vorstadt Bogenhausen. Als Raumkünstler hat er sich bei verschiedenen Ausstellungen bereits sehr ehrenvoll hervorgetan. Sein Werk ist auch die Kunsthalle auf der Nürnberger Landesausstellung gewesen.

Von den Architektenfirmen ist die Firma Heilmann & Littmann als erste zu nennen; sie hat die ausgedehnteste Bautätigkeit Münchens und auch auswärts zu verzeichnen. In München ragen hervor das umgestaltete Hofbräuhaus, die Dresdener Bank, die Kaufhäuser Tietz und Emden. Namentlich ist das Kaufhaus Emden an Stelle des Oberpollinger ein beachtenswerter Typus des Kaufhauses gegenüber dem Berliner geworden, erreicht durch eine Zergliederung des dort üblichen einheitlichen Kastens in eine Gruppe von Häusern, ohne daß dadurch die Benützung beeinträchtigt worden wäre (Abb. 10). Als vortrefflich ist auch das Haus der „Münchener Neuesten Nachrichten“ in der Sendlingerstraße (Abb. 11) und das Wohnhaus Littmanns zu

nennen sowie das Prinzregenten-Theater, mit dem die Firma den Ruf einer bekannten Theaterbaufirma sich gewann; denn nach Vollendung des Prinzregenten-Theaters gingen ihr Aufträge zu solchen in Berlin, Weimar und Kissingen zu.

Der Firma **Ostenrieder** verdanken wir eine Reihe hübscher, in den Formen der Frührenaissance oder Gotik errichteten Wohnhäuser.

Wie wir schon am Beginn von **Seidls** Entwicklungsgang gesehen haben, ist es eine bekannte Tatsache, daß vielfach auch Vertreter anderer Kunstzweige mit Erfolg sich der Architektur zuwenden; Maler und Bildhauer haben zwar nicht jene technischen Vorkenntnisse zur Verfügung, welche die Architekten notwendig bedürfen, aber vielleicht ist es gerade das völlig unbefangene Herantreten an Bauaufgaben, das auch auf den Architekten befruchtend zurückwirkt und ihn aus seiner meisterlichen Ruhe und Sicherheit aufrüttelt. So hat sich denn auch in München neben Architekten eine größere Gruppe von Malern und Bildhauern auf die Gestaltung von künstlerisch wirkenden Innenräumen geworfen und dort frische Auffassungsweisen hineingetragen. Der bekannteste unter diesen ist **Riemerschmid**, der künstlerische spiritus rector der Ausstellung München 1908. Aber auch ältere, auf den Höhen stehende Künstler drängt es häufig, von ihrer hohen Warte aus

der älteren Architekten ausgeübt haben, so hat **Hildebrand** befruchtend auf jüngere Kräfte gewirkt; denn auch er ist schon von Anfang seiner Laufbahn an mit architektonischen Problemen beschäftigt gewesen. Seine geistreiche Schrift: „Das

Problem der Form“ ist epochemachend nicht bloß für Bildhauer, sondern auch für Architekten geworden. Auch ich persönlich fühle mich unter seinem geistigen Einfluß stehend, der auf die Relativität und Abhängigkeit aller Dinge der Gestaltung voneinander und Berücksichtigung dieser Beziehungen beim Gestaltungsakt hindrängt. Er ist aber auch schon selbst als Architekt aufgetreten in der Errichtung seines eigenen Wohnhauses, am Wittelsbacher Brunnen und an seinem jüngsten Werke, dem Hubertustempel (Abb. 12). Bei allen diesen Werken ist charakteristisch, daß die früher üblich gewesene Zweiteilung der Arbeit zwischen Architekt und Bildhauer hier zu einer einheitlichen in der Person des Künstlers vereinigt wird und die Werke deshalb viel eindringlicher auf den Beschauer sprechen, als dies bei einer Zweiteilung der Arbeit sein kann. Neuestens beginnt es sich auch im Staatsbauwesen zu regen. Abgesehen von ganz großen Staatsbauaufgaben, die auch schon in früheren Zeiten den bedeutendsten Baukünstlern des Landes anvertraut wurden, werden jetzt auch solche größere oder kleinere

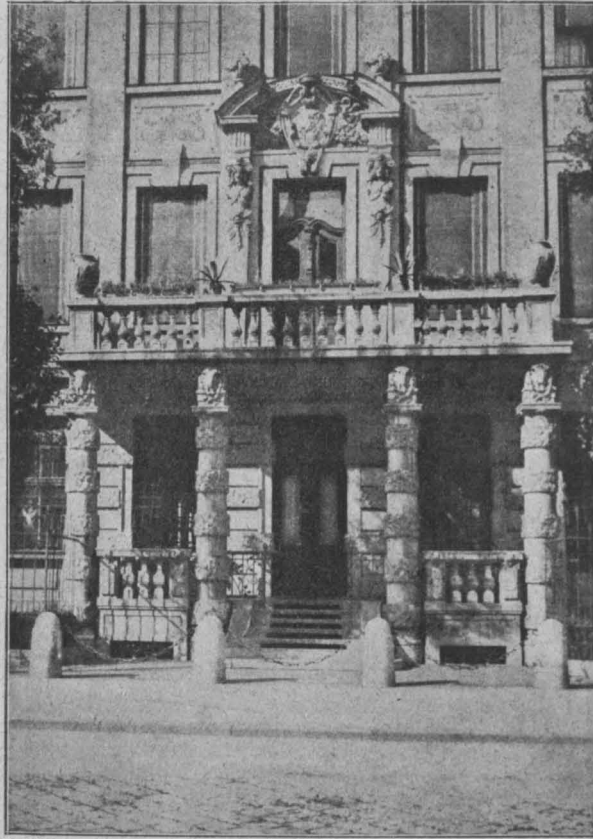


Abb. 9 Haus Matuschka von Em. Seidl
Photogr. Robert von der Burg Durlach



Abb. 10 Kaufhaus Emden (Oberpollinger)
Mit gefälliger Erlaubnis der Deutschen Bauzeitung



Abb. 11 Haus der „Münchner Neuesten Nachrichten“
Mit gefälliger Erlaubnis der Deutschen Bauzeitung

in die Dinge der Architektur einzugreifen, wohl erkennend, daß die künstlerischen Einzelgebilde sich zu einem Gesamtgebilde in der Architektur vereinigen müssen, wenn sie eine eindringliche Sprache reden sollen. Wie **Seitz**, **Gedon** und **Lenbach** schon früher einen wesentlichen Einfluß auf den Werdegang

Bauaufgaben, die durch die Organe der Staatsbauverwaltung selbst durchgeführt werden, der neueren Auffassung entsprechend, oft recht reizvoll hergestellt. Auch die Eisenbahnhochbauten und sogar schon die Militärbauten, welche bis jetzt am zähesten an den hergebrachten Rezepten festgehalten

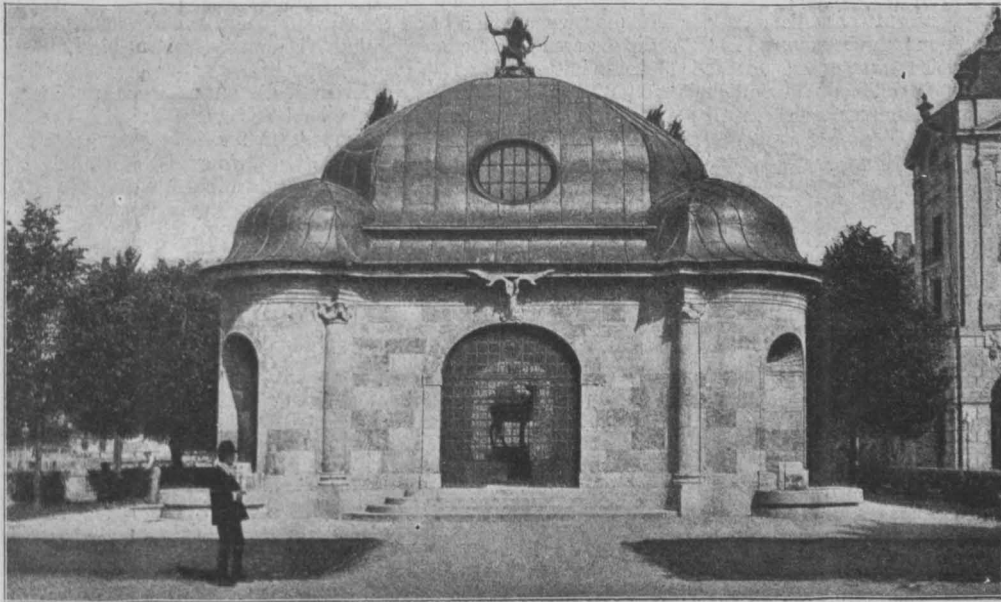


Abb. 12 Hubertustempel

haben, beginnen sich nunmehr in volkstümlichen Formen zu gefallen, ein Zeichen, daß die neue Art in der jüngeren Generation der technischen Beamtenschaft lebendig ist, und daß, wenn sie nur einmal in einflußreichere Stellungen vorrückt, für die Zukunft wohl das Beste zu erwarten ist.

Wir haben in München besonders günstig gelagerte Verhältnisse für unsere baukünstlerische Entwicklung auch darin zu erblicken, daß unsere so leicht zu erreichenden Berge immer als ein Bindeglied zwischen Natur und Kunst wirken, und daß uns das nahe Tirol mit seiner noch gut erhaltenen alten Kultur an der Brennerstraße bequemer als anderen Großstädtern zum Jungbrunnen wird, an dem wir uns immer wieder erfrischen können, wenn uns die gefährliche Großstadtluft allzu sehr vom Natürlichen ablenkt.

Wenn Sie heute aus meinen Ausführungen den Glauben an eine anwachsende Gesundung unserer Baukunst heraushörten, so ist im wesentlichen damit die früher im Argen gelegene bürgerliche Baukunst ins Auge gefaßt gewesen. William Morris sagt an einer Stelle: „Ich hege die Hoffnung, daß gerade von den notwendigen und anspruchlosen Bauten die neue und echte Architektur, die wir erwarten, ausgehen wird, viel eher jedenfalls, als aus dem Experimentieren mit den mehr oder weniger anspruchsvollen Architekturformen“ (Muthesius, Stilarchitektur und Baukunst). Ich glaube, das können wir Deutsche alle mit voller Überzeugung ebenfalls unterschreiben. Eine wirklich gesunde Baukunst kann doch wohl nur auf dem Boden des Empfindens breiter Massen, das sich gerade in ihren anspruchlosen Bauten ausdrückt, andauernd gedeihen und sich

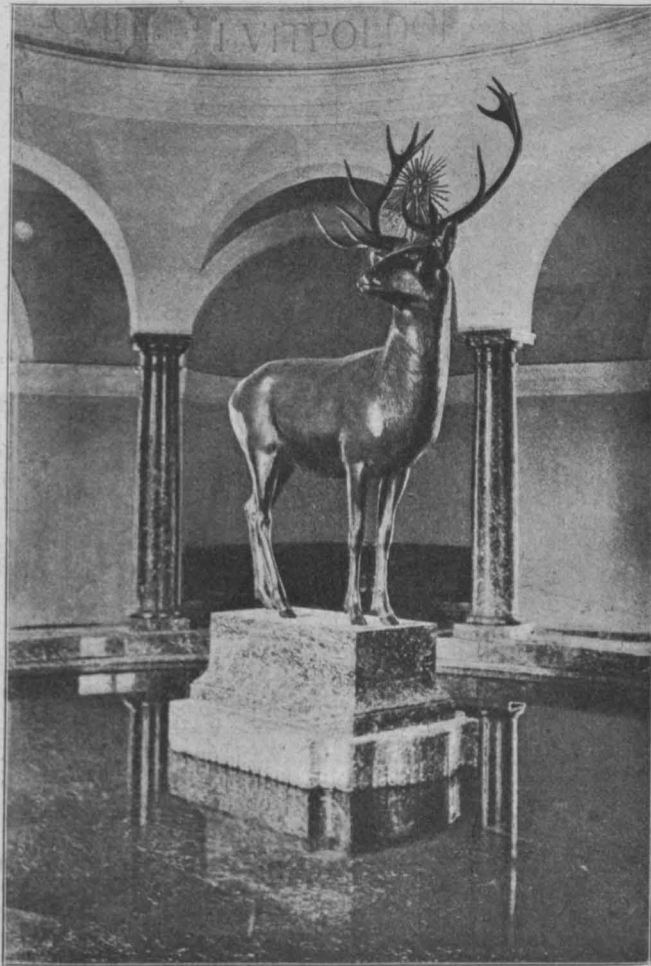


Abb. 13 Hubertushirsch

aus einer Gasmascine [mit] einer unmittelbar mit ihr gekuppelten Dynamomaschine, elektrischer Kraftübertragung und Steuerung, unmittelbar elektrischer Verbindung zwischen der Dynamo und den Drehgestellmotoren und einer Sammlerbatterie. Die Bedienung ist dieselbe einfache, wie bei den Überlandbahnen mit Oberleitung, doch führt der Wagen seine eigene Kraftanlage mit sich und erzeugt sich seinen Strom selbst. Die Batterie wird geladen, wenn der Wagen ein Gefälle befährt oder wenn er still steht; sie trägt wesentlich zur Verkleinerung der Kraftanlage bei. Der Wagen ist außen und innen reich und vornehm, wie ein Privatwagen eines Eisenbahnmagnaten, ausgestattet; er ist ganz aus Stahl erbaut und innen reich mit Holz verziert. Er ist 22 m

von da aus bis ins Monumentale steigern. Eine Baukunst aber, die losgelöst von diesem Nährboden auf einsamer Höhe thront, muß in kurzer Zeit verdorren.

Deshalb müssen die heutigen Bestrebungen der Baukunst in allen Ländern deutscher Zunge die sein, den abgerissenen Faden zwischen Bauwesen und Volksempfinden wieder zu knüpfen. Das ist eine hochbedeutsame Kulturaufgabe, vor der wir heute stehen.

Es würde mich aufrichtig freuen, wenn die geschilderte Bautätigkeit innerhalb 30 Jahren in Ihnen die Überzeugung geweckt hätte, daß an dieser Kulturarbeit auch München einen redlichen Anteil genommen hat.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Eisenbahnwesen.

Neuer benzinelektrischer Motorwagen. Die J. G. Brill Company hat vor kurzem für die Strang Gas Electric Company einen neuen benzinelektrischen Motorwagen fertiggestellt. Der Wagen soll auf den östlich des Mississippi liegenden Haupt- und Nebenlinien fahren, um Untersuchungen über den Verkehr und die Möglichkeit, neue Eisenbahnzweiglinien anzulegen, anstellen zu können. Das Strang-System besteht

ang und wiegt 51.600 kg. Hinter dem Maschinenraum befindet sich ein Raum mit Quersitzen, dem sich ein großer Gesellschaftsraum mit Korbsesseln und eine Aussichtsplattform anschließen; der Fassungsraum beträgt 75 Personen. Die Gasmaschine kann 150 PS, die Dynamomaschine 85 KW bei 250 V Gleichstrom entwickeln. Die Motoren leisten 100 PS und können dem Wagen eine Geschwindigkeit von 80 km in der Stunde erteilen; unter Umständen kann derselbe noch drei Anhänger schleppen.

Br.

Eisenbahnschienen von 18 und 24 m Länge. Verschiedene französische Eisenbahngesellschaften haben schon Schienen von so bedeutender Länge verlegt, u. zw.:

18 m Schienen auf eine Länge von 3000 km die „P. L. M.“

„Est“ und „Öest“ wollen ihr ganzes Netz mit solchen Schienen ausrüsten. Die „Staatsbahn“ hat 200 km, die „Orleans“ 900 km mit 16·5 m Schienen versehen. Auf Brücken und in Tunnels verwendete „Est“ 24 m lange Schienen, mit welchen auch die „P. L. M.“ und „Nord“ kürzere Versuchsstrecken ausgerüstet haben. Die „Südbahn“ hat auf einer Versuchsstrecke in der Länge von 17 km mit 22 m Schienen so günstige Erfahrungen gemacht, daß sie ihr ganzes Netz damit versehen will. („Schweiz. Bauzeitg.“ 1908, Nr. 16)

Das Alter der deutschen Lokomotiven. Nach der neuesten Statistik ist das Alter der noch in Dienst stehenden Lokomotiven bei den einzelnen Bahnverwaltungen ein verschiedenes. Sämtliche 1905/6 im Dienst gestandenen 22.006 Maschinen weisen ein Durchschnittsalter von 12·8 Jahren auf, hingegen beträgt das Durchschnittsalter der preußisch-hessischen Lokomotiven 11·1 Jahre, jenes der sächsischen 18·3 Jahre, der bayerischen 19·1 Jahre. Die bayerischen Staatsbahnen haben noch 72 Maschinen mit mehr als 45 Dienstjahren im Betriebe, die älteste stammt aus dem Jahre 1853. („Schweiz. Bauztg.“ 1908, Nr. 16)

Vierzylinderige 3/6-gekuppelte Verbund-Schnellzuglokomotive der badischen Staatsbahnen. Diese soll für schwere Schnellzüge mit häufigem Aufhalten in Zwischenstationen für die mit nur geringen Steigungen versehene Strecke Mannheim—Heidelberg—Basel und für die 20/000igen Steigungen enthaltende Strecke Offenburg—Freiburg—Konstanz dienen. Diese Maschine ist von der Lokomotivfabrik von J. A. Maffei in München gebaut, ist nach der sogenannten Pacific-Bauart 3/6-gekuppelt und hat folgende Hauptabmessungen:

Hochdruck- } Zylinder	425 × 610	mm,
Niederdruck- }	650 × 670	„
Triebäderdurchmesser	1800	„
Laufäderdurchmesser für Drehgestell	990	„
„ „ hintere Laufachse	1200	„
Verschiebbarkeit aus der Mitte f. Drehgestell	75	„
„ „ f. d. hintere Laufachse	61·5	„
fester Radstand	3880	„
Kesseldruck	16	Atm.
Rostfläche	4·5	m ² ,
ges. feuerberührte Heizfläche	258·72	„
davon im Überhitzer	50	„
Radstand der Lokomotive	11·210	m,
„ „ Tenders	5	„
Gesamtradstand von Lokomotive und Tender	18·350	„
Länge von Lokomotive und Tender über Puffer	21·11	„
Dienstgewicht der Lokomotive	88·3	t,
„ „ des Tenders	51	„
Fassungsvermögen des Tenders	20	m ³
an Wasser	7	t.
„ Heizstoff		

Die vier Zylinder liegen nebeneinander über dem Drehgestelle. Innen sind die Hochdruckzylinder, außen die Niederdruckzylinder angeordnet. Die Zylinder arbeiten sämtlich auf die mittlere Triebachse. Dadurch wird auch das Stangenverhältnis viel günstiger: beim Hochdruckzylinder 1 : 9·2, beim Niederdruckzylinder 1 : 9·6. Auch die Steuerung weist hiedurch sehr gute Verhältnisse auf. Es werden nur die Niederdruckschieber von der eigentlichen Steuerung getrieben, während die Hochdruckschieber durch einen einfachen Umkehrhebel betätigt werden. Die Hochdruckschieber lassen den Dampf immer eintreten und haben einfache Einstromkanäle. Durch die Bewegungsumkehr ergibt sich hiemit für die Niederdruckschieber äußere Einströmung. Diese Schieber haben überdies doppelte Einströmung zur Verminderung des Schieberweges und der damit zusammenhängenden Beschleunigungsdrücke sowie zur Verminderung der Druck- und Drosselverluste beim Überströmen des Dampfes von den Hochdruck- nach den Niederdruckzylindern. Alle vier Schieber sind als Kolbenschieber mit federnden Gußeisenringen ausgebildet, die in einfachen Gußbüchsen laufen. Die Pleuelstangen sowie auch die Kurbelwelle der mittleren Triebachse bestehen aus Nickelstahl. Bei allen sechs Achsen ist der Kern durch Bohrung entfernt. An den Niederdruckzylindern sind selbsttätige, bei ca. 68% Füllung, Frischdampf in den Zwischenbehälter zulassende Anfahrhähne und je zwei, ebenfalls selbsttätige Anfahrventile vorhanden, welche — bei jeder Kolbenstellung — mit Umgehung der Schieber Frischdampf in die Zylinder einlassen. Die Hauptrahmen sind als Barrenrahmen aus schweißbarem Flußeisen hergestellt; sie bestehen aus einem Stück. Der Kessel ist mit einem Rauchröhrenüberhitzer, Bauart Schmidt, versehen. Im Innern der Feuerbüchse befindet sich ein kurzes Feuergerölbe. Der Rost ist zum teilweisen Kippen eingerichtet. Zur Ausrüstung der Lokomotive gehören: zwei

Schmierpumpen, System Friedmann, zwei nicht saugende Injektoren von derselben Firma, zwei Sicherheitsventile, Bauart Popp, ein Haushälter-Geschwindigkeitsmesser, schließlich noch die erforderlichen Manometer und Wasserstandszeiger. Die Lokomotive und der Tender sind mit der automatischen und nicht selbsttätigen Westinghouse-Bremse ausgerüstet, die auf sämtliche Räder wirkt. Der Tender ist nach der Bauart Göltsdorf ausgeführt. („J. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 15)

Eisenbahnwagen für 100 t Tragfähigkeit. Die Firma J. A. Slep hard & Son in Brooklyn, N. Y., baut gegenwärtig einen auf zwei Drehgestellen ruhenden Waggon für 100 t Tragfähigkeit, der zur Beförderung von schweren eisernen Trägern und Säulen für den neuen Bahnhof der Pennsylvania-Eisenbahn in Manhattan benützt werden soll. Die Räder sind aus Gußstahl, haben einen Durchmesser von 950 mm und wiegen je za. 1000 kg. Der Radstand beträgt 11·28 m. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 16)

Tunnelbau.

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue des Tauerntunnels (lang 8526 m) am Schlusse des Monats August 1908.

Art der Leistung (Längen in Metern)		Nord	Süd
1. Sohlstollen	Am 21. Juli 1907 durchgeschlagen		
2. Firststollen	Fertiggestellt		
3. Vollaussbruch	Gesamtleistung am 31. Juli	4602	2387
	Monatsleistung	187	160
	Gesamtleistung am 31. August	4789	2547
	In Arbeit „ 31. „	306	300
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes	„ „ „ 31. Juli	288	295
	Gesamtleistung am 31. Juli	4260	2256
	Monatsleistung	179	143
	Gesamtleistung am 31. August	4439	2399
5. Sohlengewölbe	In Arbeit „ 31. „	187	135
	„ „ „ 31. Juli	227	102
	Gesamtleistung am 31. Juli	310	—
	Monatsleistung	—	—
6. Kanal	Gesamtleistung am 31. August	310	—
	In Arbeit „ 31. „	—	—
	„ „ „ 31. Juli	—	—
	Gesamtleistung am 31. Juli	3143	2010
7. Tunnelröhre vollendet	Monatsleistung	185	—
	Gesamtleistung am 31. August	3278	2010
	In Arbeit „ 31. „	260	—
	„ „ „ 31. Juli	295	—
7. Tunnelröhre vollendet	Gesamtleistung am 31. Juli	2763	800
	Monatsleistung	270	450
	Gesamtleistung am 31. August	3033	1250

Aus dem Tunnel abfließende Wassermengen: Nordseite 60—100 l/Sek., Südseite 120 l/Sek.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 13.735 m) der Berner Alpenbahn (Bern — Simplon) am 31. August 1908.

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beiderseitig
Länge des Sohlstollens am 31. Juli	2.675	2.232	4.907
„ „ „ 31. August	2.675	2.412	5.087
Geleistete Länge des Sohlstollens im August	—	180	180
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	12.246	11.096	23.342
„ „ im Tunnel	14.240	19.495	33.735
„ „ total	26.486	30.591	57.077
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	408	400	808
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	509	661	1.170
„ „ „ total	917	1.061	1.978
Gesteinstemperatur vor Ort	—	24·0	—
Erschlossene Wassermenge	390—480	35	—

Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite. Die Arbeiten des Vortriebes blieben eingestellt. Es wurde an den Vollausschubs- und Mauerungsarbeiten bis zur Absperrmauer bei km 1·436 gearbeitet.

Südseite. Das im Sohlstollen erschlossene Gestein war kristallinischer Schiefer. Das Streichen der Schichten betrug N 60°, und das Fallen derselben war 65° südlich. Der Sohlstollen wurde mit mechanischer Bohrung auf 180 m aufgeföhren, im Mittel pro Arbeitstag 6·10 m bei 4 Ingersoll-Perkussionsbohrmaschinen im Gang.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 13. März 1908.

Der Vorsitzende, Fachgruppen-Obmann k. k. Ministerialrat Artur Heidler, begrüßt die zahlreich anwesenden Mitglieder und Gäste und dankt dann zunächst für die ihm seitens der Fachgruppe während seines kürzlich abgelaufenen Krankheitsurlaubes zugekommenen Wünsche zu seiner Wiedergenesung und zur Allerhöchsten Auszeichnung mit dem Ritterkreuze des Leopoldsordens. Er teilt ferner mit, daß die Beschlüsse der Fachgruppe betreffend Einbeziehung der Bodenkultur-Ingenieure in die im Werden begriffene neue Ziviltechnikerordnung dem Verwaltungsräte in den nächsten Tagen mit entsprechender Einbegleitung zur weiteren Veranlassung zugehen werden und bittet aus Opportunitätsgründen um die Ermächtigung, daß dies noch vom gegenwärtigen Fachgruppenausschusse veranlaßt werden dürfe, obwohl bis dahin schon ein neuer Ausschuß die Fachgruppe repräsentieren wird (angenommen). Nun leitet der Vorsitzende im Sinne der Geschäftsordnung die Wahl des Ausschusses der Fachgruppe für die nächsten zwei Jahre ein. Die Wahl erfolgt unter allgemeiner Zustimmung per acclamationem und ergibt das nachstehende mit lebhaftem Beifalle aufgenommene Resultat: Obmann Josef Rezek, o. ö. Professor der k. k. Hochschule für Bodenkultur; I. Obmannstellvertreter Karl Laschtowiczka, gräflich Hoyos-Sprinzensteinscher Forstrat; II. Obmannstellvertreter Alois Gjurán, k. k. Inspektor für agrarische Operationen; Schriftführer Ottokar Härtel, k. k. Forstinspektionskommissär; Kassier Dr. Robert Fischer, Konstrukteur an der k. k. Hochschule für Bodenkultur; Mitglieder Karl Bertele v. Grenadenberg, k. u. k. Baurat, Ernst Karl Engel, k. k. Evidenzhaltungsoberspektor, Adolf Friedrich, k. k. Hofrat und o. ö. Professor der Hochschule für Bodenkultur, Theodor Micklitz, k. u. k. Fondsgüterdirektor, Ferdinand Wang, k. k. Ministerialrat und o. ö. Professor; endlich hat noch der damalige Obmann k. k. Ministerialrat Artur Heidler geschäftsordnungsgemäß im sohin elfgliedrigen neuen Ausschusse zu verbleiben.

Hierauf erhält Herr Alois Gjurán, k. k. Inspektor für agrarische Operationen, das Wort zu seinem angekündigten Vortrage: „Die Zusammenlegung landwirtschaftlicher Grundstücke“ mit besonderer Berücksichtigung der Durchführung dieser Arbeiten in der Gemeinde Gänserndorf“.

Der Vortragende führte betreffend die „agrarischen Operationen“ zunächst im allgemeinen an, daß die größte Bedeutung unter den einschlägigen Maßnahmen den Zusammenlegungen zukomme. Die Zersplitterung des Besitzes hat große Nachteile für die Entwicklung einer rationellen Wirtschaft im Gefolge; durch die Zusammenlegung wird nun diesen Nachteilen begegnet, namentlich die Ertragsfähigkeit der landwirtschaftlichen Grundstücke gehoben, Verluste an Boden durch Furchen, Raine usw. werden vermindert, das zweckmäßig anzulegende Wegenetz ermöglicht eine bequeme Zufahrt zu den Grundstücken, Meliorationen können vorteilhaft durchgeführt werden. Mit Recht wird daher diesen Unternehmungen seitens der mit der Pflege der landwirtschaftlichen Interessen betrauten Behörden ein ganz besonderer Wert beigelegt. Bis Ende des Jahres 1906 hat sich die Durchführung von agrarischen Operationen auf die Länder Mähren, Niederösterreich, Kärnten, Krain, Schlesien, Galizien und Salzburg erstreckt, und zwar in den Ländern Mähren, Niederösterreich und Galizien vornehmlich auf die Durchführung von Zusammenlegungen. Das für die Besorgung der einschlägigen Arbeiten verfügbare Personal bestand aus 13 Lokalkommissären mit 12 technischen Abteilungen, welchen 11 Inspektoren als Leiter, ferner 43 Geodäten und 42 Hilfstechner angehören. Die Gesamtzahl der bis Ende 1906 eingeleiteten Operationen beträgt:

133 Zusammenlegungen mit 122.992 ha Fläche und 16.740 Beteiligten			
1649 Teilungen	126.790	33.241	„
317 Regulierungen	43.031	11.309	„

2099 Operationen mit 292.813 ha Fläche und 61.290 Beteiligten. Nachdem noch die hiebei mitwirkenden Behörden bezeichnet und der Gang des Verfahrens geschildert worden, übergibt der Vortragende auf die Besprechung eines besonders interessanten Beispiels, nämlich der Zusammenlegungsarbeiten in der Gemeinde Gänserndorf in Niederösterreich. Diese Gemeinde liegt im Marchfelde, an der Strecke Wien—Brünn der k. k. Nordbahn, 31 km von Wien entfernt; sie hat 2600 Einwohner, von welchen 370 als Beteiligte bei den Zusammenlegungsarbeiten in Betracht kamen. Der Flächeninhalt der Gemeinde beträgt 3046 ha, wovon in die Zusammenlegung 2684,6 ha einbezogen wurden, und zwar an Ackergründen 2494 ha, an Wiesen 30,4 ha, an Hutweiden 18,6 ha, an Wald 89,4 ha, an Gründen außer Kultur 51,2 ha und an unproduktiven Gründen 1 ha. Die je zu einem Besitze gehörigen Grundstücke lagen in zahlreichen Rieden zerstreut, so daß die „Gemengelage“ eine außerordentliche war, was leicht begreiflich ist, wenn man in Betracht zieht, daß der Besitz sich auf 6000 Parzellen erstreckte — obwohl auch andererseits der Besitz der Gemeinde sowie der Besitz der Herrschaft Schönkirchen mitenthalten war, deren Parzellen bereits größere zusammenhängende Flächen bildeten. Trotz letzterer betrug die durchschnittliche Fläche der alten Parzellen nur 0,5 ha, die Durchschnittslänge 1000 m, die Durchschnittsbreite nur 5 m. Die Einleitung der Zusammenlegung erfolgte im Jahre 1899, der Beginn der Amtswirksamkeit des Lokal-

kommissärs im Jahre 1900, die Konstituierung des Ausschusses der Beteiligten 1903, der Beginn der technischen Arbeiten im Juli 1903. Die Bewertung der Grundstücke erfolgte im Jahre 1903 vom 17. September bis 27. Oktober mit zwei „Boniteuren“, zehn „Klassifikatoren“ und fünf Ersatzmännern.

Der Vortragende schilderte den komplizierten Vorgang bei der „Bonitierung“, die Genauigkeit dieser Arbeiten und die Arten der Vorname der Bonitierung. Behufs Feststellung der Bonitätsausscheidungen waren in Gänserndorf 45.000 Probegruben notwendig, welche über 2500 Bonitätsausscheidungen ergaben; die Berechnung der Parzellen nach Bonitäten erfolgte auf Litographien der Katastralkarten. Bei der „Tarifierung“ wurden auf Grund der Reinertragsberechnung die Bodenwerte für 1 ha Fläche festgestellt. Die Ergebnisse der Berechnungen wurden im „Besitzstandsregister“ eingetragen. Die Auflegung des „Bonitätsplanes“ erfolgte im Frühjahr 1905. Die „Neuvermessung“ der ganzen Gemeinde hatte schon 1903 begonnen. Die Kleintriangulierung erfolgte hiebei im Anschlusse an die vorhandenen trigonometrischen Punkte des Katasters; es wurden 28 neue trigonometrische Punkte bestimmt, die zugleich dauerhaft mit Betonsteinen vermarktet wurden, welche jederzeit die Einstellung der Signale, sowie das zentrische Aufstellen des Instrumentes ermöglichen. An die Triangulierung anschließend erfolgte die Polygonisierung, und zwar wurden in der Gemeinde Gänserndorf 1150 Polygonpunkte bestimmt. Die „Originalmappen“ wurden im Maßstabe 1 : 2500 angefertigt. Das Auftragen der Punkte erfolgte mittels genauester Koordinatographen. Nach Durchführung dieser Arbeiten wurde an die Projektierung der „gemeinsamen Anlagen“, d. i. des Wegenetzes und der Entwässerungsanlagen geschritten. Diese Aufgaben sind wohl die schwierigsten. Auf Grund der vorliegenden Entwürfe wurde der Vorgang vom Vortragenden erläutert und zugleich erwähnt, daß anlässlich der Feststellung der gemeinsamen Anlagen auch diejenigen Flächen, welche für die Aufforstung geeignet erschienen, ausgeschieden wurden. Es werden rund 400 ha aufgeforstet, und wurde zu diesem Zwecke in der Nachbargemeinde Weikendorf aus Staats- und Landesmitteln ein Forstgarten errichtet. Die aufzuforstenden Flächen sind meist Flugsand- und Schotterflächen. Nach Durchführung der „Abfindungsberechnung“ wurde zur „Einteilung“ geschritten. Die neuen „Abfindungsgrundstücke“ haben eine durchschnittliche Länge von 900 m, eine Durchschnittsbreite von 60 m, somit einen Flächeninhalt von 5,4 ha. Die Anzahl der Parzellen beträgt nun nur 500. Die Vorteile dieser Zusammenlegung, welche der Vortragende auch durch Vorführung von Karten illustrierte, sind sofort ersichtlich, wenn man die früher angegebene Durchschnittsfläche und Anzahl der alten Parzellen derjenigen der neuen Parzellen gegenüberstellt. Die provisorische „Übergabe“ der Gründe an die Besitzer erfolgte für den südlichen Teil im Herbst 1906, für den nördlichen Teil im Herbst 1907. Der Reinertrag betrug vor Durchführung der Zusammenlegung für 1 ha Ackerland im Sandfeld rund K 15, nach Durchführung derselben bereits im ersten Jahre für die südliche Sandhälfte K 20; bei einer Fläche des südlichen Gebietes von 1600 ha ergab sich also sofort eine Erhöhung des Reinertrages um $1600 \times 5 = K 8000$, ohne daß der Flächengewinn durch Verminderung der Furchen in Rechnung gezogen wurde.

Der Vortragende schilderte nun noch die mit den Zusammenlegungsarbeiten in Verbindung stehenden Entwässerungsanlagen, welche sich auch auf die teilweise bereits durchgeführten, teilweise in Arbeit stehenden Gemeinden Weikendorf, Dörfles und Schönkirchen erstrecken und mit einem Kostenbetrage von K 214.000 veranschlagt wurden. Nach Durchführung dieser Entwässerungsarbeiten werden die Erträge auf das Doppelte der bisherigen steigen. Die Durchführung der Entwässerung ohne vorherige Zusammenlegung der Grundstücke wäre schwer durchführbar gewesen. Für Feuerlöschzwecke wurde eine Wasserversorgungsanlage projektiert. Zum Schlusse erwähnte der Vortragende noch, daß kaum zwei Dezennien verflossen sind, seit die agrarischen Operationen verwirklicht und durchgeführt werden. Hiebei hat sich unzweifelhaft ergeben, daß dieselben, namentlich die Zusammenlegungen, eine segensreiche Institution für die Entwicklung unserer Landwirtschaft bilden.

Nach Beendigung des beifälligst aufgenommenen Vortrages dankte der Vorsitzende zunächst dem heutigen Redner für seine außerordentlich interessanten und instruktiven Ausführungen; er sprach ferner — am Schlusse seiner zweijährigen Funktion als Fachgruppenobmann stehend — allen anderen Mitgliedern und Gästen, welche sich während seiner Funktionsdauer namentlich durch Abhaltung von Vorträgen und Mitarbeit im Ausschusse um die Fachgruppe verdient gemacht haben, insbesondere dem Obmannstellvertreter Ober-Baurat Emanuel Sychrovský und dem Schriftführer Forstmeister Heinrich Ritter v. Lorenz den verbindlichsten Dank für ihre Bemühungen aus und begrüßte endlich mit warmen Worten den neugewählten Ausschuß, vor allem dessen Obmann Professor Josef Rezek. Nach herzlichem Danke des letzteren für die ihm zugefallene Wahl und lebhaft akklamierten Worten der Anerkennung für den abtretenden Ausschuß wurde sodann die Fachgruppen-Versammlung — die letzte der Tagung 1907/08 — geschlossen.

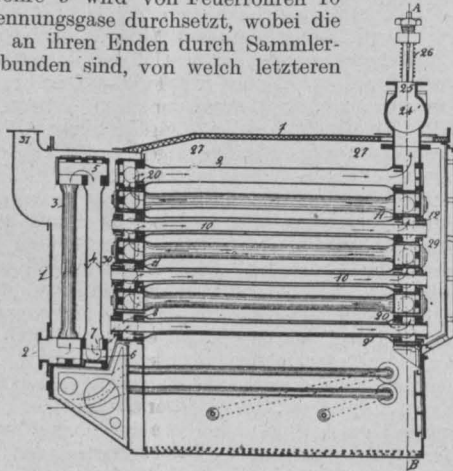
Der Obmann:
A. Heidler

Der Schriftführer:
H. v. Lorenz

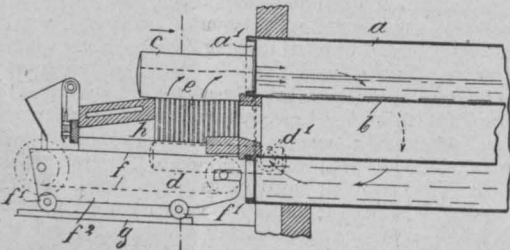
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes.)

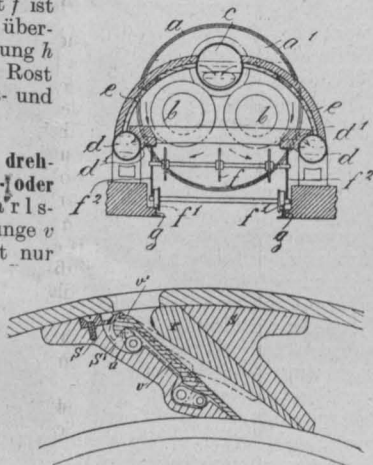
13.—29782 Dampferzeuger mit von Heizrohren durchzogenen Wasserrohren. Enrico Roggero, Genua. Eine gewisse Anzahl wagrecht liegender Siederöhre 9 wird von Feuerrohren 10 zum Durchtritt der Verbrennungsgase durchsetzt, wobei die Röhre einer jeden Reihe an ihren Enden durch Sammlerbüchsen untereinander verbunden sind, von welchen letzteren jene, die sich an einem Ende befindet, mit der der vorhergehenden Reihe entsprechenden Büchse in Verbindung steht, während jene, die sich am anderen Ende befindet, mit der darauffolgenden Reihe verbunden ist. Eine oder mehrere Rohrreihen 3, 4 im hinteren Teile des Kessels dienen als Anwärmlöhre für das Speisewasser.



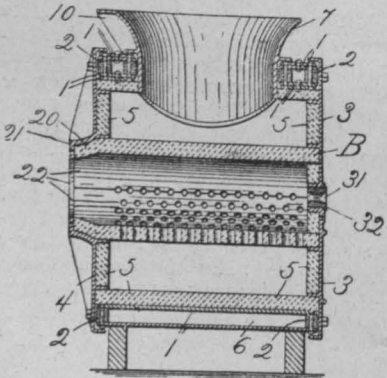
13.—29797 Großwasserraumkessel mit vorgebautem Wasserrohrkessel. Gustav Dürr, Düsseldorf. Zur Aufnahme des Rostes ist dem Kessel a ein Vorbau c, d, e in Form eines Wasserrohrkessels angefügt, dessen Teile c, d mit dem Kessel a so verbunden sind, daß sie den Wasserumlauf in letzterem erhöhen. Der Kettenrost f ist an den von dem Kesselvorbau nicht überdeckten Teilen mit einer Ummauerung h ausgestattet, welche derart an dem Rost angebracht ist, daß sie mit ihm aus- und eingefahren wird.



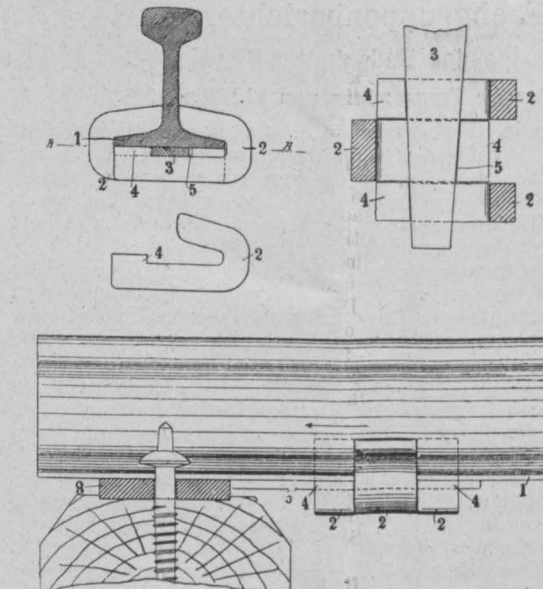
14.—29826 Einströmdüse mit drehbarer Regelzunge für Dampf-, Gas- oder Luftturbinen. Otto Kolb, Karlsruhe. Der Drehpunkt der Regelzunge v ist verstellbar angeordnet, um mit nur einer Zunge ein Verändern des Durchflußquerschnittes des Düsenkanals auch an dessen engster Stelle allein zu ermöglichen, was z. B. bei zeitweiser Überlastung der Turbine oder, wenn der Druck vor der Düse geändert werden soll, sich als notwendig erweist.



24.—29828 Feuerung. White-Mylin Furnace Company, Brooklyn. Die Verbrennungsbüchse B ist vom Brennstoffbehälter vollständig umschlossen und steht mit letzterem durch in ihrem Boden angeordnete Öffnungen in Verbindung, durch welche die im Behälter entwickelten, mit der durch das Brennmaterial von oben nach unten strömenden Verbrennungsluft vermischten Gase einströmen, wobei ein Eindringen von Brennstoffteilen in das Innere der Büchse verhindert wird. Der erforderliche Zug wird durch einen am vorderen Ende der Verbrennungsbüchse (bei 31) angeordneten Dampf- oder Preßluftinjektor erzeugt, durch welchen gleichzeitig Sekundärverbrennungsluft in regelbarer Menge zugeführt werden kann.



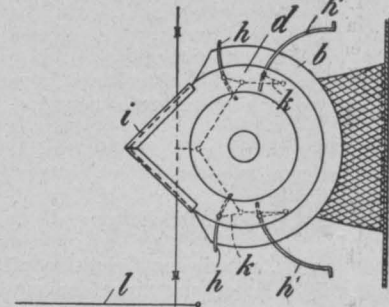
19.—29777 Vorrichtung zur Verhinderung der Schienenwanderung. Josef Schuller, Graz. Ein aus mehreren abwechselnd von rechts



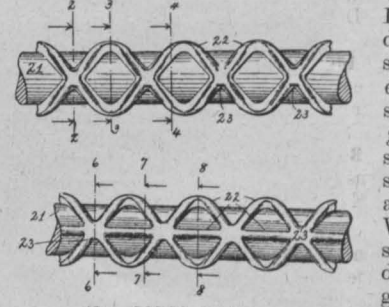
und links auf den Schienenfuß aufgeschobenen Haken 2 gebildetes Lagerstützt sich auf einen die Befestigung, bzw. Lagerung der Schiene vermittelnden Körper 8; die Sohle der Haken trägt gegen den Schienenfuß 1 sich stützende Ansätze 4, so daß zwischen den Haken und dem Schienenfuß eine Öffnung gebildet wird, die einen Keil 3 aufnimmt, durch welchen die den Schienenfuß gänzlich einschließenden Haken 2 gegen-

einander getrieben und hierdurch fester an den Fuß gepreßt werden, während der Schienensteg durch den oberen Teil der Haken 2 gestützt wird.

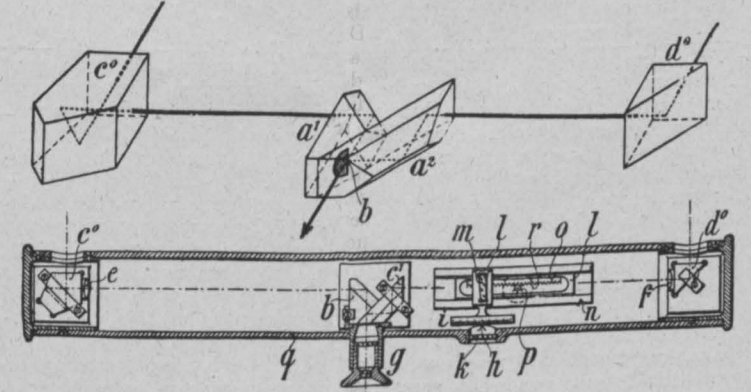
24.—29864 Funkenlänger für Lokomotiven und Lokobile. Hermann Liechty, Berlin. Die Seitenwände der das Blasrohr umgebenden Absaugkammer a werden durch um senkrechte Achsen verstellbare Platten h, h' gebildet, welche sich den aus den Feuerrohren austretenden Gasen um so mehr entgegenstellen, je weiter sie den Abzugsquerschnitt zum Schornstein freigeben. Die Verstellung der Flügel erfolgt vom Führerstande aus mit Hilfe eines Hebelgestänges l, k.



37.—29859 Stab zur Armierung von Eisenbetonkonstruktionen. Wilhelm Müser, New York. Die Rippen der in Windungen um den Kern verlaufenden Rippen-systeme schneiden oder berühren einander in regelmäßigen Abständen derart, daß durchwegs gleiche, von den Rippen eingeschlossene, vertiefte Felder entstehen, die von der Betonmasse ausgefüllt werden. Außer den in Windungen verlaufenden Rippen sind noch parallel zur Längsachse des Stabes angeordnete Rippen vorgesehen.



42.—29586 Entfernungsmesser. Karl Zeiss, Jena. Er besteht aus zwei Fernrohren mit gemeinsamem Okular (g) und gerader, zur Standlinie senkrechter Grenzlinie zwischen den beiden Bildern und aus einer Vorrichtung zur Verschiebung des einen Bildes in der Richtung der



Standlinie; eines der beiden Bilder ist in der Richtung der Standlinie umgekehrt, so daß man mittels der Verschiebung des einen Bildes den dem Objekt entsprechenden Bildteilen eine symmetrische Lage zur Grenzlinie geben und dann wie beim Koinzidenzmeßverfahren aus der Stellung der Verschiebungsvorrichtung auf die Entfernung des Objektes schließen kann.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

- 2581 **Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 6.** Röthig: Einrichtung und Betrieb der elektrischen Stadt- und Vorortbahn Blankenese-Ohlsdorf (Schluß). Liechty: Lokomotiven mit Hilfsmotoren (Schluß).
- 1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 77.** Schmieden und Bjoethke: Neubau der Landesheil- und Pflegeanstalt bei Herborn. Phleps: Danziger Rokoko-Bauten. Die Auswechslung der eisernen Überbauten der Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Magdeburg.
- 11062 **Die Lokomotive, Wien, H 9.** 2/4 gek. Heißdampf-Verbund-Schnellzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, mit Schmidtschem Überhitzer der k. k. österr. Staatsbahnen. Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte (Forts.).
- 1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 38.** Dreyer: Berechnung des Arbeitsverbrauches der Griesmühlen bei Trockenmahlung (Forts.). Drows: Die Hebezeuge auf der deutschen Schiffbauausstellung Berlin 1908 (Forts.). Buer: Dynamik der Luftbewegung in den Ventilen und Leitungen von Kolbenkompressoren (Schluß). Benfey: Neuerungen in der Ziegelindustrie (Forts.).
- 1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 38.** Algemissen: Die neue Handelshochschule in Köln. Gold: Regiebauten in Kärnten.
- 94 **Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 18.** Edler: Blockeinrichtung für nicht ständig besetzte Posten. Lihotzky: Über Lokomotivbeschaffungskosten. Hawelka und Turber: Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906 (Forts.). Strahl: Die Anstrengung der Dampflokotiven (Forts.). Auszug aus der Verhandlungs-Niederschrift der 86. Sitzung des Ausschusses für technische Angelegenheiten zu Innsbruck 1908.
- 4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 12.** Schloß Wülflingen und die Wiederherstellung seiner Innenräume. Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Hagnekwerke A.-G. in Bern (Forts.). Vom Lötschbergtunnel.
- 7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 38.** Wettbewerb Prognomasialgebäude für Kaufbeuren. Traugot-Schulz: Zur Hohkönigsburgfrage. Eine neue Erddrucktheorie. Baugeschichte des Bahnhof-Hauptgebäudes in München.
- 8049 **Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 17.** Vergleich des Standes der Dampfkessel in München, Nürnberg und Augsburg. Eberle: Die Dampf- und elektrotechnischen Einrichtungen der Heil- und Pflegeanstalt Kutzenberg (Schluß). Dampfverbrauch einer Schlichterei. Reines Äzetylen.
- 397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 38.** Schmidt: Die Bergbahn Heidelberg. Michenfelder: Kranbauarten für Sonderzwecke (Forts.). Frank: Versuche zur Ermittlung des Luftwiderstandes der der Bewegungsrichtung parallelen Seitenflächen der Körper.
- 6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 18.** Rix: Der Hafen von Worms einst und jetzt. Koch: Das Wasserbaulaboratorium der Großherz. techn. Hochschule zu Darmstadt. Erb: Das elektrische Fährschiff Godesberg—Niederdollendorf.
- 10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 25.** Weil: Lehrreicher Fall von Achsialschub bei Hochdruck-Zentrifugalpumpen. Gradenwitz: Die Verwendung von Abdampfturbinen (Schluß). Fischer: Beiträge zur allgemeinen Turbinentheorie. N 26. Jasinsky: Graphische Berechnung einer vielstufigen Überdruckdampfturbine. Graf: Die Tangentialschaufelform. Dubislav: Ausnützung der deutschen Wasserkräfte für die Gewinnung von Luftstickstoff.
- 626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 74.** Die Vereinsversammlung zu Amsterdam. Die Erschließung des Yellowstone-Nationalparkes in den Vereinigten Staaten von Amerika durch Verkehrswege (Schluß). Die Riffelbildung auf der Schienenoberfläche. N 75. Das Urteil des Berufungsrichters gegen die Standard Oil-Gesellschaft. Die Vereinsversammlung zu Amsterdam (Schluß). Neue Güteranlage in Glasgow.
- 10.685 **Zement und Beton, Berlin, N 38.** Perkins: Zwei Eisenbetonbrücken. Göldel: Die Villa Figari in Genua. Die Friedrichstraßen-Passage in Berlin. Wolfsholz: Zementeinpressungen beim Dichten von Tunnels. Urbach: Grubenfeuchter Sand. Baustoffaufzüge auf dem Bauplatze.
- 3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 76.** Des Kopenhagener Architekten Fritz Kochs Werke. Die Gebiete der verschiedenen deutschen Hausformen. N 77. Messel: Haus Schulze in Berlin. Kohn: Der Schienenstoff und seine Prüfung.
- 2027 **Engineering, London, N 2229.** Holgate: Die neuesten Fortschritte in der Gaserzeugung. Über die Maschinen in einer Getreidemühle (Forts.). Die Versammlung der British Association in Dublin. 100 PS-Paraffinmotor. Drehbank für Waggonachsen. Die Eisenbahnunfälle im Jahre 1907. Die internationale Gummiwarenausstellung in der Olympia. Die königl. Kommission für die Beseitigung der Abwässer. Die Maschinen der britischen Panzerkreuzer „Agamemnon“ und „Lord Nelson“. Douglas: Der Verkehr und die schienenlose elektrische

Traktion. Die Ursachen der Abnutzung von Motorfahrzeugen und die Mittel zur Hintanhaltung.

2041 **Engineering News, New York, N 11.** Smith: Die Fortschritte im Bau der Roosevelt-Talsperre am Salt River. Die Pumpstation der Chacagoer Kanalisationsanlage. Gasolinmotor mit rotierenden Zylindern. Murer: Die Spannungen in Eisenbetonschornsteinen infolge Winddruck und ihre Bestimmung mit Hilfe von Schaulinien. Dreigelenksteinbogen mit Eisenbeton-Überbau. Die Baumschule der Pennsylvania R. R. bei Morrisville, Pa. Grunsky: Die Tiefe des Wassers in Bewässerungskanälen.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 11.** Das deutsche Kriegsschiff „Kaiser Barbarossa“. Über Zinkoxyd und seine Verwendung. Eisenbahnspektionswagen mit Gasolinmotorbetrieb. Deprez: Über Drachenflug. White: Ermittlung der Leistungsfähigkeit eines Automotors. Holgate: Geldprägemaschinen. Mc Laughlin: Über Zimmerdesinfektion. Selbsttätiger Wärmeregulator.

669 **The Engineer, London, N 2751.** Die Versuchsanstalten für Schiffbau in Deutschland (Forts.). Der Campanile von San Marco. Die Versammlung der British Association in Dublin (Forts.). Weston: Über die Konstruktion von Schneckenbohrern. Die hundertjährige Wiederkehr des Geburtstages von James Nasmyth. Drei bemerkenswerte Stapelläufe. Vierzylinder-Verbundlokomotive der dänischen Staatsbahnen. Bewässerungsanlagen in Südafrika. Die französisch-britische Ausstellung (Forts.). Lancheester: Die Gesetze des Fluges. Selbsttätige Heizanlage im Elektrizitätswerk zu Coventry. Die Jahrhundertfeier des ersten Personenzuges.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 21.** Neue selbsttätige Schraubenschneidmaschine. Babonneau: Das Rutschen und Einstürzen von Stückmaterialhaufen. Lemaire: Vergleichende Betrachtung von Holzkonservierungsmitteln. Der Ersatz von Pyrit durch sizilianischen Schwefel in der Schwefelsäureindustrie.

767 **Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 645.** Die Pariser Stadtbahn (Forts.). Die Verwendung des Uferschutzes, System Villa, beim Kanal Gent-Brügge.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 38.** Davidson: Kohlen-sieberei und -wäscherei des Staatsbergwerkes Wilhelmina (Limburg).

2899 **Épité Ipar, Budapest, N 38.** Sziklai: Der neue Gewerbesgesetz-Entwurf (Forts.). Kabdebo: Die sächsische Nationalkunst. Liphay: Die Einfassungsbauten des Budapester Blocksbergs. Várnai: Die Heranbildung von Architekten in England. Der vom Wasser beschädigte Budapester Tunnel.

Zeitschriften für Architektur.

10.037 **Deutsche Kunst und Dekor., Darmstadt, N 1.** Muthesius: Mein Haus in Nikolassee. Matthies-Masuren: Dürrkoop und die moderne Bildnisphotographie. Kunstschau Wien 1908. Zwischenakts-Gedanken im Münchener Künstler-Theater. Utitz: Der neue Stil. Wettbewerb für künstlerische Besuchskarten.

8409 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 51.** Hegele: Warte- und Leichenhallen am Wiener Zentralfriedhofe. Sasse: „Kaiserhaus“ in Hannover. Zur Frage der Wertzuwachssteuer (Schluß). Gewerberechtliche Behandlung der Betriebsanlagen von Steinbrüchen, Lehm-, Sand- und Schottergruben. Gasheizöfen. N 52. Hegele: Warte- und Leichenhallen am Wiener Zentralfriedhofe (Schluß). Nowotny: Wohnhaus in Brünn. Postelberg: Beamtenwohnhaus in Friedland. Die Gebäudesteuerreform.

1907 **Building News, London, N 2802.** Tafeln: Haus in London. Landhaus bei Halifax. Zwei Landkirchen. Die neuen Gebäude des Kings College in Cambridge.

1186 **The Architect, London, N 2074.** Tafeln: Das neue Rathaus zu New Lambeth. Kirche und Schule in Blackheath. Schule in Battersea. Pfarrhaus in Bodmin.

774 **The Builder, London, N 3424.** Tafeln: Fassadeneinzelheit eines Londoner Versicherungsgebäudes. Entwurf für ein Museum. Balliol College in Oxford. Haus in Brisbane, Queensland. Pfarrhaus in Salisbury.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 51.** Das Kastell Gamio in St. Cloud (Forts.). Saarinène: Entwurf für ein Gebäude des finnländischen Landtages. Shiner: Englische Schule. Mitchell: Londoner Villen.

5828 **L'Architecture, Paris, N 38.** Die Rekonstruktion der antiken Stadt Selinonte auf Sizilien (Forts.).

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 38.** Fillunger: Die Ausgestaltung des Rettungswesens im Ostrau-Karwiner Reviere. Petraschek: Die Steinkohlenvorräte Österreichs (Schluß).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 38.** Zum 50jährigen Jubiläum der Ilse der Hütte. Jagsch: Die neuen Werksanlagen der Cargo Fleet Iron Co. in Middlesborough.

8741 **Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin, H 8.** Resow: Das Ganggebiet des „Eisenzecher Zuges“. Heß: Die alluvialen Kalklager in den Mooren Preußens. Edlinger: Die Zinnerzlagertstätten des Herber-ton-Distrikts in Queensland.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 11.** Howe: Die Form des Hochofens. Finlay: Die Kosten des Abbaues von Quarz-Pyrit-Goldlagern. Rice: Das Pachuca- und Real del Monte-Silber-

Revier. Lynch: Der Betrieb von Kohlen-Zerkleinerungsmaschinen.
Young: Die verschiedene Farbe von Koksasche.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 38.** Das technische Museum für Industrie und Gewerbe in Wien. Bericht der Gewerbeinspektoren 1907. Erster Kongreß der Industriellen der Bau- und Fein-Keramik in Prag.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 74.** Schaum: Antoine Henri Becquerel. Stern: Mikroskopische Zementuntersuchung. Kissling: Die Erdölindustrie 1907 (Forts.). Schmatolla: Platte Reagiergläser. Apparat zur technischen Gasanalyse. N 75. Graefe: Die Braunkohlenteerindustrie im Jahre 1907. Schürmann und Arnold: Neues Verfahren zur Untersuchung von Bronzen, Messing und ähnlichen Legierungen. Fahrion: Neues Verfahren der Lederprüfung. Theodor: Zur Volhard'schen Kupfertitration. Halla: Herstellung farbloser alkoholischer Kalilauge. Friedrichs: Methylalkohol und seine Verunreinigungen. Schulz: Schnellbriskosimeter. Bartal: Vorrichtung zum Verflüssigen und Destillieren leicht verdichtbarer Gase und niedrig siedender Flüssigkeiten. Schweizerische chemische Gesellschaft.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 18.** Ragg: Fortschritte in der Lack- und Farbenindustrie im Jahre 1907.

11.644 **Petroleum, Berlin, N 24.** Pyhälä: Die praktische Bedeutung der Naphthensäure und ihrer Metallsalze. XXII. internationale Jahresversammlung der Bohringenieur- und Bohrtechniker.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 110.** Germer: Beitrag zur Frage „Haftfestigkeit“, „Scheerfestigkeit“. N 111. Die Mikrographie und die Konstitution des Zementes. Naturzementkalk. N 112. Kastellitz: Was ist in einer Ziegelei bei Betriebseinstellung am Schluß eines jeden Arbeitshalbjahres zu tun? Straumer: Zusammenarbeit von Industrie, Kunst und Wissenschaft. N 113. Zimmermann: Neue Fliesen aus Hartporzellan für Außendekoration. Neuere Ziegelbauweisen. Walther: Ifö-Rekuperatoren.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 37.** Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Jena 1908. H 38. Technologie für Chemiker und Juristen an deutschen Universitäten. Eichengrün: Die amtliche Prüfungsstelle für pharmazeutisch-chemische Präparate. Hayduk: Über Pilzgifte in Getreide, Würzen und Hefen. Jordis: Die Erscheinung der „Adsorption“, des „Alterns“ und der „Gewöhnung“ bei Kolloiden. Hofmann: Über Studien in der Kohlensäurereihe. Kraus: Besprechung neuer Farbstoffe und Musterkarten.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 38.** Ruer: Zur Passivität des Platins. Lottermoser: Über Kolloide.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

8314 **Elektr. u. maschinelle Betriebe, Wien, N 18.** Zipp: Einfache Ermittlung der Betriebskurven der Wechselstrom- und Drehstrommaschinen auf graphischem Wege. Stabinsky: Die elektrische Bahnzentrale von St. Petersburg. Beachtenswerte Gesichtspunkte bei Errichtung elektrischer Kraftstationen.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 38.** Rosenbaum: Die Elektrotechnik und der Maschinenbau auf der Ausstellung in Prag 1908. Wirtschaftliche Bedeutung der großen Überlandzentralen für die Entwicklung des Kleinbahnwesens. Moderne elektrische Wasserkraftanlagen.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 38.** Gumlich u. Vollhardt: Die Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften des Dynamo-bleches von Walzrichtung und Bearbeitung. Perlewitz: Die elektrischen Anlagen auf den Zechen in Recklinghausen (Forts.). Thilo: Deutsche Schiffbau-Ausstellung Berlin 1908 (Forts.). Goldschmidt: Die Grundgesetze der Erwärmung elektrischer Maschinen (Forts.). Breslau: Beeinflussung des Pflanzenwachstums durch Elektrizität.

8267 **Electrical Review, London, N 1608.** Robson: Die Erzeugung billiger Kraft mit Sauggasanlagen. Die Maschinenfabrik von Ercole Marelli & Co. in Mailand. Die Abwasser-Beseitigung in Carlisle. Öl für die Isolation von Schaltungs- und Umformeranlagen (Forts.).

8263 **Electrical World, New York, N 11.** Potamian: Die Entdeckung der magnetischen Deklination. Die Generatorenanlage der Pacific Light and Power Co. in Redondo. Noeggerath: Azyklische Generatoren. Radtke: Die Ausgleichung der Spannungen bei Dreiphasenstromsystemen. Allen: Über das Altern von Eisenblechen für elektrotechnische Zwecke. Sharpsteen: Sammelbatterien für Rotationsdruckmaschinen. Sawyer: Die Wolfram-Lampe.

4492 **The Electrician, London, N 1583.** Goldschmidt: Wechselstrom-Kommutatormotoren (Forts.). Die elektrische Beleuchtung des Drury-Lane-Theaters. Fessenden: Über drahtlose Telephonie (Forts.). Douglas: Über den Verkehr und die schienenlose elektrische Traktion (Schluß). Drysdale: Die Messung des Kraftfaktors. Bericht des Ausschusses der British Association für praktische Normalmaße im elektrischen Meßwesen (Schluß).

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 38.** Ballois: Über elektrolitische Blitzableiter. Müller: Motor-Generatoren-Gruppe für Scheinwerfer.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

2125 **Deutsche Vierteljahrscr. f. ö. Ges.-Pfleger, Braunschweig, H 4** (1. Hälfte). Frankenburger: Die Anstalten und die Tätigkeit des Vereines zur Bekämpfung der Tuberkulose in Nürnberg. Kayser: Turnen und Bewegungsspiele in Schulen vom Standpunkte der öffentlichen Gesundheitspflege. Hetttersdorf: Über Selbstreinigung der Flüsse. Arends: Bau und Einrichtung von Isolieranstalten für Infektionskrankheiten in den Kurorten. Hanauer: Geschichte der Sterblichkeit und öffentlichen Gesundheitspflege in Frankfurt a. M. (Forts.).

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 38.** Hase: Die Selbstregulierung von Warmwasserheizkörpern. Gußeiserner Gliederheizkörper für Ventilator-dampfheizung.

262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 18.** Untersuchungstätigkeit der hygienisch-bakteriologischen Abteilung des königlich hygienischen Institutes in Posen 1906/07. Hüne: Antiformin zur Anreicherung der Tuberkelbazillen.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, Nr. 38.** Proskauer: Die Beurteilung des Wassers in hygienischer Beziehung. Germershausen: Verwendung der Elektrizität auf Gaswerken. Beyer: Legung von Gas-, Wasser- und Kanalrohren im gemeinsame Rohrgraben. Internationaler Azetylenkongreß. Die Katarakt-Talsperre und die Wasserversorgung von Sydney.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin N 12.** Scheuermann: Die Entwicklung des Straßenwesens in Wiesbaden (Forts.). Schulhygienisches.

3641 **Engineer. Record, New York, N 11.** Der neue Erz- und Kohlenumschlagplatz der Pennsylvania Co. im Hafen zu Ashtabula, Ohio. Die eiserne Dachkonstruktion des Arsenal zu Hartford, Conn. Über den wirtschaftlichen Betrieb von Dampfkraftzentralen. Der neue Umschlagplatz der Lackawanna & Western R. R. in Hoboken. Lynch: Über die Verwendung des Dehnungsmessers.

86015 **Annales d'hygiène, Paris, N 9.** Aubert: Die Gesundheitsämter im Departement Seine. Chyzer: Die Krankheiten der bei Sammelbatterien beschäftigten Arbeiter. Jaquet: Die Gesundheitspflege der Haut und der Haare.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.816 **Die Berechnung der Tragwerke aus Betoneisen oder Stampfbeton bei Hochbauten und Straßenbrücken.** Auf Grund der Vorschriften des k. k. Ministeriums des Innern vom 15. November 1907. Von Karl Haberkalt, k. k. Ober-Baurat im Ministerium des Innern, und Dr. Fritz Postuvanschitz, k. k. Bau-Oberkommissär im Handelsministerium. 23 x 15 cm. 290 Seiten, 14 Tafeln. Wien 1908. Druckerei- und Verlags-Aktiengesellschaft vorm. R. v. Waldheim, Jos. Eberle & Co.

Wie schon aus dem Titel dieses hier zu besprechenden Werkes ersichtlich, behandeln dessen Verfasser die Berechnung der Tragwerke aus Eisenbeton, bzw. aus Stampfbeton für Hochbauten und Straßenbrücken auf Grund der vom k. k. Ministerium des Innern mittels Erlaß vom 15. November 1907, Z. 37.295 herausgegebenen Vorschriften. In diesen Vorschriften sind nicht nur die Bestimmungen über die Berechnungen zugrunde zu legenden Belastungen, über die Beschaffenheit und Prüfung der zu verwendenden Baustoffe, deren zulässigen Inanspruchnahmen und über die Erprobung der Tragwerke enthalten, sondern auch die Regeln und Annahmen festgesetzt, nach welchen die inneren Spannungen zu ermitteln sind. Nachdem diese Vorschriften mancherlei Neues und Abweichendes gegenüber den Normen anderer Länder sowie auch hinsichtlich der üblichen Berechnungsweise der Eisenbetonkonstruktionen aufweisen, so kann es der österreichischen Fachwelt nur erwünscht sein, wenn ihr ein Werk geboten wird, in welchem die Berechnung der Tragwerke aus Eisenbeton, bzw. Stampfbeton im Sinne der Vorschriften eingehend dargestellt und an Beispielen erläutert wird. Bei Behandlung des Gegenstandes sind die Verfasser von der richtigen Ansicht geleitet worden, allgemeine Untersuchungen vorzugehen zu lassen und diesen theoretischen, baumechanischen Teil nach Maßgabe der Bestimmungen der Vorschriften auszugestalten. Bei Fragen, wo die experimentelle Forschung noch Lücken aufweist, und worüber die Vorschriften keine Bestimmungen enthalten, geben die Verfasser Berechnungsverfahren an, wonach erfahrungsgemäß eine hinreichende Sicherheit gewährleistet wird. Da die Vorschriften bei der statischen Berechnung auf Biegung widerstehender Tragwerke auch den Nachweis der Betonzugspannungen fordern und befürchtet wurde, daß hiedurch die statischen Berechnungen sehr kompliziert würden, haben die Verfasser ausführliche Untersuchungen über den Zusammenhang der Betonzugspannungen mit den Druckspannungen und den Querschnittsgrößen angestellt und haben gezeigt, in welcher Weise schon beim Entwurfe der gestellten Forderung Rechnung getragen werden könne, so daß mehrmalige versuchsweise Annahmen entfallen können. Um das Werk sowohl für den überwachenden und überprüfenden, als auch für den entwerfenden Ingenieur brauchbar zu machen, haben die Verfasser überall die zu verwendenden Gleichungen und die Formeln entwickelt, welche zur direkten

oder angenäherten Bemessung zu entwerfender Tragwerke dienen. Eine eingehende Behandlung fanden auch die sogenannten „idealen“ Armerungen, welche die gleichzeitige Ausnutzung des Betons und des Eisens hinsichtlich der zulässigen Spannungen gestatten. Die Frage der wirtschaftlich vorteilhaftesten Dimensionierung der Verbundkörper wurde mehrfach zur Erörterung gebracht. Dem praktischen Zwecke des Werkes wurde Rechnung getragen durch die Beigabe zahlreicher Tabellen für häufig vorkommende Werte und von graphischen Darstellungen, aus welchen die betreffenden Größen mit genügender Genauigkeit direkt abgegriffen werden können. Dem besonderen Inhalte nach sind die folgenden Kapitel aufzuführen:

A. Tragwerke aus Betoneisen. I. Einleitung. II. Allgemeine Untersuchung eines bloß auf Biegung beanspruchten Verbundkörpers. 1. Die Normalspannungen; 2. die Schubspannungen; 3. die Hauptnormalspannungen; 4. die Haftspannungen. III. Berechnung der bloß auf Biegung beanspruchten Verbundkörper hinsichtlich der Normalspannungen. IV. Berechnung der bloß auf Biegung beanspruchten Verbundkörper hinsichtlich der Schub- und Hauptzugspannungen. V. Berechnung der bloß auf Biegung beanspruchten Verbundkörper hinsichtlich der Haftspannungen. VI. Zentrisch belastete Druckglieder. VII. Exzentrisch belastete Druckglieder. VIII. Äußere Kräfte. IX. Gewölbe. X. Einfluß der Temperatur. XI. Besondere Bestimmungen der Vorschriften.

B. Tragwerke aus Stampfbeton.

C. Anhang.

Hiermit ist im großen der reichhaltige Inhalt des Werkes vorgeführt. In dem Kapitel III sind Balken und plattenförmige Körper mit einfacher und doppelter Eiseneinlage und Rippenplatten mit einfacher und doppelter Eiseneinlage behandelt. Überall wurden die Untersuchungen hinsichtlich der „Überprüfung“, des „Entwerfens“ und der „Ermittlung der Längen der Eiseneinlage“ durchgeführt, und zwar sowohl nach dem Verfahren ohne Berücksichtigung der Normalzugspannungen des Betons als auch nach dem Verfahren mit Berücksichtigung der Normalzugspannungen im Beton. Über die Art und Weise der Behandlung der einzelnen Abteilungen des Werkes ist allgemein zu bemerken, daß die Darstellungen und Entwicklungen sich durch Klarheit und durch logischen Aufbau auszeichnen. Das Werk ist sowohl ein treffliches Lehrbuch für jeden Ingenieur, der sich über die wissenschaftliche Behandlung der Eisenbetonkonstruktionen unterrichten will, als auch ein unentbehrliches Hilfs- und Handbuch für den ausübenden Konstrukteur. Der Unterzeichnete steht nicht an, dieses Buch in die erste Reihe der besten Werke über die Berechnung der Eisenbetonkonstruktionen zu stellen. Die Ausstattung des Werkes ist als vorzüglich zu bezeichnen.

Prof. J. E. Briek

1306 **Elfter Jahresbericht** der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1907. Prag 1908, Selbstverlag.

Der elfte Jahresbericht läßt vielleicht, wie seine Vorgänger, den Wunsch aufkommen, es möge doch mehr das Wesentliche dem Nebensächlichen in der Ausbreitung seiner Darstellung vorangehen. Finden wir einerseits dem chronologischen Überblick der wichtigeren Vorkommnisse im Berichtsjahre 24 Druckseiten gewidmet, so muß man sich andererseits im technischen, baulichen Teil mit bloßen Beschreibungen und Photographien begnügen. Dieser Vorgang mag heute um so weniger begründet sein, als auch schon das Ausland viele Details, die bei den Kanalisierungsarbeiten zum ersten Male angewendet wurden und sich sehr gut bewährt haben, bereits übernommen und nachgeahmt hat. So wird in den Anleitungen und Erörterungen, die für den internen Gebrauch des Ems-Weserkanals herausgegeben wurden, die Anwendung der Segment-schützen, die gegeneinander versetzte Anordnung der Stichkanäle sowie die Dimensionierung ihrer Mündungen, der Verputz der Umlaufkanäle usw. in der Weise zur Ausführung empfohlen, wie dies bei den Schleusen der Moldau-Elbekanalisation geschehen ist. Vielleicht provozieren diese Worte im nächsten Berichte die Wiedergabe einiger wichtiger Einzelheiten und nach Beendigung der Gesamtarbeiten die Herausgabe eines instruktiven Gesamtbildes der Arbeiten mit allen technisch konstruktiven Details, denen dann auch die Allgemeinheit mit Vorteil mehr entnehmen kann als den Photographien.

Was den Baufortschritt der Kanalisierungsarbeiten anbelangt, so litt derselbe an den drei im Baue begriffenen Elbestufen bei Unter-Beikowitz, Wegstädtl und Raudnitz sehr unter der Ungunst der Wasserstandsverhältnisse, aber vielmehr vielleicht noch durch den Mangel an Material und Arbeitskräften.

Bei Unter-Beikowitz war noch ein Teil des mittleren und rechtsseitigen Wehrfeldes zu vollenden. Das geschah unter dem Schutze eines Fangdammes, der auf den bereits fertig gestellten Wehrkörper aufgestellt werden mußte. Zu diesem Behufe wurden im Wehrkörper Aussparungen vorgesehen, in welchen nun die Tragkonstruktion des Fangdammes ihre Stützpunkte finden sollte. Um diese Aussparungen von den Sandvertragungen zu reinigen und die Fangdammsstützen einzusetzen, mußten Taucher verwendet werden. Während des Baues ging die Schifffahrt über den bereits vollendeten Teil des Schiffdurchlasses, in welchem durch die Einengung des Abflußprofils ein merklicher Stau entstanden war, so daß die stromaufwärts fahrenden Fahrzeuge nur unter Zuhilfenahme von Winden bergwärts gelangen konnten. Über das Unterhaupt der Schleusen führt eine Brücke, deren eine Zufahrtsrampe über die Decken-

konstruktion eines Magazins gelegt ist, und zwar ruht das Trockenpflaster der Fahrbahn in einer Kiesschicht direkt über der Isolierschicht der Decke.

Nach erfolgter Aufstellung des Beikowitzer Wehres wird der alte Pegel bei Melnik, welcher für den von Harlach er inaugurierten Prognosedienst von so großer Bedeutung war, überstaut und für weitere Wasserstandsablesungen unbrauchbar werden. Ist denn die schöne und einzig richtige Methode der Hochwasserprognose Harlachers nicht schon bei Beginn der Kanalisierung des Hauptrezipienten hinfällig geworden?

Im Schiffsdurchlasse bei Wegstädtl wurden auch die bereits im Vorjahre beschriebenen genieteten Wehrböcke eingebaut. Man geht von den geschweißten Wehrböcken allgemein ab, da sie vielfach an den Schweißstellen brechen. Bei der kanalisierten Oder von Kosel bis zur Neißemündung ist letzteres gleichfalls oft vorgekommen. Dann ist bei Wegstädtl eine bessere Abdichtung des Mayer'schen-Horizontalschützen an der Seite der Nische erfolgt, in welche das Schütz beim Öffnen eingeschoben wird.

Der Bau der Schleusenanlage bei Raudnitz konnte wegen Arbeitermangel nicht begonnen werden, und deshalb kam hier nur die Wehranlage zur Ausführung. Besonders hervorzuheben wäre, daß bisher auf der ganzen kanalisierten Flußstrecke verhältnismäßig wenig Klagen der Anrainer wegen Unterwässerung ihrer Grundstücke infolge der Kanalisierung geführt wurden. An der obgenannten Oderstrecke wie auch an der kanalisierten Ems ist dem nicht so. Hat man es an der Oder noch dazu unterlassen, vor Beginn der Kanalisierung den Grundwasserstand im Nebengelände des Flusses zu erheben, was nun endlose Rekrimationen zur Folge hat, so muß man jetzt an der Ems bedeutende und kostspielige Entwässerungsanlagen vornehmen, um der Versumpfung Herr zu werden. An der Moldau und Elbe scheinen die Niveauverhältnisse des Nachbargeländes derart günstige zu sein, und es dürfte auch die Situierung der Staustufen als glücklich gewählt bezeichnet werden, so daß mit einer Aufholung geringer Flächen das Auslangen gefunden werden kann.

Die Schiffbarmachung der Moldau in Prag ist nur so weit gediehen, daß die Arbeiten vergeben und seitens der Unternehmer in Angriff genommen worden sind. Hingegen ist die Ausgestaltung des Holeschowitz Hafens schon weit vorgeschritten. Für die Verladung der Ware war im Hafen anfänglich die Aufstellung von zwei fahrbaren Kranen mit elektrischem Antrieb geplant. Mit Rücksicht auf den zu erwartenden großen Verkehr wurden jedoch vier Krane derselben Type bestellt.

Hinsichtlich des Betriebes der fertigen Staustufen wäre nur zu erwähnen, daß die Aufstellung des Libschitzer Schützenwehres einige Schwierigkeiten geboten hat. Bei einigen Wehrböcken sind nämlich infolge von Schottervertragungen die Keile aus den rückwärtigen Lagern herausgetrieben worden und die Böcke daher aus den Lagern herausgeglitten. Nach Beseitigung dieser Hindernisse konnte die Aufstellung sämtlicher Moldauwehre erst am 18. Mai bewirkt werden. Während der Schifffahrtssaison mußten die Wehre einigemal niedergelegt werden.

Was die Elbestrecke Leitmeritz—Aussig anbelangt, so ist hier die prinzipielle Frage: Kanalisierung oder Regulierung noch nicht zur definitiven Entscheidung gelangt. Die Arbeiten in dieser Strecke beschränkten sich auf die Bodenuntersuchung für die Staustufe bei Schreckenstein. Diese konnten doch vorgenommen werden, weil nach den bisherigen Erwägungen der vorerwähnten Frage anzunehmen ist, daß die Umgehung der Schreckensteiner Stromschnellen mittels eines Kanals auch dann erfolgen müsse, wenn für die Schiffbarmachung der übrigen Strecke die Entscheidung zugunsten der Niedrigwasserregulierung fallen sollte. Die Bodenuntersuchungen selbst hatten hier insofern ein negatives Resultat, als nirgends Felsen vorgefunden worden ist, wenigstens war dies bis zu Tiefen von 5.70 m unter Niedrigwasser nicht der Fall.

Aus dem Kapitel Geldgebarung wäre zu erwähnen, daß die Floßremorquierung in der kanalisierten Flußstrecke, welche bis 1905 in eigener Regie von der Kanalisierungskommission besorgt wurde, seit 1906 von einer entsprechend subventionierten Firma vorgenommen wird. Die Bauauslagen endlich betragen für die Kanalisierung im Berichtsjahre K 2,032.871 und für die Regie K 217.599; somit machte die Regie 10.7% der Bauauslagen aus. Vergleicht man jedoch die seit 1897 an Regie und Bauten verausgabte Summe von K 2,105.053, bezw. 26,696.177, so bezieht sich die Regie durchschnittlich nur mit 7.884% der Bauauslagen; ein äußerst günstiges Resultat.

Ign. Pollak

11.775 **Die großen Segelschiffe, ihre Entwicklung und Zukunft.** Von W. Laas. Mit 77 Abbildungen im Texte und auf Tafeln. Berlin 1908, Julius Springer (Preis M 6).

Jene, welche das Schicksal der Fracht-Segelschiffahrt im Wettkampfe mit der Frachtdampfschiffahrt bereits für besiegelt hielten, werden nach eingehender Durchsicht dieses Buches, eines durch Nachtrag erweiterten Sonderdruckes aus dem Jahrbuche der schiffbau-technischen Gesellschaft 1907, vielleicht zu dem Schlusse kommen, daß sich den Segelschiffen unter bestimmten Voraussetzungen doch noch eine Existenzmöglichkeit, ja -Berechtigung bieten kann. Diese erfreuliche Perspektive zu eröffnen, hat sich der Verfasser in seinem Buche mit Erfolg bemüht — trotz Suez- und Panamakanal. Vom volkswirtschaftlichen Standpunkte wäre es jedenfalls sehr zu begrüßen, wenn es gelingen sollte, die kostenlose Energie des Windes im Handelsverkehre auch weiterhin nutzbringend zu verwerten. Der Autor bespricht zuerst die Entwicklung des Segelschiffes in Amerika, England, Frankreich und Deutschland und stellt am Schlusse dieses Ab-

schnittes die in den letzten 50 Jahren auf dem Gebiete des Segelschiffbaues erzielten Erfolge zusammen. Wir sehen, wie außerordentlich langsam sich hier der Fortschritt im Vergleiche mit dem Dampfschiffbau vollzog, im Zusammenhang mit dem stark konservativem Sinn der Seeleute. Aber auch der Segelschiffbau konnte sich den gebieterischen Forderungen nach geringerem Gewicht, größerem Laderaum, größerer Festigkeit und Dichtheit auf die Dauer nicht verschließen. Bei Erörterung der Verhältnisse in Frankreich zeigt Laas, was für ein eigenartiger Impuls der Segelschiffahrt durch das Subventionsgesetz vom Jahre 1893 gegeben wurde. Für 1000 Seemeilen wurde den Seglern pro Brutto-Registertonne F 1·7 bewilligt. An einem konkreten Beispiel wird erläutert, wie schädigend dieses Gesetz durch Drückung der Frachtsätze seitens der subventionierten französischen Schiffe auf die internationale Segelschiffahrt wirken mußte. Wir erfahren, daß es vorgekommen sein soll, daß Schiffe einfach im Ballast hin und her fuhren, um die Prämien zu verdienen, ein Unfug, dem allerdings durch ein neues Gesetz im Jahre 1902 ein Ende gemacht wurde. In dem Kapitel über „Segelschiffahrt“ hebt der Verfasser den Gegensatz zwischen dieser und der Entwicklung des Segelschiffbaues hervor. Seit 1875 hat der Bestand an Segelschiffen in allen Ländern abgenommen, und Laas gibt unter dem Eindruck dieser ungünstigen Statistik zu, daß die große Segelschiffahrt „zweifelloso in einer schweren Krisis steht“. Er läßt sich jedoch dadurch keineswegs entmutigen, sondern sucht, in richtiger Erkenntnis der Vorteile des Frachtdampfers, nach Mitteln, das Segelschiff für den Kampf mit jenem konkurrenzfähig zu machen. Die diesbezüglichen Ausführungen des Verfassers gehören zu den interessantesten des Buches; er appelliert an die Mittel der Technik, ihr die Wege weisend, wo sie Hand anzulegen hätte, nämlich: Herabsetzung des Gewichtes der Takelage, Ausbildung der maschinellen Bedienung der Takelung zwecks Ersparnisses an Mannschaft und — als wichtigste Verbesserung — Einbau einer Hilfsmaschine, da nur, mit einer solchen ausgerüstet, das Segelschiff schneller und pünktlicher liefern und mehrere Häfen zum Laden und Löschen anlaufen kann. Da die Schiffsdampfmaschine infolge der großen Gewichte von Maschine, Kessel und Betriebsmaterial für diese Zwecke kaum ernstlich in Betracht kommen kann — bei Nichtbenützung der Anlage, d. i. za. 80% der ganzen Fahrzeit, muß dieselbe als Ballast mitgeschleppt werden — empfiehlt Laas sehr richtig die Verwendung von Explosionskraftmaschinen; insbesondere verweist er auf den ökonomischen Dieselmotor, der bei mäßigem Verbrauch an Betriebsstoff mit relativ geringen Umdrehungen arbeitet und dazu den Vorteil besitzt, mit dem in den meisten Seglerhäfen erhältlichen Rohöl betrieben werden zu können. Wir sehen, daß sich hier der Motorindustrie ein dankbares Feld zur Betätigung erschließt. Gewiß eine für den Marine-Ingenieur, Seemann und Seeschiffahrtsinteressenten gleich interessante und anregende Arbeit.

L. Roesler

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

- *11.250 **Mitteilungen** über die Herstellung von Betonkörpern mit verschiedenem Wasserzusatz sowie über die Druckfestigkeit und Druckelastizität derselben. Von C. Bach. 8°. Zwei Teile. Stuttgart 1903 bis 1906. Wittwer.
- 11.340 **Handbuch für Eisenbetonbau**. Von Dr. F. v. Emperger. I. Entwicklungsgeschichte und Theorie des Eisenbetons. 8°. 449 S. m. 564 Abb. Berlin 1908, Ernst & Sohn (M 18). III. Bauausführungen aus dem Ingenieurwesen. 8°. 711 S. m. 1426 Abb. u. 5 Taf. Berlin 1908, Ernst & Sohn (M 33).
- *11.640 **Stenographisches Protokoll der Enquete über die Landesfinanzen** 7. bis 12. März 1908. 8°. 291 S. Wien 1908, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.
- 11.837 **Chemisch-technisches Lexikon**. Von Dr. J. Bersch. 8°. 951 S. m. 88 Abb. 2. Aufl. Wien 1908, Hartleben (K 15).
- 11.838 **Eiserne Brücken**. Von G. Schaper. 8°. 436 S. m. 1244 Abb. Berlin 1908, Ernst & Sohn (M 20).
- 11.839 **Die Wasserbeschaffung**. Von R. Pöthe. 8°. 119 S. m. 100 Abb. Dresden 1908, Wolf (M 3).
- 11.840 **Analytische Ermittlung und Anwendung von Einflußlinien** einiger im Eisenbetonbau häufig vorkommender statisch unbestimmter Träger. Von Dr. A. Lederer. 8°. 88 S. m. 113 Abb. u. 13 Taf. Berlin 1908, Ernst & Sohn.
- 11.841 **Projektierung und Bau elektrischer Maschinen und Schaltanlagen**. Von G. Sattler. 8°. 190 S. m. 165 Abb. Leipzig 1908, Hachmeister & Thal.
- 11.842 **Zur Theorie der Francisturbine** mit Versuchen an einer 300pferdigen Turbine. Von Dr. F. Oesterlen. 8°. 106 S. m. 31 Abb. u. 19 Taf. Berlin 1908, Springer (M 7).
- 11.843 **Holzölle und Holzproduktionsverhältnisse**. Von M. v. Engel. 8°. 263 S. Wien 1908, Manz.
- 11.844 **Handbuch der Aufzugstechnik** unter besonderer Bezugnahme auf die neuen preußischen Vorschriften über Prüfung und Überwachung dieser Anlagen. Von L. Hintz. 8°. 184 S. m. 190 Abb. Berlin 1908, Seydel.
- 11.845 **Die Förderung der Massengüter**. Von G. v. Hanffstengel. 8°. 244 S. m. 414 Abb. Berlin 1908, Springer (M 7).
- 11.846 **Naturwissenschaftliche Vorträge** in gemeinverständlicher Darstellung. Von A. Ladenburg. 8°. 264 S. Leipzig 1908, Akad. Verlags-Ges. (M 9).

11.847 **Das Knallquecksilber und ähnliche Sprengstoffe**. Von Dr. R. Knoll. 8°. 192 S. m. 39 Abb. u. 1 Taf. Wien 1908, Hartleben (K 440).

11.848 **Die selbsttätige Regulierung der elektrischen Generatoren**. Von Dr. F. Natalis. 8°. 112 S. m. 75 Abb. u. 4 Taf. Braunschweig 1908, Vieweg & Sohn (M 4).

11.849 **Dr. E. Bardeys, arithmetische Aufgaben**. Bearbeitet von Dr. S. Jakobi und A. Schlie. 8°. 212 S. m. 3 Taf. Leipzig 1908, Teubner (M 240).

11.850 **Die statische Berechnung der Eisenbetonbauwerke**. Von H. Daub. 8°. 146 S. m. 10 Taf. Wien 1908, Verein der Baumeister Niederösterreichs.

11.851 **Der akademische Nachwuchs**. Von F. Eulenberg. 8°. 156 S. Leipzig 1908, Teubner (M 280).

11.852 **Selbstkostenberechnung für Maschinenfabriken**. Von J. Bruinier. 8°. 32 S. Berlin 1908, Springer (M 1).

11.853 **Grundzüge der mechanischen Abwässerklärung**. Von Doktor R. Schweitzer. 8°. 64 S. m. 37 Abb. u. 2 Taf. Leipzig 1908, Engelmann (M 240).

11.854 **Balkenbrücken in Eisenbeton**. Von M. Foerster. 8°. 204 S. m. 185 Abb. u. 2 Taf. Leipzig 1908, Engelmann (M 7).

11.855 **Die Kugellagerungen**, ihre Konstruktion und ihre Anwendung für den Motorwagen- und Maschinenbau. Von A. Bauschlicher. 8°. 230 S. m. 267 Abb. Berlin 1908, Krayn.

11.856 **Dr. J. J. Thomson, Korpuskulartheorie der Materie**. Autorisierte Übersetzung von G. Siebert. 8°. 166 S. m. 29 Abb. Braunschweig 1908, Vieweg & Sohn (M 5).

11.857 **Streiflichter auf die Entwicklung der Ingenieurkunst** mit einem Blick auf die Zukunft des technischen Standes. Von Dr. R. Saliger. 8°. 21 S. Prag 1908, Calve.

11.858 **Praktische Gesichtspunkte** beim direkten Zusammenbau der Dynamos mit ihren Antriebsmaschinen. Von B. Rosenfeld. 8°. 24 S. m. 44 Abb. Leipzig 1908, Hachmeister & Thal (M 150).

11.859 **Statik und Festigkeitslehre**. Von C. Schmid. 8°. 191 S. m. 330 Abb. u. 5 Taf. 5. Aufl. Stuttgart 1908, Wittwer (M 5).

11.860 **Kunststiebtreppe**. Von C. Schmid. 8°. 89 S. m. 64 Abb. u. 11 Taf. Stuttgart 1908, Wittwer (M 260).

*11.861 **Denkschrift** anläßlich der Vollendung des 50. Betriebsjahres der Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. 4°. 51 S. m. 12 Beilagen. Teplitz-Schönau 1908, Selbstverlag.

11.862 **Die Baustoffe**. Von Dr. C. A. Wagner. 8°. 253 S. m. 104 Abb. Hannover 1908, Jänecke (M 340).

11.863 **Technische Anstriche**. Praktische Erläuterung aller Anstrichtechniken. Von H. Hillig. 8°. 251 S. m. 15 Abb. Hannover 1908, Jänecke (M 340).

11.864 **Die Wetterwirtschaft im Bergwerksbetriebe**. Von J. Stegmann. 8°. 270 S. m. 128 Abb. Hannover 1908, Jänecke (M 360).

11.865 **Schmiermittel**, ihre Herstellung, Verwendung und Untersuchung. Von Dr. H. Ruppert. 8°. 373 S. m. 58 Abb. Hannover 1908, Jänecke (M 480).

11.866 **Die Revision elektrischer Starkstromanlagen**. Von Doktor P. Stern. 8°. 231 S. Hannover 1908, Jänecke (M 360).

11.867 **Deutsch-französisches und französisch-deutsches Wörterbuch** für die Pumpenbranche. Von S. Sundelowitsch. 8°. 66 S. Hannover 1908, Jänecke (M 160).

11.868 **Bauführung**. Von P. Nantke. 8°. 81 S. Hannover 1908, Jänecke (M 140).

11.869 **Öffentliche Bade- und Schwimmanstalten**. Von Doktor C. Wolff. 8°. 151 S. m. 50 Abb. Leipzig 1908, Götschen (M —80).

11.870 **Arithmetik und Algebra**. Von P. Trantz. 8°. II. Teil. Leipzig 1908, Teubner (M 125).

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Ing. Dr. Max Reithoffer, außerordentlicher Professor für Elektrotechnik an der Technischen Hochschule in Wien, zum ordentlichen Professor dieses Faches ernannt.

Der Wiener Gemeinderat hat Herrn Ing. Maximilian Böck, Bauinspektor des Stadtbauamtes, den Titel eines Baurates verliehen.

Herr Ing. Otto Kovarik, Bau-Assistent der österr. Staatsbahnen in Zara, wurde zum Bau-Adjunkten befördert.

† Ing. Ignaz Rohaczek, Ober-Baurat im Eisenbahnministerium (Mitglied seit 1888), ist am 22. v. M. nach langem schweren Leiden im 64. Lebensjahre gestorben.

† Dr. James Moser, Privatdozent der Universität in Wien (Mitglied seit 1890), ist am 23. v. M. im 56. Lebensjahre gestorben.

† Ing. Kosta Atanackovic-Stanesic, Zivil-Ingenieur (Mitglied seit 1907), ist am 25. v. M. im 29. Lebensjahre in Semlin gestorben.

Anfrage.

Mit welchen Mitteln wird Wasserstoff am besten von den gewöhnlichen Beimischungen befreit, so daß der zurückbleibende Wasserstoff als technisch rein bezeichnet werden kann? Die Antworten werden an die Schriftleitung erbeten.

INHALT: Wasserkraftanlage Augst bei Basel. Von Ing. Josef Roßhändler. — Der Spannungszustand einer Staumauer. Von Prof. O. Mohr (Schluß). — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Maschinenbau. — *Verschiedene Mitteilungen.* — *Fachgruppenberichte.* Fachgruppe für Patentwesen. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Briefe an die Schriftleitung.* — *Personalnachrichten.*

Wasserkraftanlage Augst bei Basel.

Alle Rechte vorbehalten

Von Ing. Josef Roßhändler, Chef der Firma Alb. Buß & Cie., Graz.

Der Kanton Basel-Stadt hat im Vereine mit den Kraftübertragungswerken Rheinfelden den Bau einer großen Wasserkraftanlage von 30.000 PS, und zwar bei Augst oberhalb Basel, begonnen. Es wird dies die größte europäische Niederdruckanlage werden, und dürften demnach Mitteilungen über das Wesen derselben auch österreichische Fachmänner interessieren.

auszunützen. Mit Rücksicht auf die erheblichen Baukosten entschieden sich die Projektanten, vorläufig nur den oberen Teil des vorhandenen Gefälles mit za. 15.000 PS nutzbar zu machen und die Inanspruchnahme des unteren Teiles der Stromschnelle mit größerem Gefälle auf einen späteren, günstigeren Zeitpunkt zu verschieben.

Von den beiden angrenzenden Uferstaaten, d. i. der Kanton Aargau und das Großherzogtum Baden, wurde bei Anlaß der Konzessionierung des bestehenden Rheinfelder Werkes der Gesellschaft ein Vorrecht auf die Ausnützung des unteren Gefälles zugesichert.

In diesem Falle hätte die Stadt Basel nur eine bescheidene Gefällsstufe bei Augst ausnützen können, und zwar von höchstens 15.000 PS. Bei den Konzessionsverhandlungen, welche mit dem Großherzogtum Baden einerseits und mit den angrenzenden Kantonen Aargau und Basel-Land andererseits zu pflegen waren, erhob jeder dieser Teile Anrechte auf einen gewissen Kraftbezug, so daß für die Stadt Basel nur eine relativ geringe Kraftmenge zur freien Verfügung geblieben wäre.

Diese Umstände bewogen den Vorstand des Gas- und

Wasserwerkes in Basel, Herrn Direktor Paul Miescher, der zu gleicher Zeit das Elektrizitätswerk in der Stadt Basel unter sich hat, zu einer Verständigung mit den Kraftübertragungswerken Rheinfelden die Hand zu bieten, und ist es den beidseitigen Bemühungen gelungen, eine recht glückliche Lösung zu finden. Das Wesen dieser Lösung besteht darin, daß durch die Errichtung eines Stauwehres im Rhein auf gemeinsame Kosten ein Bruttogefälle von 8,40 m bei Niedrigwasser bis 4,75 m bei Hochwasser gewonnen wird, und daß die verfügbare Wassermenge zwei symmetrisch gelegenen Turbinenhäusern zugeführt wird, von denen das eine, am rechten Ufer liegende auf der badischen Seite für die Kraftübertragungswerke Rheinfelden, das links liegende auf Schweizer Seite für

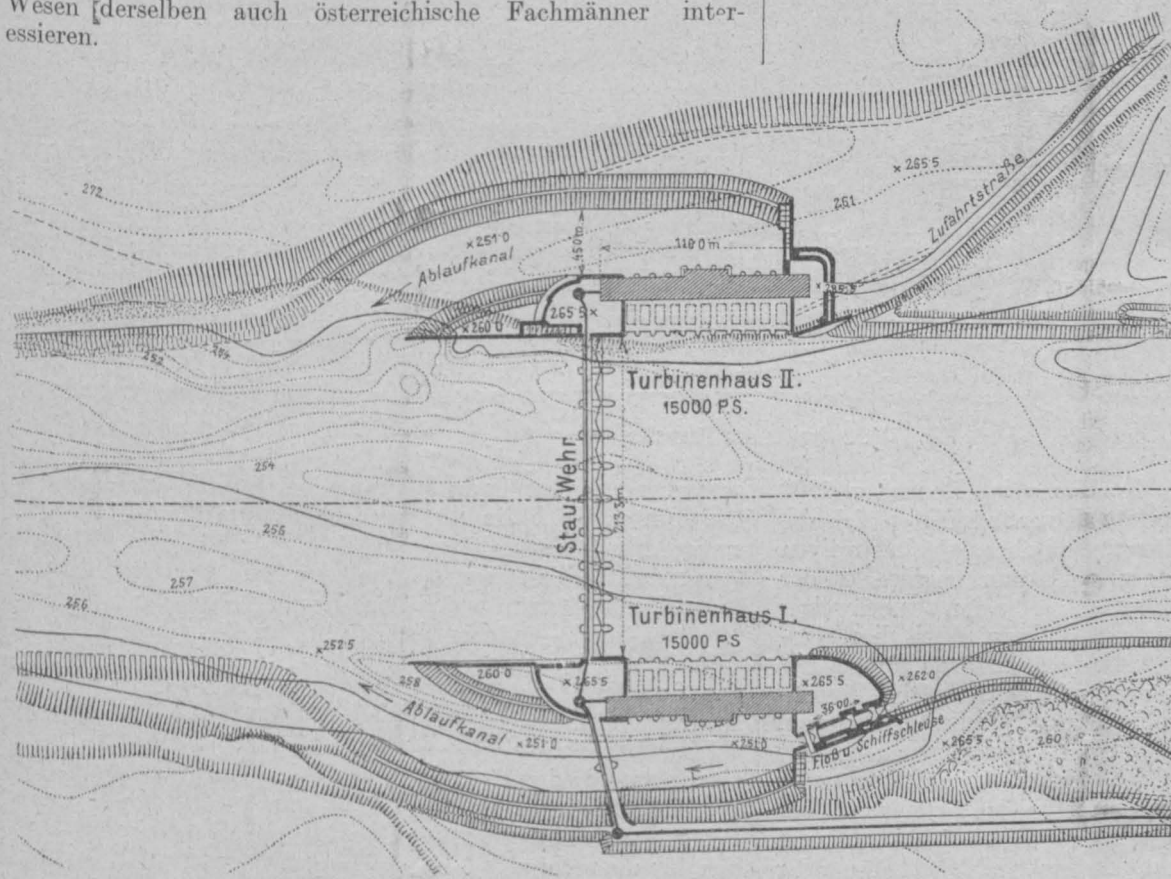


Abb. 1 Lageplan

Auf der Rheinstraße von Rheinfelden bis Basel ist die Anlage dreier Wasserwerke geplant, von denen das erste, das nachstehend beschriebene bei Basel-Augst mit 30.000 PS, das zweite bei Birsfelden mit 15.000 PS und das dritte unterhalb Basel bei Kleinhüningen mit 15.000 PS bemessen ist. Die erste Gefällsstufe von Rheinfelden-Augst umfaßt eine Strecke von za. 7 km. Ein rationeller Ausbau dieser Anlage war nur durch vorhergehende Verständigung mit den Kraftübertragungswerken Rheinfelden möglich. Die genannte Gesellschaft, welche das bekannte Elektrizitätswerk in Rheinfelden betreibt, hatte zu Anfang der Neunzigerjahre beabsichtigt, die ganze Gefällsstufe der Rheinfelder Stromschnellen auf einmal, d. h. durch ein einziges, bei der Rheinfelder Brücke geplantes Wasserwerk

die Stadt Basel bestimmt ist. Die Lösung dieser Frage im angedeuteten Sinne muß schon deshalb als eine glückliche bezeichnet werden, weil am Rhein, als Grenzfluß, Baden und die Schweiz gleichviel Anrechte haben, und daher jeder der Uferstaaten von den längs seines Gebietes gewonnenen Rheinkräften die Hälfte für sich beanspruchen kann. Als schweizerisches Gemeinwesen konnte jedoch die Stadt Basel beim Bau eines eigenen Werkes die Verteilung der dem Nachbarlande zufallenden Krafthälfte nicht selbst übernehmen, sondern mußte sich hierzu die Mitwirkung einer in Deutschland seßhaften Gesellschaft sichern, wozu die Kraftübertragungswerke Rheinfelden am besten berufen waren. In technischer Beziehung war diese Idee begünstigt durch die Beschaffenheit der beiderseitigen Rheinufer zwischen Rheinfelden und Augst, welche derartige hohe Aufstauungen zulassen. Der Bedingung einer Wasserleitung hätte aus wirtschaftlichen Gründen nur dann entsprochen werden können, wenn auf die Führung langer Zu- und Ablaufkanäle von vornherein verzichtet und die Konzentrierung des gesamten Gefälles durch das Stauwehr allein bewerkstelligt wird. Die Errichtung eines so großen Stauwehres hat eine felsige Bodenbeschaffenheit des Untergrundes zur Voraussetzung; zahlreiche, im Jahre 1903 vorgenommene Bohrungen und Schürfungen und daran anschließende geologische Untersuchungen des Untergrundes ergaben, daß sowohl das Wehr wie die übrigen Bauten auf soliden, in große Tiefe reichenden Kalkfelsen aufgesetzt werden können.

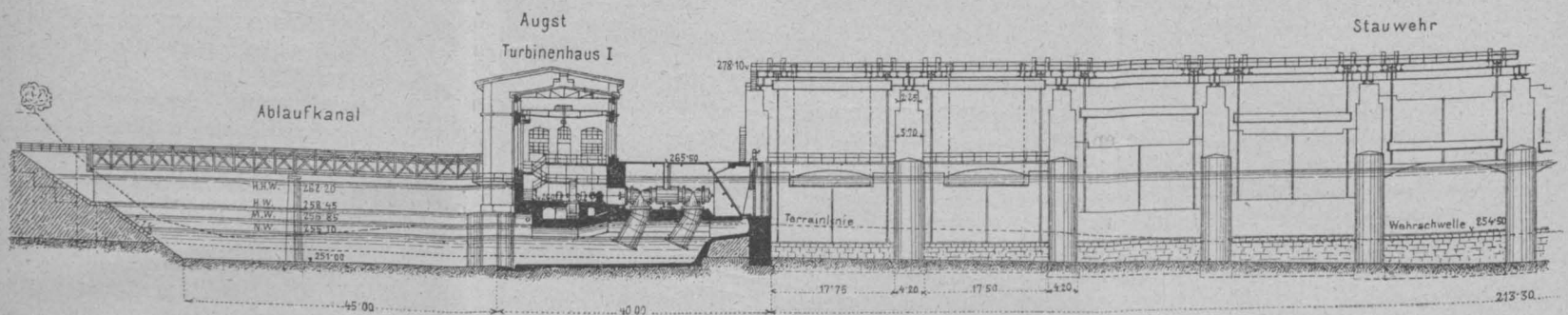


Abb. 2 Ansicht des Stauwehres

In einer internationalen Konferenz im Dezember 1904 unter dem Vorsitz des Bundesrates Forrer einigten sich die Uferstaaten über die wichtigsten technischen, administrativen und wirtschaftlichen Bedingungen, und man überließ es der Stadt Basel, sich mit dem Nachbarkanton für den der Schweizer Seite zufallenden Kraftanteil zu verständigen. Auch diese Verständigung kam in der Folge zustande, so daß zu Anfang des Jahres 1905 nach Abklärung dieser Verhältnisse die Bestimmungen über die Art und Weise der Bauausführung, der Leitung, über die Teilung der Kosten und der zu gewinnenden Kraft sowie über die Überwachung des Betriebes und die Versorgung der verschiedenen Absatzgebiete zwischen den beteiligten Bauherren getroffen werden konnten. Im Jahre 1906 wurde vom Eidgenössischen Departement des Innern eine Überprüfung der ganzen Angelegenheit unter Zuziehung geologischer Experten veranlaßt; ebenso veranlaßten die Konzessionswerber auf der deutschen Seite eine Expertise aller noch obschwebenden Fragen. In einer internationalen Schlußkonferenz im Jahre 1907 in Freiburg i. B. wurde dann in längerer Beratung der Wortlaut der drei Konzessionen vollständig bereinigt, und im Anfange des Jahres 1907 erlassen dann die Konzessionen der beiden Uferstaaten, bezw. der Kantone.

Bevor wir auf die kurze Beschreibung der Wasserkraftanlage Augst eingehen, möge noch der Vollständigkeit halber der Inhalt der Konzessionen kurz angegeben werden.

In technischer Beziehung sind selbstverständlich die drei Konzessionen vollständig gleichlautend, und enthalten sie in diesem Kapitel die nötigen Bestimmungen über die Höhe und Begrenzung des Staus, die Abmessungen und die Konstruktion

des Stauwehres, der Schiff- und Floßschleuse und der Fischtreppen sowie über den Uferschutz ober- und unterhalb der Anlage und dessen Unterhalt; ferner die Vorbehalte, welche auf allfällige spätere Erstellungen von Schleusen für die Großschiffahrt Bezug haben. Die Schiffbarmachung des Rheines von Straßburg bis Basel und weiter aufwärts ist durch vielfache Versuche auf Veranlassung des Initiators Herrn Ingenieur Rudolf Gelpke in ein ernstliches Stadium eingetreten, und werden heute bereits regelmäßige Schleppfahrten bis Basel gemacht, während man früher die Möglichkeit, in dem verwilderten Talweg des Rheines von Straßburg bis Basel bei den normalen Wasserständen fahren zu können, überhaupt bezweifelte. Aus diesen Gründen müssen die neuen Wasserwerke die Kosten von Schiffschleusen schon jetzt übernehmen. Ebenso stimmen die Konzessionen überein in der Festsetzung der Konzessionsdauer auf 80 Jahre sowie in den Vorschriften über die Teilung der zu gewinnenden Wasserkraft zwischen der Schweiz und dem Großherzogtum Baden; über den Beginn und die Vollendung der Bauarbeiten und über den Heimfall der wasserbaulichen Anlagen nach Erlöschen der Konzession; im übrigen jedoch sind die Bestimmungen den besonderen Verhältnissen der drei an den Rhein angrenzenden Gebiete angepaßt. Der Kanton Aargau wahrt sich das Recht, von der der Schweiz zufallenden Kraftmenge 1260 hydraulische PS zu den Selbstkosten zu beziehen; ferner ist eine einmalige Konzessionsgebühr von F 5 und ein jährlicher Wasserrechtszins von F 6 pro

gewonnene Bruttoperferdekraft an den Kanton zu bezahlen. Der Kanton Basel-Land beansprucht bis zu 4000 PS eine einmalige Konzessionsgebühr von F 5000 und eine jährliche Wasserrechtsgebühr von F 6 pro benützte Bruttoperferdekraft. An weiteren Steuern sind dem Kanton Basel-Land die allgemeinen Staats- und Gemeindesteuern für die in diesem Kanton gelegenen Anlagen mit Ausschluß der Progression zu bezahlen. Das Großherzogtum Baden erließ Bestimmungen ausschließlich für die rechte seitige Hälfte, welche nur die A.-G. für Kraftübertragungswerke Rheinfelden als Konzessionärin der badischen Anlage treffen und sich auf die Verteilung der Kraft, die Festsetzung der Stromtarife, die Aufsicht über die Rechnungsführung beziehen.

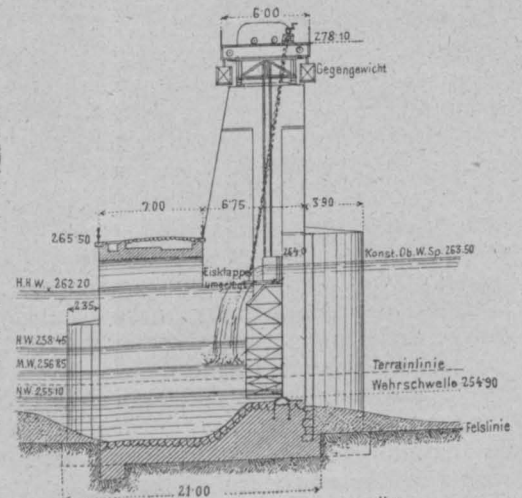


Abb. 3 Schnitt durch die zweite Öffnung

Bei einem späteren Ausbau der noch geplanten zwei Wasserwerke, von denen das bei Birsfelden dem Kanton Basel-

Land zufallen soll, wird sich ein gegenseitiger Kraftaustausch als naturgemäße Lösung ergeben, und die gegenwärtig noch hart scheinenden Bedingungen werden ihre Schärfe einbüßen.

Der Rhein ist auf der Strecke, wo die Wasserkraftanlage Augst zu liegen kommt, stark verwildert. Der Hauptstrom hat einen Nebenarm, getrennt durch eine kleine Insel, die sogenannte Gewerth; ebenso hat sich auf Schweizerseite ein kleiner Nebenarm ausgebildet. Die Einmündung eines kleinen Baches, der Ergolz, welche bei Hochwasser ziemlich viel Geschiebe führt, erhöht den verwilderten Charakter des Flusses an dieser Stelle. Die Anlage des Stauwehres bedingt deshalb eine Korrektur des Rheines an der genannten Stelle und den Einbau zweier hochwasserfreier Leitdämme, wodurch der Rhein selbst die Stelle des Oberwasserkanales vertritt. Die Korrektur des Rheines wird deshalb auch eine Subvention der Bundesbehörden nach sich ziehen.

Das wichtigste Objekt der ganzen Anlage ist das Stauwehr in senkrechter Richtung zur Stromachse; es enthält zehn Öffnungen von $17\frac{1}{2}$ m Weite, welche durch neun gemauerte Pfeiler von 4.2 m Breite voneinander getrennt sind. Von Widerlager zu Widerlager mißt das Stauwehr 213.3 m. Diese großen Wehröffnungen von $17\frac{1}{2}$ m werden durch eiserne Schütze von 9 m Höhe geschlossen. Diese großen Schütze sind auf einem Bedienungsstege mit Gegengewichten aufgehängt und können sowohl mit Hand als mittels Elektromotors aufgezogen werden. Die den Ufern zunächst gelegenen Wehröffnungen erhalten noch Eisklappen von 1 m Höhe, um ankommendes Grundeis, schwimmende Gegenstände ohne Betätigung der oberen Schütze in das Unterwasser führen zu können.

Die Schütze stützen sich auf einer horizontal liegenden Wehrschwelle, deren Oberkante der verglichenen mittleren Höhe der Flußsohle an der Wehrstelle entspricht. Die Wehrschwelle wird in gleicher Weise wie die Pfeiler auf den unter dem Flußbett liegenden Kalkfelsen aufgesetzt, aus Beton hergestellt und gegen den Angriff des Flußgeschiebes mit einer starken Granitverkleidung geschützt.

Die Pfeiler sind turmartige Bauten von 4.2 m Breite im unteren und 3.7 m Breite im oberen Teil und 20 m Länge. Auch sie erhalten dort, wo die Geschiebeführung in Frage kommt, eine Granitverkleidung, während der restliche Teil in Kalksteinverkleidung ausgeführt wird.

In einer Höhe von 11 m, auf Kote 265.50, führt eine 7 m breite Brücke von einem Turbinenhaus zum anderen, auf welcher ein normalspuriges Dienstgleis zum Transport der Baumaterialien und Maschinen verlegt ist. Die erwähnte Brücke ist in Betoneisen-Konstruktion gedacht. Der stromaufwärts gelegene Teil der Pfeiler erhält einen 12.9 m hohen Aufbau als Auflager für die die Aufzugsvorrichtungen und Gegengewichte tragende Dienstbrücke. Die Gesamthöhe der Pfeiler von der verglichenen Flußsohle beträgt somit za. 25 m.

Wie schon erwähnt, ist die Ausbildung der Turbinenhäuser auf beiden Ufern eine vollständig symmetrische, und enthält jedes Turbinenhaus zehn Hauptturbinen mit einer normalen Leistung von je 2000 PS bei 100 Umdrehungen in der Minute. Für den Betrieb der Erreger-Dynamos sind zwei Erregerturbinen vorhanden, von welchen jede bei 180 Touren pro Minute 430 PS leistet. Die Gesamtturbinenleistung einer Anlage schwankt je nach den Wasserständen zwischen 16.860 PS und 21.200 PS, wodurch für die normale Leistung von 15.000 PS einer Hälfte die nötige Reserve gewahrt ist.

Das vom Rhein in die Turbinenkammern einströmende Wasser passiert zuerst einen Grobrechen, hierauf die Einlaufschütze und zuletzt einen Feinrechen, welcher mit einer Einrichtung für Rückspülung versehen ist behufs Reinigung desselben. Die Turbinen mit horizontalen Wellen außerhalb des Maschinenhauses sind Doppel-Francis-Zwillings-Turbinen mit durch Einsteigschächte zugänglichem Mittellager; sie befinden sich im offenen Wasserkasten mit abgedeckten Kammern. Das Gebäude selbst mit seinen Anbauten hat eine Gesamtlänge von 137.6 m und eine Breite von 14 m an den symmetrischen Seiten-

teilen und von 19 m in der Mitte. Der Maschinensaal ist 108.8 m lang; die Dynamos sind an die verlängerte horizontale Turbinenwelle direkt angekuppelt und erzeugen Drehstrom von 7000 V Spannung und 50 Perioden pro Sekunde; die beiden Erreger-Dynamos liefern Gleichstrom von 150 V Spannung.

Unter dem Fußboden des Maschinenhauses sind Entwässerungskanäle angeordnet, welche zu einem Pumpschacht führen, aus welchem allfälliges, durch undichte Stellen der Umfassungsmauern bei einem Hochwasserstand zuffießendes Wasser hinausgepumpt werden kann.

Der Unterwasserkanal jeder Anlage ist za. 300 m lang, hat eine Sohlenbreite von 45 m; die Dimensionen sind so bemessen, daß bei Vollbetrieb der Turbinen das durch den Unterwasserkanal abfließende Wasser eine Geschwindigkeit von 0.80 m pro Sekunde hat. Am oberen Ende eines jeden Ablaufkanales ist eine Fischtreppe im Steigungsverhältnisse 1:10 mit quadratischen Kammern angeordnet.

Mit Rücksicht auf das große Gefälle an der Wehrstelle auch bei hochgezogenen Schützen ist auf dem linken Ufer unmittelbar oberhalb der Turbinenanlage eine Kammerschleuse von 8.5 m Breite und 30 m nutzbarer Länge vorgesehen, welche als Floß- und Schiffschleuse zu dienen hat.

Für das Durchschleusen kleinerer Pontons und Kähne wird außer den beiden an den Enden der Schleusen angebrachten Haupttoren noch ein drittes Tor ungefähr in der Mitte eingesetzt, welches die Kammerlänge auf 14 m reduziert.

Diese Schleuse wird für die Großschiffahrt auf dem Rhein nicht genügen, und schweben gegenwärtig Unterhandlungen über die Verteilung der Kosten des Einbaues einer Großschiffahrtsschleuse.

Wie schon erwähnt, ist mit dem Ausbau dieser Anlage eine Sicherung der oberhalb liegenden Rheinufer verbunden; ebenso eine Sicherung der links einfließenden Ergolz bis zum oberen Ende der Ortschaft Basel-Augst.

Für die Ausführung der Wehranlage in diesen großartigen Dimensionen ist eine pneumatische Fundierung mittels Caissons vorgesehen, und behalten wir uns vor, darüber in einem späteren Zeitpunkte zu berichten.

Die Baukosten dieses großen Werkes setzen sich, wie folgt, zusammen:

1. Das Stauwehr am Rhein als gemeinsamer Bau beider Gesellschafter	F 5,200.000
2. Das Turbinenhaus mit Unterwasserkanal, eine Seite mit F 2,590.000	,, 5,180.000
3. Die maschinellen und elektrischen Anlagen, eine Seite mit F 2,800.000	,, 5,600.000
4. Die Gleis- und Straßenverbindungen mit Kaiseraugst, eine Seite F 310.000	,, 620.000
5. Die Nebengebäude, eine Seite F 100.000	,, 200.000
6. Die allgemeinen Ausgaben für Konzession, Vorarbeiten, Landgewinnung, Entschädigungen, Bauzinsen, Bauleitung, eine Seite F 1,200.000	,, 2,400.000

Somit insgesamt F 19,200.000

Unter der Annahme der üblichen Verluste kostet somit die Pferdekraft an der Sammlerschienen der Schaltanlage gemessen F 727 pro PS elektr.

Für eine in der Nähe einer Stadt von der Bedeutung Basels gelegene Wasserkraftanlage sind diese Einheitspreise pro erzeugte Pferdekraft als sehr günstige zu bezeichnen.

Die Anlagekosten der ersten Bauperiode können durch Reduktion der Zahl der Turbinen ermäßigt werden, während alle anderen Ausgaben für die Errichtung der Wasserkraftanlage schon bei der Betriebseröffnung als fällig anzusehen sind, und diese Anfangskosten werden za. F 17,500.000 ausmachen.

Für die Betriebskosten ist maßgebend, daß der Zinsfuß des Anlagekapitales mit 4% festgesetzt ist; ferner, daß die jährliche Amortisationsquote $2\frac{1}{2}\%$ des Anlagekapitales, die Einlage in den Erneuerungsfonds $2\frac{1}{2}\%$ der für den maschinellen

Teil verausgabten Bausumme und die Einlage in den Reservefonds jährlich F 60.000 zu betragen haben. Die jährliche Amortisationsquote sowie die Einlage in den Erneuerungsfonds ist mit Ausnahme der ersten zehn Jahre jeweilen auf der ganzen, bisher auf Rechnung des betreffenden Baukapitales verausgabten Summe zu berechnen; hingegen sollen die Fonds nicht verzinst werden.

Der Vorgang, daß mit Rücksicht auf die 80-jährige Konzessionsdauer die Amortisation und die Einlagen erst einige Jahre nach der Betriebseröffnung und nur in beschränktem Maße zu beginnen haben, um dann allmählich bis auf die normale Höhe anzusteigen, ist auch vom wirtschaftlichen Standpunkte berechtigt, weil man sonst in den ersten Jahren rechnungsmäßig zu einer angemessenen Verzinsung des Baukapitales nicht gelangen könnte.

Demgemäß berechnet z. B. Basel-Stadt die Betriebskosten ihrer Anlage für das erste Betriebsjahr, wie folgt:

An Verwaltung, Bedienung, Unterhaltungskosten der Anlage	F 120.000
An Wasserrechtszinsen, Abgaben und div. Steuern „	120.000
An 4%igen Kapitalzinsen des reduzierten Anlagekapitales per F 8,600.000	344.000
So daß die Jahresausgaben mit Ausschluß der Amortisation und Erneuerungen	F 584.000

betragen.
Im 11. Betriebsjahre liegen den Berechnungen folgende Annahmen zugrunde:

An Verwaltung, Bedienung, Unterhaltungskosten der Anlage	F 170.000
An Wasserrechtszinsen, Abgaben und div. Steuern „	150.000
An 4% Kapitalzinsen vom Nettokapital per F 7,998.000	320.000
Amortisation, Einlage in den Erneuerungsfonds und den Reservefonds	387.500
Summe der Jahresausgaben	F 1,027.500

Die Stadt Basel setzt voraus, daß im ersten Jahre im Mittel 6510 elektrische PS, während im 11. Betriebsjahre 13.200 elektrische PS abgegeben werden. Hiedurch ergeben sich die Jahreskosten pro eine elektrische Pferdekraft:

im ersten Betriebsjahre	F 89-70
im elften Betriebsjahre	77-80

Diese Kosten pro Einheit werden im Laufe der Jahre sinken und im 50. Betriebsjahre einen Tiefstand von F 30 bis F 40 pro PS erreichen.

Selbstverständlich wird die Stadt nicht einen von Jahr zu Jahr schwankenden Kraftpreis einführen, sondern im Durchschnitt als Selbstkostenpreis za. F 85 annehmen. Dieser Preis ist jedoch nicht der Verkaufspreis, weil die Stadt in dieser Beziehung ebenso wie eine Privatunternehmung auf Gewinn rechnet und rechnen muß, damit der Gewinn aus einer derartigen Anlage nicht einzelnen Kraftabnehmern zufällt, sondern der Gesamtheit der Bevölkerung in Form verringerter Steuern zugute kommt.

Die Stadt Basel hat bereits jetzt ein ausgedehntes Kabelnetz, nachdem sie Kraftabnehmerin aus dem bestehenden Werke Rheinfelden ist. Die Kosten dieses Kabelnetzes einschließlich der Transformatorstationen in Augst und an der Birs sind in obige Kostenberechnungen nicht einbezogen worden; demgemäß berechnet die Stadt Basel die Selbstkosten pro KW mit F 127.

In diesen Preis ist die allfällige Reserve einer Dampf- oder Gaskraftanlage noch nicht einbezogen, so daß man mit Sicherheit rechnen kann, daß die Stadt Basel unter F 150 pro KW Kraft nicht wird abgeben können.

Nachdem sich große Städte vom Range wie Basel mit za. 140.000 Einwohnern und großen Industrien oft Täuschungen über ihren Kraftbedarf hingeben, ist es lehrreich, zu erfahren, wie die Stadt Basel auf Grundlage ihrer Erfahrungen und sorgfältigen Erhebungen ihren Kraftbedarf ermittelt.

Mit Betriebsanfang rechnet die Stadt za. 33.000 Glühlampen, 706 Bogenlampen und 94 kleine, technische, an das Lichtnetz angeschlossene Apparate mit einem Anschlußwerte von 2260 KW; hievon als maximale gleichzeitige Abgabe nur 876 KW, somit ein Verhältnis der maximalen Abgabe zum Anschlußwert von 39%. Als mittlere Benützungsdauer während des Jahres mit Einschluß der öffentlichen Beleuchtung und der Bahnhöfe = 396 Stunden.

Nachdem die Stadt noch eine Akkumulatoren-Batterie mit 300 KW Leistung zur Verfügung hat, so reduziert sich die maximale Bereitstellung in der Zeit der Höchstabgabe für Beleuchtungszwecke von 2000 auf 1700 KW*). In Berücksichtigung der Umformung auf Gleichstrom und der sonstigen Verluste in den Schalt- und Verbindungsleitungen rechnet die Stadt im ersten Betriebsjahre zur Zeit des größten Lichtverbrauches einen Bedarf von 2150 KW. Für die gesamte Beleuchtung ist die mittlere Benützungsdauer 390 Stunden pro Jahr, somit wenig mehr als eine Stunde pro Tag, und das Mißverhältnis zwischen Verwendung und Verfügung verschärft sich noch dadurch, daß ein sehr großer Teil dieser Beleuchtungsstunden auf die kurze Zeit von 4—7 Uhr abends im Winter fällt.

Hieraus ergibt sich die Lehre, daß für eine derartige Wasserkraftanlage eine viel regelmäßigere Verwendung zu suchen ist als die Beleuchtungsanlage, um im Winter entweder mittels einer Dampf-Kraftreserve oder aber mittels einer großen hydraulischen oder elektrischen Akkumulierung die Speisung der Beleuchtungsanlage zu beschaffen.

Die Errichtung eines großen Elektrizitätswerkes für ein großes Gemeinwesen erscheint nur dann rationell, wenn mit dem elektrischen Strom eine ausgiebige Versorgung von Industrien verbunden werden kann, weil die Beleuchtungsanlage allein die Betriebskosten und die Verzinsung des Kapitaales unmöglich decken kann, bezw. wirtschaftlich ungünstiger ist als eine Dampfanlage.

Für Gewerbe und Industrie rechnet die Stadt 933 KW im ersten Betriebsjahre mit einem Verhältnisse der maximalen Abgabe zum Anschlußwert von 20 $\frac{1}{2}$ %. Es sind hiebei meistens kleine Betriebe Gewerbetreibender vorausgesetzt.

Auffallend ist, daß bei 1600 Motoren mit insgesamt 5000 PS Leistung an der Motorenwelle gemessen, entsprechend einem Anschlußwert von 4500 KW, nicht mehr als 1200 KW beanspruchen.

Diese Angaben beruhen jedoch auf mehrjährigen sorgfältigen Zusammenstellungen, welche ergeben, daß die meisten der bis jetzt angeschlossenen Motoren tatsächlich eine sehr geringe Jahresbetriebsstundenzahl aufweisen, weil die Gewerbe, denen sie dienen, ihre Maschinen pro Tag nur verhältnismäßig wenige Stunden und meist nicht voll belastet in Anspruch nehmen.

Zu ähnlichen, wenn auch nicht so ungünstigen Verhältnissen führt die Statistik bei den Gasmotoren, und zwar deshalb, weil diese Kraftmaschinen nicht so schnell abgestellt und angelassen werden können wie Elektromotoren, und weil Gasmotoren bei geringer Belastung einen viel schlechteren Nutzeffekt ergeben als die Elektromotoren.

Der Kraftbedarf der Straßenbahn, des Pumpwerkes und der anschließenden Gemeinden bietet für Fernstehende wenig Interesse, und genügt es für die Beurteilung der Betriebskosten, zu wissen, daß der gesamte Kraftbedarf im Jahre 1912 von der Stadt für Beleuchtung mit 2220 KW und für Motoren und Industrien mit 2680 KW, insgesamt somit mit 4900 KW berechnet wird. Für Großindustrien rechnet die Stadt als Gesamtbedarf za. 4480 KW.

Die Stadt Basel befindet sich allerdings in der glücklichen Lage, bereits eine Reservekraft zu besitzen, wodurch sie später in der Lage ist, die in ihrem Wasserwerk gewonnene Kraft voll

*) Der gesamte Anschlußwert der Beleuchtung beträgt 2260 KW, die Bereitstellung zur Zeit der Höchstabgabe za. 2000 KW; da die Stadt eine Akkumulatorenbatterie mit 300 KW besitzt, verringert sich die Bereitstellung von Seite des Elektrizitätswerkes auf 1700 KW.

auszunützen. Die gesamte Reservekraft der Stadt beträgt heute rund 4000 PS.

Ferner besitzt die Stadt eine Akkumulatoren-Batterie von za. 400 PS.

Die hydraulische Akkumulierung ist ebenfalls bereits von der Stadt studiert worden, wobei es interessant ist, zu erfahren, daß der Kanton Basel-Land sich vorbehalten hat, zum Zwecke der besseren Ausnützung der von ihm aus diesem Werke gemieteten Kraft eine hydraulische Akkumulierung selbst auszuführen. Die Kosten der hydraulischen Akkumulierung werden mit za. F 700.000 bewertet für eine gewonnene Kraftmenge von 2000 PS, so daß die so gewonnene Pferdekraft F 350 kostet.

Die beiden weiteren projektierten Rheinkraftanlagen bei Birsfelden und bei Kleinhüningen wurden von der Firma Alb. Buß & Cie. ausgearbeitet. Die in Kleinhüningen ist zu gleicher Zeit in Verbindung mit einer Hafenanlage gedacht; die Baukosten des letzteren Projektes wurden mit F 14,600.000 berechnet.

Es ist bekannt, daß die Stadt Genf bereits zwei größere Wasserwerke besitzt und gegenwärtig ein drittes projektiert ist. Ebenso hat die Stadt Zürich das große Albulawerk in Ausführung; die Stadt Luzern das Werk in Engelberg und die Stadt Bern das Kanderwerk in Verbindung mit dem Werke bei Hageneck, so daß die größeren städtischen Gemeinwesen in der Schweiz über eigene große Kraftanlagen verfügen. Wir werden demnächst den Lesern eine Übersicht über die großen schweizerischen Wasserwerke bieten.

Graz, am 19. Juni 1908.

Der Spannungszustand einer Staumauer.

Von Prof. O. Mohr, Dresden.

(Schluß zu Nr. 40)

Berechnung nach der ersten Annahme.
1. Die Spannungen σ_x . Die Kräfte S und die Momente Ss können mit genügender Genauigkeit auf zeichnerischem Wege durch Bildung der Drucklinie bestimmt werden. Um hier nicht unnötigerweise Raum für Zeichnungen in Anspruch zu nehmen, wurde die Rechnung vorgezogen, die ebenfalls einer Erklärung nicht bedarf. Sie ergab für

$y =$	100	200	300 dm,
$S =$	+ 10200	+ 32600	+ 69800 kg,
$Ss =$	- 66300	- 622000	- 1953000 dm . kg.

Werden die Werte von x_1, x_2, S und Ss in die Gleichung 12) eingesetzt, so erhält man für

$y = 100$ dm:	$\sigma_x = -48 - 1.74 x,$
$y = 200$ "	$\sigma_x = -32 - 2.61 x,$
$y = 300$ "	$\sigma_x = -75 - 2.20 x.$

Diese Gleichungen werden durch die Trapeze $C_1 D_1 d_1 c_1, C_2 D_2 d_2 c_2, C_3 D_3 d_3 c_3$ dargestellt. Die Grenzzordinaten σ_x', σ_x'' haben demnach die Werte:

für $y = 100$ dm:	$\sigma_x' = -65,$	$\sigma_x'' = -200$ kg/dm ² ,
" $y = 200$ "	$\sigma_x' = -45,$	$\sigma_x'' = -415$ "
" $y = 300$ "	$\sigma_x' = -75,$	$\sigma_x'' = -559$ "

Die Spannung σ_x ist also überall negativ und erreicht ihren größten Wert ($C_3 c_3 = -559$ kg/dm²) im Punkte C_3 .

2. Die Spannungen τ_x . Da in der Gleichung 12) die Größen x_1, x_2, S, Ss nur von y abhängig sind, so ist σ_x eine Funktion ersten Grades von x . Durch Differenzieren nach y wird der Grad nicht geändert; daher ist in den

Gleichungen 10 a) und 10 b) $\frac{\partial \sigma_x}{\partial y}$ eine Funktion ersten

Grades, die Spannung τ_x also eine Funktion zweiten Grades von x , d. h. die Schnitte der zur Koordinatenebene ($x - \sigma_x$) parallel gestellten Ebenen mit der Spannungsebene τ_x sind Parabeln mit lotrechter Achse. Von den drei Punkten, die eine dieser Parabeln bestimmen, sind nach den Gleichungen 7 a) und 5 a) zwei durch die Grenzzordinaten τ_x' und τ_x'' gegeben:

$$\tau_x' = -(\sigma_x' + y) \cotg \psi' \dots \dots \dots 7 a),$$

$$\tau_x'' = + \sigma_x'' \cotg \varphi'' \dots \dots \dots 5 a).$$

Hienach ist für den Schnitt ($y = 100$):

$$D_1 e_1 = \tau_x' = (65 - 100) \cdot 0.05 = -2 \text{ kg/dm}^2,$$

$$C_1 f_1 = \tau_x'' = -200 \cdot 0.53 = -106 \text{ kg/dm}^2.$$

Ferner für $y = 200$ dm:

$$D_2 e_2 = \tau_x' = (45 - 200) \cdot 0.05 = -8 \text{ kg/dm}^2,$$

$$C_2 f_2 = \tau_x'' = -415 \cdot 0.67 = -277 \text{ "}$$

und endlich für $y = 300$ dm:

$$D_3 e_3 = \tau_x' = (75 - 300) \cdot 0.05 = -11 \text{ kg/dm}^2,$$

$$C_3 f_3 = \tau_x'' = -559 \cdot 0.80 = -447 \text{ kg/dm}^2.$$

Eine dritte Ordinate jeder Parabel, und zwar die Schubspannung τ_m in der Mitte des Schnittes, ergibt sich aus der Gleichgewichtsbedingung:

$$0 = T + \int_{x_1}^{x_2} \tau_x dx = \frac{y^2}{2} + \int_{x_1}^{x_2} \tau_x dx,$$

welche fordert, daß in bezug auf die x -Achse die Summe der Projektionen aller auf den Mauerteil oberhalb des Schnittes wirkenden Kräfte gleich Null sein muß. Nach der Simpsonschen Regel ist für die Parabelfläche genau:

$$\int_{x_1}^{x_2} \tau_x dx = \frac{(x_2 - x_1) (\tau_x' + 4 \tau_m + \tau_x'')}{6},$$

woraus folgt:

$$\tau_m = -\frac{3 y^2}{4 (x_2 - x_1)} - \frac{\tau_x' + \tau_x''}{4} \dots \dots 14).$$

Hienach ist:

für $y = 100$ dm:

$$M_1 m_1 = \tau_m = -\frac{3 \cdot 10000}{4 \cdot 77} + \frac{2 + 106}{4} = -70,$$

für $y = 200$ dm:

$$M_2 m_2 = \tau_m = -\frac{3 \cdot 40000}{4 \cdot 142} + \frac{8 + 277}{4} = -140,$$

für $y = 300$ dm:

$$M_3 m_3 = \tau_m = -\frac{3 \cdot 90000}{4 \cdot 220} + \frac{11 + 447}{4} = -192.$$

Die überall negative Schubspannung τ_x erreicht also im Punkte C_3 ihren größten Wert ($C_3 f_3 = -447$ kg/dm²).

3. Die Spannungen σ_y . Da τ_x und also auch $\frac{\partial \tau_x}{\partial y}$

Funktionen zweiten Grades von x sind, so ist σ_y nach den Gleichungen 8 a) und 8 b) eine Funktion dritten Grades von x . Der Schnitt der Spannungsebene σ_y mit einer zu den Achsen x und σ_y parallel gestellten Ebene wird demnach durch vier Punkte genau bestimmt, von denen zwei nach den Gleichungen 6 a) und 4 a) durch die Grenzzordinaten σ_y', σ_y'' gegeben sind:

$$\sigma_y' = -y - \tau_x' \cotg \psi' \dots \dots \dots 6 a),$$

$$\sigma_y'' = \tau_x'' \cotg \varphi'' \dots \dots \dots 4 a).$$

Man erhält nach diesen Gleichungen für den Schnitt ($y = 100$ dm):

$$\sigma_y' = D_1 g_1 = -100 + 2 \cdot 0.05 = -100 \text{ kg/dm}^2,$$

$$\sigma_y'' = C_1 h_1 = -106 \cdot 0.53 = -56 \text{ kg/dm}^2,$$

ferner für den Schnitt ($y = 200$ dm):

$$\sigma_y' = D_2 g_2 = -200 + 8 \cdot 0.05 = -200 \text{ kg/dm}^2,$$

$$\sigma_y'' = C_2 h_2 = -277 \cdot 0.67 = -186 \text{ kg/dm}^2$$

und für den Schnitt ($y = 300$ dm):

$$\sigma_y' = D_3 g_3 = -300 + 11 \cdot 0.05 = -299 \text{ kg/dm}^2,$$

$$\sigma_y'' = C_3 h_3 = -447 \cdot 0.80 = -358 \text{ kg/dm}^2.$$

Um die Schnittkurven $g_1 h_1, g_2 h_2, g_3 h_3$ mit der Spannungsebene σ_y zu bilden, kann außerdem die Bedingung der Gleichung 1):

$$\frac{\partial \sigma_y}{\partial x} = -\frac{\partial \tau_x}{\partial y} \dots \dots \dots 1)$$

benützt werden. Zu dem Zweck wurden die Schnitte $i_1 k_1, i_2 k_2, i_3 k_3$ der drei Ebenen ($x=50$), ($x=100$), ($x=150$) mit der Spannungsfläche τ_x in die Bildebene umgelegt. Werden, wie es in der Abb. 8 geschehen ist, diese Schnittebenen nach rechts und die Schnittebenen $C_1 D_1 g_1 h_1, C_2 D_2 g_2 h_2, C_3 D_3 g_3 h_3$ nach oben umgeklappt, so fordert die Gleichung 1), daß je zwei Tangenten der Kurvenpaare ($g h, i k$), die zu einem und demselben Punkte (x, y) der Querschnittsebene gehören, sich rechtwinklig schneiden. In der Abbildung ist diese Eigenschaft beispielsweise für die beiden Punkte ($x=50, y=200$) und ($x=50, y=300$) dargestellt. In dem vorliegenden Falle können die Kurven $g_1 h_1, g_2 h_2, g_3 h_3$ ohne erheblichen Fehler durch gerade Linien ersetzt werden. Aus der Zeichnung ist ferner zu ersehen, daß die Spannung σ_y in allen Teilen der Mauer negativ ist und im Punkte C_3 ihren größten Wert ($C_3 h_3 = -358 \text{ kg/dm}^2$) erreicht.

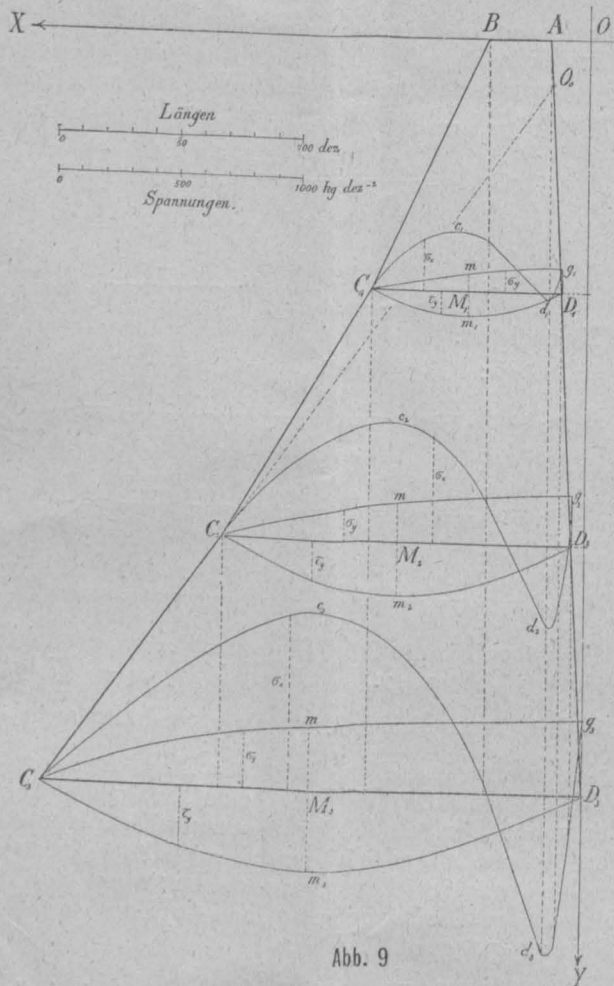


Abb. 9

Berechnung nach der zweiten Annahme (Abb. 9). 1. Die Spannungen τ_x und τ_y . Die Gleichung 13):

$$\tau_x = -\tau_y = -\frac{3y^2}{x_2 - x_1} \left(\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} - \frac{(x - x_1)^2}{(x_2 - x_1)^2} \right)$$

erhält durch Einsetzen der Werte von x_1, x_2 für den Schnitt ($y=100$) die Form:

$$\tau_x = -\tau_y = -390 \left(\frac{x-10}{77} - \frac{(x-10)^2}{77^2} \right),$$

ferner für den Schnitt ($y=200$):

$$\tau_x = -\tau_y = -845 \left(\frac{x-5}{142} - \frac{(x-5)^2}{142^2} \right)$$

und für den Schnitt ($y=300$):

$$\tau_x = -\tau_y = -1227 \left(\frac{x}{220} - \frac{x^2}{220^2} \right).$$

Die Pfeilhöhen τ_m der drei Parabeln $C_1 m_1 D_1, C_2 m_2 D_2, C_3 m_3 D_3$, welche diese Gleichungen darstellen, haben also die Größen

$$M_1 m_1 = \frac{390}{4} = 97 \text{ kg/dm}^2,$$

$$M_2 m_2 = \frac{845}{4} = 211 \text{ "}$$

$$M_3 m_3 = \frac{1227}{4} = 307 \text{ "}$$

Der größte Wert der Spannungen τ_x ist demnach -307 kg/dm^2 .

2. Die Spannungen σ_y . Da nach Gleichung 13) die Größen τ_x und $\frac{\partial \tau_x}{\partial y}$ Funktionen zweiten Grades von x sind, so folgt aus Gleichung 8), daß die Spannung σ_y eine Funktion dritten Grades von x bildet, der man die Form geben kann:

$$\sigma_y = \sigma_0 + \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \sigma_1 + \frac{(x - x_1)^2}{(x_2 - x_1)^2} \sigma_2 + \frac{(x - x_1)^3}{(x_2 - x_1)^3} \sigma_3 \quad 15).$$

Zur Bestimmung der vier unbekanntenen Spannungen $\sigma_0, \sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ sind die folgenden vier Bedingungen gegeben. Die Gleichungen 6a) und 4a) bestimmen die beiden Grenzordinaten, und zwar für $x=x_1$

$$\sigma_y' = -y \quad 6a)$$

und für $x=x_2$:

$$\sigma_y'' = 0 \quad 4a).$$

Daher ist nach Gleichung 15):

$$\sigma_0 = -y \quad 16)$$

und

$$\sigma_0 + \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 = 0 \quad 17).$$

Für zwei benachbarte Punkte der Mauerflächen AD, BC , deren Koordinaten mit x, y und $x+dx, y+dy$ bezeichnet werden, gilt, da in beiden Punkten die Spannung τ_x gleich Null ist, die Bedingung:

$$\frac{\partial \tau_x}{\partial x} dx + \frac{\partial \tau_x}{\partial y} dy = 0,$$

woraus in Verbindung mit Gleichung 1) für die Punkte der Wandflächen folgt:

$$\frac{\partial \sigma_y}{\partial x} = \frac{\partial \tau_x}{\partial x} \frac{dx}{dy} \quad 18).$$

In diese Bedingung ist einzusetzen nach Gleichung 15):

$$\frac{\partial \sigma_y}{\partial x} = \sigma_1 \frac{1}{x_2 - x_1} + 2 \sigma_2 \frac{x - x_1}{(x_2 - x_1)^2} + 3 \sigma_3 \frac{(x - x_1)^2}{(x_2 - x_1)^3} \quad 19)$$

und nach Gleichung 13):

$$\frac{\partial \tau_x}{\partial x} = -\frac{3y^2}{(x_2 - x_1)^2} \left(1 - 2 \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \right) \quad 20).$$

Für den Wandpunkt ($x=x_1$) ist also nach den Gleichungen 19) und 20)

$$\frac{\partial \sigma_y}{\partial x} = \frac{\sigma_1}{x_2 - x_1},$$

$$\frac{\partial \tau_x}{\partial x} = -\frac{3y^2}{(x_2 - x_1)^2}$$

und ferner

$$\frac{dx}{dy} = -\cotg \psi.$$

Daher ist nach Gleichung 18):

$$\sigma_1 = \frac{3y^2 \cotg \psi}{x_2 - x_1} \quad 21).$$

Ferner ist für den Wandpunkt ($x=x_2$):

$$\frac{\partial \sigma_y}{\partial x} = \frac{\sigma_1 + 2 \sigma_2 + 3 \sigma_3}{x_2 - x_1},$$

$$\frac{\partial \tau_x}{\partial x} = + \frac{3 y^2}{(x_2 - x_1)^2}$$

$$\frac{dx}{dy} = + \cotg \varphi.$$

Gleichung 18) ergibt also die vierte Bedingung:

$$\sigma_1 + 2 \sigma_2 + 3 \sigma_3 = + \frac{3 y^2 \cotg \varphi}{x_2 - x_1} \quad 22).$$

Aus den Gleichungen 16), 17), 21) und 22) folgt:

$$\sigma_2 = 3 y - \frac{3 y^2 (\cotg \varphi + 2 \cotg \psi)}{x_2 - x_1} \quad 23),$$

$$\sigma_3 = - 2 y + \frac{3 y^2 (\cotg \varphi + \cotg \psi)}{x_2 - x_1} \quad 24).$$

Durch Einsetzen der gegebenen Werte von $y, x_1, x_2, \cotg \varphi$ und $\cotg \psi$ in die vorstehenden Gleichungen erhält man für den Schnitt ($y = 100$):

$$\sigma_y = - 100 + 19 \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} + 55 \frac{(x - x_1)^2}{(x_2 - x_1)^2} + 26 \frac{(x - x_1)^3}{(x_2 - x_1)^3}$$

ferner für den Schnitt ($y = 200$):

$$\sigma_y = - 200 + 42 \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} - 50 \frac{(x - x_1)^2}{(x_2 - x_1)^2} + 208 \frac{(x - x_1)^3}{(x_2 - x_1)^3}$$

und für den Schnitt ($y = 300$):

$$\sigma_y = - 300 + 61 \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} - 204 \frac{(x - x_1)^2}{(x_2 - x_1)^2} + 443 \frac{(x - x_1)^3}{(x_2 - x_1)^3}$$

Zum Auftragen der Schnittkurven $C_1 g_1, C_2 g_2, C_3 g_3$, durch welche diese Gleichungen dargestellt werden, benützt man zweckmäßig die Ordinaten und die Tangenten der beiden Grenzpunkte ($x = x_1$) und ($x = x_2$) sowie die Ordinate σ_m im Mittelpunkt M des Schnittes:

$$\sigma_m = \sigma_0 + \frac{1}{2} \sigma_1 + \frac{1}{4} \sigma_2 + \frac{1}{8} \sigma_3.$$

3. Die Spannungen σ_x . In einem wagrechten Schnitte von der Ordinate y sind die beiden Grenzwerte von σ_x durch die Gleichungen 7a) und 5a) gegeben:

$$\sigma_x' = - y \quad 7a),$$

$$\sigma_x'' = 0 \quad 5a).$$

Im übrigen werden die Spannungen σ_x bestimmt durch Integration der Gleichung 2):

$$\frac{\partial \sigma_x}{\partial y} = - \gamma + \frac{\partial \tau_y}{\partial x} = - \gamma - \frac{\partial \tau_x}{\partial x},$$

die mit Gleichung 20) zu verbinden ist:

$$\int_{\sigma_1}^{\sigma_2} d \sigma_x = - \gamma (y_2 - y_1) - \int_{x_1}^{x_2} \frac{3 y^2 (2 x - x_1 - x_2)}{(x_2 - x_1)^3} dy \quad 25).$$

In diese Gleichung sind die Größen x_1, x_2 als Funktionen von y und für jeden lotrechten Schnitt die entsprechenden Grenzen y_1, y_2 einzuführen. Man vereinfacht die Rechnung, indem man die Kurventeile $B C_1, C_1 C_2, C_2 C_3$ (Abb. 9) durch gerade Linien ersetzt, so daß der Mauerquerschnitt in drei Trapeze zerlegt wird, und wenn man ferner den Anfangspunkt der Koordinaten für jedes Trapez nach dem Schnittpunkt O_0 seiner beiden nicht parallelen Seiten verlegt. Bezeichnen x_0, y_0 die Koordinaten dieses Schnittpunktes O_0 , so ist in bezug auf die neuen Koordinatenachsen \bar{x}, \bar{y} zu setzen

$$x = \bar{x} + x_0, \quad y = \bar{y} + y_0,$$

$$\bar{x}_1 = x_1 - x_0 = - \bar{y} \cotg \psi, \quad \bar{x}_2 = x_2 - x_0 = + \bar{y} \cotg \varphi.$$

Zur Abkürzung mögen ferner die Bezeichnungen:

$$\alpha = \cotg \varphi - \cotg \psi,$$

$$\beta = (\cotg \varphi + \cotg \psi)^3$$

eingeführt werden. Die Integration der Gleichung 25) zwischen den beliebigen Grenzen y_1, y_2 innerhalb des

Trapezes ergibt dann für jeden lotrechten Schnitt von der unveränderlichen Abszisse \bar{x} :

$$\int_{\sigma_1}^{\sigma_2} d \sigma_x = - \gamma (\bar{y}_2 - \bar{y}_1) - \int_{\bar{y}_1}^{\bar{y}_2} \frac{3 (\bar{y} + y_0)^2 (2 \bar{x} - \alpha \bar{y})}{\beta \bar{y}^3} d \bar{y} \quad 26),$$

$$\sigma_2 - \sigma_1 = - \gamma (\bar{y}_2 - \bar{y}_1)$$

$$+ \frac{3 \alpha}{\beta} \left(\bar{y}_2 - \bar{y}_1 + 2 y_0 \ln \frac{\bar{y}_2}{\bar{y}_1} + \frac{y_0^2 (\bar{y}_2 - \bar{y}_1)}{\bar{y}_1 \bar{y}_2} \right) \quad 27).$$

$$- \frac{6 \bar{x}}{\beta} \left(\ln \frac{\bar{y}_2}{\bar{y}_1} + \frac{2 y_0 (\bar{y}_2 - \bar{y}_1)}{\bar{y}_1 \bar{y}_2} + \frac{y_0^2 (\bar{y}_2^2 - \bar{y}_1^2)}{2 \bar{y}_1^2 \bar{y}_2^2} \right)$$

Die Auswertung des Integrals für jeden lotrechten Schnitt bietet zwar keine Schwierigkeit; es genügt aber für den vorliegenden Zweck, die Rechnung zu beschränken auf den mittleren Teil eines jeden Trapezes, dessen unveränderliche Höhe die Größe

$$\bar{y}_2 - \bar{y}_1 = 100 \text{ dm}$$

hat. Die Spannungen σ_x für diesen mittleren Teil der wagrechten Schnitte werden durch gerade Linien dargestellt, weil die Gleichung 27) bei unveränderlichen Integrationsgrenzen \bar{y}_1, \bar{y}_2 die Abszisse \bar{x} nur in der ersten Potenz enthält.

Für den oberen Mauerteil $A B C_1 D_1$ zwischen den Schnitten ($y = 0$) und ($y = 100$) hat der Schnittpunkt O_0 der beiden Seiten $B C_1, A D_1$ die Koordinaten

$$x_0 = 17.4 \text{ dm}, \quad y_0 = - 48.1 \text{ dm}.$$

Ferner ist gegeben

$$\cotg \varphi = 0.47, \quad \cotg \psi = 0.05,$$

$$\alpha = 0.42, \quad \beta = 0.1406, \quad \gamma = 2 \text{ kg/dm}^3.$$

Für die lotrechten Schnitte zwischen den Punkten A und B sind die festen Integrationsgrenzen ($\bar{y}_1 = 48.1$), ($\bar{y}_2 = 148.1$) einzusetzen. Wenn die Spannungen σ_x des Schnittes $C_1 D_1$ mit σ_1 bezeichnet werden, so ergibt die Gleichung 27) zwischen ($x = 15$) und ($x = 40$):

$$\sigma_1 = 17 - 9.48 \bar{x} = 182 - 9.48 x \quad 28).$$

Für den Mauerteil $C_1 D_1 D_2 C_2$ hat der Schnittpunkt O_0 der Seiten $C_1 C_2, D_1 D_2$ die Koordinaten ($x_0 = + 15.9 \text{ dm}$), ($y_0 = - 18.5 \text{ dm}$). Ferner ist gegeben

$$\cotg \varphi = 0.60, \quad \cotg \psi = 0.05,$$

$$\alpha = 0.55, \quad \beta = 0.275, \quad \gamma = 2 \text{ kg/dm}^3,$$

$$\bar{y}_1 = 118.5, \quad \bar{y}_2 = 218.5.$$

Für die lotrechten Schnitte zwischen den Punkten C_1 und D_1 erhält die Gleichung 27) die Form:

$$\sigma_2 = \sigma_1 + 272 - 10.43 \bar{x} = \sigma_1 + 438 - 10.43 x \quad 29),$$

wenn mit σ_2 die Spannungen σ_x des wagrechten Schnittes $C_2 D_2$ bezeichnet werden.

Endlich ist für den unteren Mauerteil $C_2 D_2 D_3 C_3$ einzusetzen:

$$x_0 = + 14.1 \text{ dm}, \quad y_0 = + 18.0 \text{ dm}, \quad \cotg \varphi = 0.73,$$

$$\cotg \psi = 0.05, \quad \alpha = 0.68, \quad \beta = 0.475, \quad \gamma = 2 \text{ kg/dm}^3,$$

$$\bar{y}_1 = 182, \quad \bar{y}_2 = 282.$$

Werden die Spannungen σ_x des wagrechten Schnittes $C_3 D_3$ mit σ_3 bezeichnet, so ergibt die Gleichung 27) für die lotrechten Schnitte zwischen den Punkten C_2, D_2 :

$$\sigma_3 = \sigma_2 + 300 - 6.45 \bar{x} = \sigma_2 + 391 - 6.45 x \quad 30).$$

Die folgende Zusammenstellung enthält die nach den Gleichungen 5a), 7a), 28), 29) und 30) berechneten Werte von σ_x , nach welchen die Schnittkurven $C_1 c_1 d_1 g_1 D_1, C_2 c_2 d_2 g_2 D_2, C_3 c_3 d_3 g_3 D_3$ der Ebenen ($y = 100$), ($y = 200$), ($y = 300$) mit der Spannungsfläche σ_x aufgetragen sind.

x =		0	5	10	15	40	87	147	220
y = 100	$\sigma_x = \sigma_1 =$	-	-	-100	+ 40	-197	0	-	-
-	$\sigma_2 - \sigma_1 =$	-	-	+ 334	+ 282	+ 21	-469	-	-
y = 200	$\sigma_x = \sigma_2 =$	-	-200	+ 234	+ 322	-176	-469	0	-
-	$\sigma_3 - \sigma_2 =$	-	+ 359	+ 326	+ 294	+ 133	-170	-557	-
y = 300	$\sigma_x = \sigma_3 =$	-300	+ 159	+ 560	+ 616	- 43	-639	-557	0

Die Spannungen σ_x sind demnach in den Punkten der Wandfläche $BC_1C_2C_3$ gleich Null, sie erreichen etwa in der Mitte der wagrechten Fugen CD ihren negativen und neben der Ordinate des Punktes A ihren positiven Größtwert. In den Punkten der vom Wasser berührten Wandfläche $AD_1D_2D_3$ ist σ_x negativ und gleich σ_y . Dies ist, im Vergleich mit dem Beispiel 2, die Folge der gegen die Lotrechte geneigten Lage der Wandfläche AD . In Übereinstimmung mit den Gleichgewichtsbedingungen haben die Flächen $CcdgD$ der Abb. 9 dieselbe algebraische Größe und dieselbe Schwerpunktsabszisse wie die entsprechenden Trapezflächen $CcdD$ in Abb. 8.

Graphische Darstellung des Spannungszustandes eines Punktes der Mauer. Nachdem für einen Punkt G der Mauer die algebraischen Werte der vier Spannungen $\sigma_x, \tau_x, \sigma_y, \tau_y$ bestimmt worden sind, kann der Spannungszustand dieses Punktes in folgender Weise dargestellt werden.

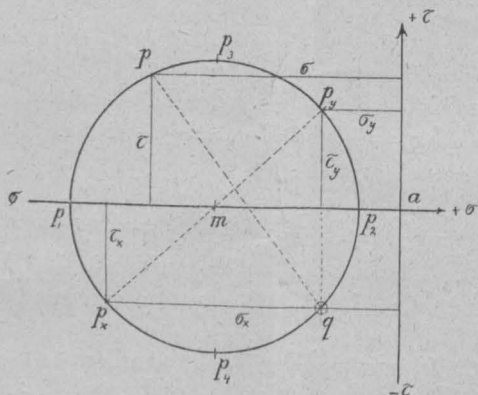


Abb. 10

In bezug auf eine wagrechte, nach rechts zeigende σ -Achse und eine lotrechte, nach oben zeigende τ -Achse (Abb. 10) wird vermittels eines beliebig gewählten Spannungsmaßstabes der Punkt p_x durch die algebraischen Werte der Koordinaten σ_x, τ_x und der Punkt p_y durch die Koordinaten σ_y, τ_y bestimmt. Der Schnittpunkt m der Geraden $p_x p_y$ mit der σ -Achse ist der Mittelpunkt des Spannungskreises $p_x p_y$, und der auf diesem Kreise liegende Schnittpunkt q der Ordinate τ_y mit der Abszisse σ_x bildet den Pol der graphischen Darstellung. Jede durch den Pol q gelegte Kreissehne qp bestimmt durch die Koordinaten des Kreispunktes p nach Größe und Sinn die Normalspannung σ und die Schubspannung τ des durch den Punkt G der Mauer parallel zu qp gelegten Schnittes. Die Darstellung bestimmt also für den Punkt G die Stellungen qp_1, qp_2, qp_3, qp_4 der vier Schnitte, in welchen die Spannungen σ und τ ihre Grenzwerte erreichen:

$$\sigma_{\min} = \overline{ap_1} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} - \sqrt{\frac{(\sigma_x - \sigma_y)^2}{4} + \tau_x^2},$$

$$\sigma_{\max} = \overline{ap_2} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \sqrt{\frac{(\sigma_x - \sigma_y)^2}{4} + \tau_x^2},$$

$$\tau_{\max} = \overline{mp_3} = + \sqrt{\frac{(\sigma_x - \sigma_y)^2}{4} + \tau_x^2},$$

$$\tau_{\min} = \overline{mp_4} = - \sqrt{\frac{(\sigma_x - \sigma_y)^2}{4} + \tau_x^2}.$$

Für die Punkte der von der Luft berührten Mauerfläche BC (Abb. 1), die bei der Berechnung nach der ersten Annahme hauptsächlich in Betracht kommen, nehmen diese Grenzwerte die einfachere Form an:

$$\sigma_{\min} = \overline{ap_1} = \sigma_x + \sigma_y,$$

$$\sigma_{\max} = \overline{ap_2} = 0,$$

$$\tau_{\max} = \overline{mp_3} = - \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2},$$

$$\tau_{\min} = \overline{mp_4} = + \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2}.$$

Die Kreissehne qp_2 gibt für diese Punkte die Stellung der Mauerfläche BC . Die Ableitung des im vorstehenden beschriebenen Darstellungsverfahrens findet sich im Jahrgange 1900 der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“, S. 1524, und in meinem Buche: „Abhandlungen aus dem Gebiete der technischen Mechanik“, S. 192.

Vergleichung der beiden Annahmen in bezug auf ihre Wahrscheinlichkeit. In technischen Mitteilungen über statisch unbestimmte Aufgaben der hier vorliegenden Art tritt vielfach die Ansicht zutage, daß eine exakte Lösung möglich sei, wenn nur die mathematischen Schwierigkeiten überwunden werden könnten. Man spricht von der „wahren“ Drucklinie eines Gewölbes, von dem „wirklichen“ Erddruck gegen eine Stützmauer in der Meinung, daß unter den unendlich vielen statisch möglichen Lösungen eine bestimmbar die wahre oder die wirkliche sein müsse. Ich glaube, daß diese Meinung auf einer irrthümlichen Auffassung beruht. Wäre man imstande, die inneren Kräfte in zehn Bauwerken, die in den für die Berechnung maßgebenden Umständen sich nicht voneinander unterscheiden, genau zu messen, so würde man wahrscheinlich zehn Ergebnisse erhalten, die alle, und zwar nicht unerheblich, voneinander abweichen. Man würde ferner finden, daß diese Abweichungen mit der Zeit sich ändern, daß sie heute andere sind als morgen oder nach einem Jahre. Ein chinesisches Sprichwort lautet: „Ein Gewölbe schläft niemals“. Das gilt nicht nur von Gewölben, sondern auch von anderen Bauwerken, insbesondere von solchen, die aus Mauerwerk hergestellt sind. Solange der Mörtel im Mauerwerk nicht vollkommen erhärtet ist, finden langsame, meist unelastische Formänderungen und Bewegungen statt. Jede solche Bewegung hat eine Änderung der Spannungszustände zur Folge, und es ist ein Glück für den Ingenieur, daß diese Änderungen in der Regel nicht von schädlicher, sondern im Gegenteil vermöge ihrer Natur von nützlicher Beschaffenheit sind. Denn sie bestehen darin, daß der Mörtel den schärferen Spannungen ausweicht, wodurch eine Ausgleichung, eine gleichmäßigere Verteilung der inneren Kräfte herbeigeführt wird. Selbstverständlich werden diese Spannungsänderungen bedingt und begrenzt einerseits durch die Gleichgewichtsbedingungen und andererseits durch die Bewegungsfähigkeit des Mörtels. Ein langsam bindender und langsam erhärtender Mörtel wirkt günstiger als ein rasch erhärtender, der unelastische Formänderungen erschwert und zur Bildung von Rissen und Sprüngen geneigt ist. Hierin liegt wohl der Grund, weshalb erfahrene Ingenieure den langsam erhärtenden Traßmörtel dem Zementmörtel vorziehen, wobei ferner noch in Betracht kommt, daß der Traßmörtel infolge der gleichmäßigeren Zusammenpressung eine größere Wasserdichtigkeit gewährt.

Wären die oben bezeichneten Eigenschaften des Mauerwerks vollkommen, so würden die Formänderungen bei unveränderlichen äußeren Kräften erst ihren Abschluß finden, wenn die inneren Kräfte die möglichst gleichmäßige, also möglichst günstige Verteilung erreicht haben. Diese

Annahme würde freilich zu weit gehen; sie gewährt aber dennoch eine geeignete Rechnungsgrundlage, wenn die möglichen Abweichungen von jener günstigsten Annahme durch eine geeignete Wahl der zulässigen Spannungsgrenzen abgeschätzt werden. Die Fähigkeit des Schätzens wird nicht nur hier, sondern bei allen Aufgaben des Ingenieurs in Anspruch genommen. Man wird nicht hoffen dürfen, mit Hilfe der Elastizitätslehre zu einem zuverlässigeren Ergebnisse gelangen zu können, weil die Bewegungen, welche die Spannungszustände erzeugen, nicht nur elastisch, sondern hauptsächlich unelastisch sind. Auch von Versuchen in Laboratorien, wie sie z. B. in England mit Modellen aus Holz und Kautschuk angestellt worden sind, werden zuverlässige Aufschlüsse kaum zu erwarten sein, weil die hier in Betracht kommenden Eigenschaften des Mauerwerks im Modell nicht nachzuahmen sind, und weil die Messung der inneren Kräfte mit großen Schwierigkeiten verbunden ist.

Werden die beiden Annahmen, welche den vorstehenden Rechnungen zugrunde liegen, nach den hier angedeuteten Gesichtspunkten miteinander verglichen, so wird die erste Annahme als brauchbar und wahrscheinlich, die zweite dagegen als unbrauchbar und sehr unwahrscheinlich bezeichnet werden müssen. Die erste Annahme führt zu Spannungen, die der günstigsten Verteilung sich annähern und daher von den wirklich eintretenden Spannungen nicht weit abweichen werden. Dagegen ergibt die zweite Annahme eine sehr ungleichmäßige und deshalb unwahrscheinliche Verteilung der Spannungen σ_x . Die Unwahrscheinlichkeit ist zu folgern aus der Erfahrungstatsache, daß ausgeführte Staumauern, die nach Form und Abmessungen von den in Abb. 7 und 9 dargestellten Mauern nur wenig abweichen, als durchaus stand sicher sich erwiesen haben, während ihr Bestand im höchsten Grade gefährdet sein würde, wenn die Rechnungsergebnisse der zweiten Annahme wirklich eintreten sollten. Die in Abb. 7 durch die Kurve *CcdD* dargestellten Spannungen σ_x sind als unmöglich zu bezeichnen, weil Mörtel von gewöhnlicher Beschaffenheit Zugspannungen von solcher Größe ($Dd = +1275$) nicht aushalten kann. Die Fugen an der vom Wasser berührten Mauerfläche *AD* würden sich also öffnen, und das in die offenen Fugen eindringende Wasser würde durch seinen Auftrieb den Einsturz der Mauer zur Folge haben. Nicht ganz so ungünstig gestaltet sich die für das dritte Beispiel in Abb. 9 durch die Kurven *CcdgD* dargestellte Spannungsverteilung, weil infolge der Neigung der Wandfläche *AD* gegen die Lotrechte die Zugspannungen in der Nähe dieser Fläche bis auf etwa 600 kg/dm^2 ermäßigt werden. Aber auch diese Spannung überschreitet das zulässige Maß beträchtlich und würde den Bestand der Mauer gefährden. Als sehr unwahrscheinlich sind ferner die schroffen Spannungsübergänge bei den Punkten *d* und die Spannungslosigkeit der an der Wandfläche *BC* liegenden Mauerteile zu bezeichnen.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Maschinenbau.

Hobelmaschine „System Buckton“ mit Regeneratorfederanordnung auf der Franco-British-Exhibition, London, 1908. Bei Hobelmaschinen zur Bearbeitung schwerer Stahlstücke ergeben sich im allgemeinen bedeutende Kraftverluste. Hat nämlich der Tisch mit dem aufgespannten schweren Werkstück seinen Arbeitsweg vollendet, so muß er aufgehalten und in entgegengesetzter Richtung möglichst schnell in Bewegung gesetzt werden. Hierbei geht die kinetische Energie der Massen am Ende der Arbeitsbewegung verloren, und es wird zur Ingangsetzung und Rücklaufsbewegung viel Energie verbraucht. Die kinetische Energie am Ende der Arbeitsbewegung aufzuspeichern und zum beschleunigten Rücklauf des Arbeitstisches zu verwenden, ist bei der Hobelmaschine „System Buckton“, durch Anordnung der kräftigen Spiralfeder, als Regenerator, erreicht worden. Indem sie den Tisch aufhält, wird sie zusammengedrückt und schickt den Tisch mit beschleunigter Bewegung zurück. Auf der anderen Seite der Hobelbank wird der Tisch

am Ende der Rücklaufbewegung durch eine gleichartige Feder aufgefangen. Auf diese Weise werden ganz bedeutende Geschwindigkeiten erreicht. Die Schnittgeschwindigkeit kann mittels Wechselräder innerhalb 6 und 18 m pro Minute variiert werden. Die Geschwindigkeit der Rücklaufbewegung geht bis 54 m pro Minute.

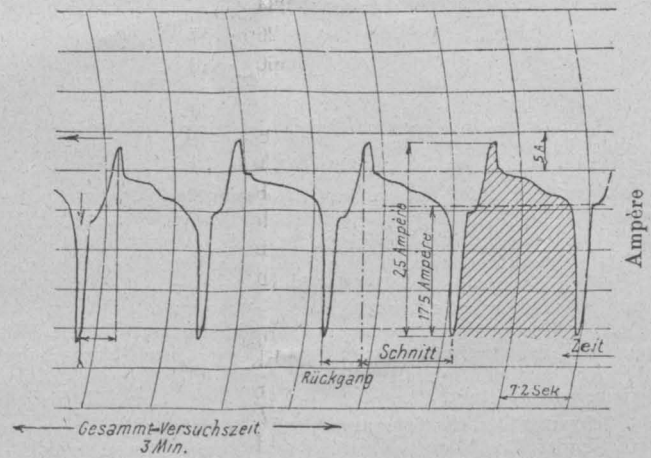


Abb. 1

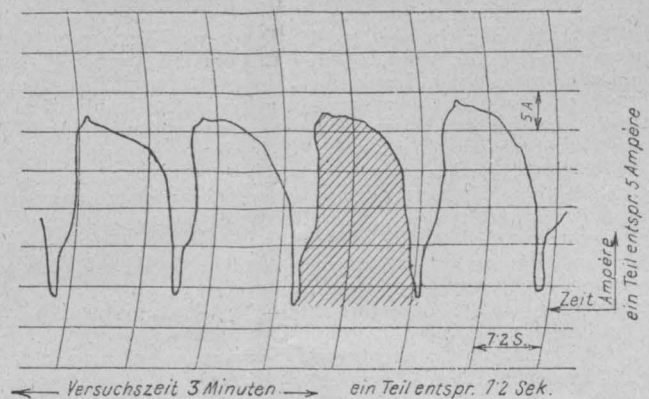


Abb. 2

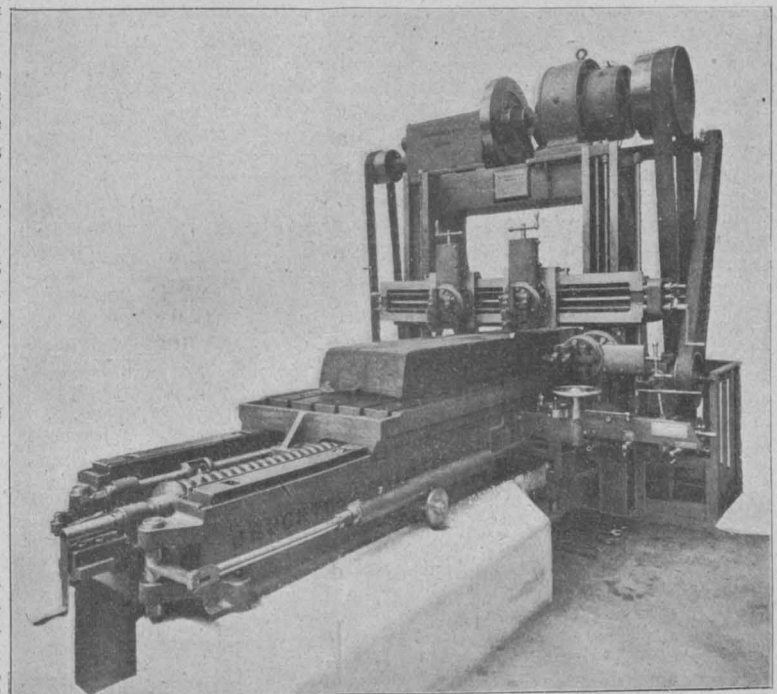


Abb. 3

Die ausgestellte Maschine bearbeitet Längen von 30 cm bis 3 m. Die ruhige und gleichmäßige Arbeitsweise der Maschine zeigt das Diagramm Abb. 1.

Diesem entsprechen folgende Versuchangaben: Es arbeiten zwei Hobeisen. Das Werkzeug ist auf eine Schnitttiefe von 9.5 mm eingestellt. Die Schaltbewegung, bezw. Schnittbreite ist 1 mm.

Schnittgeschwindigkeit = 18 m pro Minute, Rücklaufgeschwindigkeit = 54 m pro Minute. Gewicht des Arbeitstisches = 4000 kg, Gewicht des Werkstückes = 3000 kg; somit Gesamtgewicht = 7000 kg.; 25 PS-Antriebsmotor für 500 V.

Versuchsergebnisse:

$$\text{Maximaler Kraftbedarf: } N = \frac{25.500}{746} = 16 \frac{3}{4} \text{ PS}$$

$$\text{Mittlerer „ : } N = \frac{17.6.500}{746} = 11.8 \text{ PS.}$$

Abb. 2 zeigt ein Diagramm bei den gleichen Verhältnissen, jedoch doppelter Schnittbreite von 2 mm.

Resultat: In diesem Falle erscheint das Diagramm noch regelmäßiger. Der kleine Zipf, der im Diagramm Abb. 1 den Beginn der Arbeitsbewegung kennzeichnet, verschwindet nahezu ganz und die erforderlichen Ampere halten sich in der Nähe der maximalen Grenze. Der mittlere Kraftbedarf ist bloß um $\frac{1}{2}$ PS größer. Wir arbeiten daher im Falle 2 ökonomischer, doch ist die Abnutzung, zumal des Werkzeuges, zu groß, weshalb praktisch untunlich.

Abb. 3 zeigt die Maschine; Federdimensionen: Lichte Weite = 10 cm, Durchmesser des Querschnittes = 4 cm. Durch Verdrehung der zur Feder parallel laufenden Schraubenspindel wird die Länge des Arbeitsweges eingestellt.

Ing. W. Hellmann

Schwungräder für langsamlaufende Betriebe. Die Pumpenanlage in Zwartkopjes, Rand Transval, enthält zehn Pumpen, welche von Elektromotoren mittels Schneckenradübersetzung angetrieben werden und mit 20 Umdrehungen in der Minute laufen. Die Kurbelwellen der Pumpen sind mit Schwungrädern ausgerüstet, deren Radkranz aus Eisenbeton hergestellt ist. Die Nabe, von welcher 16 Speichen aus Röhren von 100 mm Durchmesser ausgehen, besteht aus Gußstahl. Der Radkranz von 4300 mm äußeren Durchmesser ist ein Eisengerippe, welches aus zwei 6 mm starken, kreisförmig gebogenen und konzentrisch angeordneten Eisenblechen besteht, die vermittels Stehbolzen miteinander verbunden und mit den Speichen verschraubt sind. Die radiale Dicke dieser Eisenschale beträgt 350 mm; die Breite ist gleichfalls 350 mm. Die Stehbolzen sind dem Umfange nach mit vier 6 mm starken Eisendrähten verbunden und diese so gebildeten Hohlräume sind mit Stampfbeton, bestehend aus einem Teil Zement, anderthalb Teilen Sand und drei Teilen grobem Steinschlag ausgefüllt. Der Radkranz hat ein Gewicht von 4000 kg. Durch diese Art Schwungräder sind gegenüber solchen aus Gußeisen bei den zehn Pumpen nicht weniger als K 50.000 erspart worden, welche Ersparnis hauptsächlich durch den Entfall der hohen Zufuhrkosten der fertigen eisernen Schwungräder erzielt wurde, da die Eisenbeton-Schwungräder an Ort und Stelle hergestellt werden. („Electr. Engineer“ 1908, Vol. XLI, Nr. 16) Br.

Kettenantrieb für große Leistung. Während man noch vor etwa zehn Jahren für eine Kraftübertragung, bezw. einen Antrieb mittels Ketten 50 PS als äußerste Leistung betrachtete, ist es dermalen nichts Ungewöhnliches, bis 200 PS auf diese Weise zu übertragen. Für größere Leistungen würde man mehrere Kettenzüge benötigen; da besteht aber die Schwierigkeit, die Last auf alle Züge gleichmäßig zu verteilen. Nun hat die Firma Han's Renold Limited in London eine Anordnung getroffen, durch welche bis zu 500 PS mittels Kettengetriebe übertragen werden können. Das Triebwerk besteht aus zwei auf derselben Achse nebeneinander befindlichen Rädern, deren jedes wieder aus einem achtarmigen Radstern und einem mit demselben verschraubten glatten Radkranz besteht; der dritte Teil ist ein den ersten Radkranz in einiger Entfernung umgebender Zahnradkranz. In dem Räume zwischen dem inneren und dem äußeren Radkranz sind diese durch zehn dem Umfange nach angeordnete Spiralfedern miteinander verbunden, die an vorstehenden Lappen der Radkränze befestigt sind. Diese Federn sind abwechselnd von zweierlei Größe; die größeren übertragen die Kraft, die kleineren gleichen die Unregelmäßigkeiten der Belastung aus. Die beiden äußeren Radkränze sind von einander unabhängig und jeder wirkt vermittels der Kette auf seinen eigenen Satz Federn, so daß, wenn die eine Kette mehr Last aufnimmt als die andere, sie ihren Satz Federn zusammendrückt, bis die Last wieder ausgeglichen ist. Außer dieser ausgleichenden Wirkung nehmen die Federn auch alle Unregelmäßigkeiten während des Betriebes auf, so daß die Kettenabnutzung nicht nur eine sehr geringe ist, sondern die Übertragung auch im Vergleiche mit einem Stirnradgetriebe ohne Stöße und Erschütterungen vor sich geht, was namentlich beim Antriebe von Dynamomaschinen von Wichtigkeit ist. Die von der Firma Head, Wrightson & Co. in Thornaby-on-Tess für eine Kohlenladeanlage in einem Flutdock Japans gelieferte Kettenübertragung ist die größte, welche bisher in Anwendung kam. Die beiden getriebenen Räder haben einen Durchmesser von 1520 mm und eine Breite von 445 mm; die Anzahl der Zähne beträgt 108, die Anzahl der Umdrehungen ist 74. Jedes Rad wiegt gegen zwei Tonnen. Das von einem Elektromotor betätigte Treibrad hat 28 Zähne, einen Durchmesser von 400 mm und macht 286 Umdrehungen in der Minute. Die beiden Ketten, einer schmiegsamen Zahnstange gleich, sind je 203 mm breit und 45 mm dick; die Geschwindigkeit der Ketten beträgt 6 m in der Sekunde. Die Mittelpunktsentfernung der beiden Zahnradgetriebe ist 3.5 m. Jede Kette hat eine Bruchfestigkeit von 35.000 kg; die ausgeübte Zugkraft beträgt 2550 kg. Die Anlage ist wöchentlich 140 Stunden im Betriebe. („Electr. Engineer“ 1908, Vol. XLI, Nr. 23)

Br.

Verschiedene Mitteilungen.

Brikettfabrik des Rheinisch-westfälischen Kohlsyndikates. Die in Emden vom vorgenannten Syndikate an der Mündung des Dortmund-Ems-Kanals errichtete Brikettfabrik ist vor kurzem in Betrieb genommen worden. Dieselbe wurde mit einem Aufwande von M 2.000.000 errichtet und dient zur Herstellung großer Maschinenbriketts für die Ausfuhr. Es werden täglich za. 700 t Kohlengries von den Zechen auf dem Kanale angebracht und unter Zusatz eines aus England bezogenen Bindemittels zu Briketts verarbeitet. Die Fabrik beschäftigt 60 Arbeiter. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 12)

Eisenerzfelder bei Derby. Ein Queensländer Syndikat hat die Abbaurechte für große Eisenerzfelder bei Derby am Kings Sound an der Nordostküste Westaustraliens erworben. Laut mehrfacher Analysen sollen diese Erze 66 bis 71% Eisen, 4.16 bis 5% Silizium, bis zu 0.075% Schwefel und ebensoviel Phosphor enthalten. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 12)

Wasserleitungen für Feuerlöschzwecke. Seit 1907 sind in Philadelphia und Coney Island besondere Leitungen für Feuerlöschzwecke in den Straßen verlegt, die mit hochgespanntem Wasser gespeist werden. Nun wurde eine ähnliche Anlage in New York gebaut. Das Wasser hat einen Druck von 21 Atm., den es in zwei Pumpwerken bekommt. An den Entnahmestellen des Wassers hat dieses noch immer 16 Atm. Druck. Die elektrisch angetriebenen Pumpwerke sind für eine Leistung von za. 113 m³/Min. bestimmt und saugen entweder aus der gewöhnlichen New Yorker Nutzwasserleitung oder direkt aus dem Hudsonfluß. Das Wasser aus dieser Druckleitung kann direkt ohne Zwischenschaltung von Dampf- oder Handspritzen verwendet werden. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 12)

Motorfahrzeug-Statistik. Die am 1. Jänner l. J. aufgenommene Statistik über den Bestand an Motorfahrzeugen in Deutschland zeigt gegen das Vorjahr eine große Zunahme des Motorwagenverkehrs. Die Motorwagen sind von 11.072 auf 16.214, die Motorräder von 15.954 auf 19.808 gestiegen. Von den gezählten Personenzugfahrzeugen (ausschließlich Motorfahräder) stehen 1.19% im Dienste von öffentlichen Behörden, 11.865% von öffentlichen Verkehrsunternehmungen, 25.4% von Handels- und Gewerbebetrieben, 12.5% von Angehörigen anderer Berufszweige, während noch immer 48.5% zu Vergnügungs- und Sportzwecken bestimmt sind. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 13)

Kräne aus dem Jahre 1413. Zu den ältesten, noch in Verwendung stehenden Hebezeugen gehören die beiden, im Jahre 1413 erbauten Kräne am Moselufer in Trier. Dieselben ähneln in der Konstruktion dem ebenfalls noch benützbaren Andernacher Kran, der im Jahre 1554 gebaut worden ist. In der Mitte eines massiven, turmartigen Kranhauses ist der 50 x 50 cm starke Kaiserbaum angeordnet, der sich mit seinem eisernen Spurzapfen auf ein pfannenartiges Lager stützt. Oben sind daran die Tragarme und die Dachhaube, welche sich mitdreht, befestigt. Die Drehung erfolgt mittelst eines am Kaiserbaum angebrachten Querbaumes. Die Last wird mit Ketten durch Menschenkraft unter Benutzung von zwei Treträdern von 4.2 m Durchmesser gehoben. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 13)

Straßenbahnbetrieb für Leichentransporte. Ein solcher ist seit einigen Jahren in Mailand im Betriebe. Einige Kilometer von Weichbilde der Stadt entfernt wurde ein neuer Friedhof angelegt und gleichzeitig zur Verbindung mit der Stadt und zum billigeren Leichentransport eine Straßenbahn gebaut. Die Bahn ist zweigleisig. Alle Stunden fährt ein Zug für Leichenbeförderung und alle 20 Minuten fahren Züge zur Personenbeförderung. Die Leichenzüge bestehen aus einem Motorwagen und einem Anhängewagen. Der erstere dient zur Beförderung der nächsten Angehörigen, von denen acht Personen frei befördert werden. Der Anhängewagen hat zwei Abteile für Särge mit darüber befindlichen Räumen für Blumenspenden. Am Ende des Wagens ist ein Abteil für den Geistlichen, der die Feier vornimmt. Jedem Leichenzuge folgt eine entsprechende Zahl von Personenwagen. Der Fahrpreis beträgt 10 Centesime. Man hat damit so gute Erfahrungen gemacht, daß die Stadtverwaltung den Betrieb bedeutend ausgedehnt und 1907 eine neue Station, nahe der Porta Romana, entgegengesetzt zur ersten Anlage, errichtet hat. Diese Station hat eine eigene Rangierhalle für die Züge. Die hier in Verwendung stehenden Wagen sind etwas anders gebaut. („Zeitschrift für Kleinbahnen“ 1908, Nr. 13)

Tränken von Holz mit Zucker. Das vom Powell-Wood-Process-Syndicate in London angewendete Verfahren, Holz mit Zucker zu tränken, hat sich für Straßenpflasterung gut bewährt. Nach diesem Verfahren wird das Holz in einer Zuckerlösung, in einem geschlossenen Gefäße, gekocht, wobei der größte Teil der im Holze befindlichen Luft ausgetrieben und die Flüssigkeit infolge des höheren Siedepunktes der Zuckerlösung verdampft wird. Das Holz wird, je nach seiner Härte, mehrere Tage lang gekocht. Für billige Holzarten wird Melasse verwendet. Beim Abkühlen nach dem Kochen dringt die Lösung in die Poren des Holzes ein und bildet mit dem Zellstoff eine lose molekulare Verbindung. Das Holz wird darauf in heißer Luft getrocknet. Dieses Holz hat den Vorteil, daß es ebenso wie ungetränktes Naturholz bearbeitet werden kann. Es ist durch die vorbeschriebene Behandlung gegen Trockenfäule geschützt, gegen Hitze unempfindlich und nützt sich sehr wenig ab. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 15)

Magnesium als Desoxydationsmittel bei Eisenguß. Die chemische Fabrik Griesheim-Elektron verwendet Magnesium als Desoxydationsmittel und hat gute Resultate damit erzielt. Die im Eisengusse enthaltenen Sauerstoffverbindungen, besonders Eisenoxydul, werden durch das Magnesium zersetzt und es bildet sich festes auf dem Gusse schwimmendes Magnesiumoxyd. Es wird somit die Bildung von Kohlenoxydgas, das sonst durch Einwirkung des Eisenoxyduls auf den im Eisen vorhandenen Kohlenstoff entstehen würde, vermieden. Das Metall wird außerordentlich leichtflüssig und der Guß sehr gleichmäßig. Die Menge des verwendeten Magnesiums ist sehr klein. Man verwendet am besten eine magnesiuhaltige Eisenlegierung. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 16)

Dampfkesselfeuerungsmaterial beim Bau des Panamakanales. Zur Feuerung der Kessel, die zum Betriebe der beim Bau des Panamakanales verwendeten Maschinen dienen, soll, soweit als tunlich, flüssiges Brennmaterial benützt werden. Zu diesem Ende hat die Union Oil Company eine Hauptleitung von 127 mm Durchmesser quer über die Landenge, parallel zu den Schienen der Panama-Eisenbahn verlegt, von der Nebenleitungen von 101 mm Durchmesser abzweigen. Die vorgenannte Gesellschaft liefert 1 m³ Rohöl zum Preise von 60 cents. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 16)

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Patentwesen.

Bericht über die Versammlung vom 8. April 1908.

Die im großen Saale abgehaltene Versammlung wird vom Obmann mit der Begrüßung der in großer Anzahl erschienenen Gäste und Mitglieder eröffnet. Insbesondere begrüßt der Obmann den Präsidenten des k. k. Patentamtes, Sektionschef Dr. Paul Beck von Mannagetta und Lerchenau, den Präsidenten des k. k. Patent-Gerichtshofes, Se. Exzellenz Baron Prandau, ferner Sektionschef Dr. Franz Homma und Hofrat Ingenieur Max v. Kraft.

Hierauf ergreift der Vizepräsident des k. k. Patentamtes, Ministerialrat Dr. Karl Schima das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Die Fragen des Patent-, Marken- und Musterschutzes im neuen Ausgleichsvertrage.“

Der Vortragende leitet seine Ausführungen mit einem kurzen Rückblick auf die historische Entwicklung der einschlägigen Beziehungen beider Staaten der Monarchie ein. Das Privilegiengesetz vom Jahre 1852, welches in der Absicht erlassen wurde, das Recht des Erfindungsschutzes in der ganzen Monarchie auf eine einheitliche Basis zu stellen, ist in Ungarn nicht zu direkter verfassungsmäßiger Anerkennung, sondern nur auf dem Wege der Ausgleichsgesetzgebung des Jahres 1867 zur faktischen Anwendung gelangt. Bei dieser Gelegenheit ist sowohl für die Angelegenheiten des Erfindungsschutzes als auch für die des Marken- und Musterschutzes tatsächlich zwar keine gemeinsame Verwaltung, aber doch, angesichts der Gleichheit der beiderseitigen Rechtsquellen, deren Abänderung dem beiderseitigen Einvernehmen vorbehalten war, eine sehr weitgehende Gemeinsamkeit geschaffen worden. Speziell hinsichtlich des Erfindungsschutzes wurde damals die Regelung getroffen, daß das beim Handelsministerium des einen Staatsgebietes eingereichte Gesuch um Erteilung eines Privilegiums dem anderen Handelsministerium behufs Zustimmung zur Privilegierteilung übermittelt wurde; es wurden also tatsächlich, wenn auch in zwei Urkunden, gemeinsame Patente erteilt, welche auch nur im gemeinsamen Einvernehmen verlängert oder ungültig erklärt wurden. Dieser Zustand dauerte bis zum Gesetze vom 27. Dezember 1893, R.-G.-Bl. Nr. 191. Die Patentreform ist nämlich in beiden Staaten immer dringender geworden, man hat sich aber beiderseits auf gleiche Grundsätze für diese Reform nicht einigen können. Infolgedessen wurde, um die Reform nicht länger hinauszuziehen, in dem zitierten Gesetze die Gebundenheit der beiderseitigen Gesetzgebung an das gegenseitige Einvernehmen für das Gebiet des Patentrechtes beseitigt und seither in beiden Staaten das Patentrecht reformiert. Die wechselseitigen Beziehungen zwischen den beiden Staaten auf dem Gebiete des Erfindungsschutzes sind aber im wesentlichen auch im neuen Ausgleich auf der durch das Gesetz vom Jahre 1893 geschaffenen Basis geregelt, wobei naturgemäß bei der Redaktion des bezüglichen Artikels XVI des neuen Ausgleichsvertrages die Gelegenheit benützt wurde, manche in der Praxis aufgetauchte Zweifel zu klären. An die Spitze dieses Artikels ist der Grundsatz gestellt, daß neue Erfindungen, die eine gewerbliche Anwendung zulassen, in beiden Staaten Patentschutz genießen werden, und daß neue Ausnahmen vom Patentschutz während der Dauer des Ausgleichsvertrages nicht eingeführt werden können. Eine besonders eingehende Behandlung fanden im Art. XVI die Fragen der Prioritätsrechte, welche einer in dem einen Staate patentierten Erfindung bei der Anmeldung im anderen zukommen. Vor allem wurde der Kreis der prioritätsberechtigten Personen in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise umschrieben; die Prioritätsrechte kommen nur den Angehörigen des einen Staates sowie solchen Personen, welche in diesem ihren Wohnsitz oder ihre Niederlassung haben, im anderen Staate zu. Angehörige dritter Staaten

können aus dem zwischen beiden Staaten der Monarchie geschlossenen Verträge keine Rechte ableiten. Der Inhalt des Prioritätsrechtes wurde genau umschrieben, so zwar, daß der sogenannte Vorbenützer durch die Geltendmachung von Prioritätsrechten nicht getroffen wird. Eine eingehende Regelung hat ferner der Beginn der Prioritätsfrist erfahren; während die analogen Bestimmungen des Übereinkommens mit dem Deutschen Reiche vom 6. Dezember 1891, R.-G.-Bl. Nr. 23 ex 1892 diesbezüglich eine Reihe von Zweifeln übrig ließen, ist im Art. XVI der Beginn der mit drei Monaten vereinbarten Prioritätsfrist kasuistisch für alle möglichen Fälle festgesetzt, wobei als Grundsatz gilt, daß der Erfinder erst von jenem Zeitpunkte, in welchem er die endgiltige Sicherheit hat, in seinem Heimatsstaate ein Patent zu erhalten, noch die drei Monate Zeit haben soll, um seine Erfindung im anderen Staate wirksam und gültig anzumelden.

An der Hand von supponierten Beispielen erläutert der Vortragende sodann die Gefahren, welche sich für die Konkurrenten daraus ergeben können, daß die Prioritätsrechte dermalen nicht schon vor der Erteilung des Patentes in Anspruch genommen werden müssen, so daß es dem Anmelder freisteht, mit seiner wirklichen Priorität bis zum etwaigen Nichtigkeitsprozesse hinter dem Berge zu halten und diese Priorität erst bei der Verteidigung gegen eine etwaige Klage geltend zu machen; hiedurch werden alle Anfechtungsinteressenten, welche ihr Anfechtungsmaterial naturgemäß nur nach dem bekanntgegebenen Prioritätstage sammeln, direkt in Irrtum über die Chancen ihrer Prozeßführung geführt. Die Bestimmung, daß die Prioritätsrechte in Hinkunft schon bei der Anmeldung ausdrücklich in Anspruch genommen werden müssen, ist daher zu begrüßen.

Die im Punkte 4 des Art. XVI noch aufrechterhaltene Abhängigkeit der Dauer des mit Inanspruchnahme der Prioritätsrechte erteilten Patentes von der Dauer des Patentes im Heimatlande führt zwar zu ganz unsinnigen Konsequenzen, wird aber mit dem für den 1. Jänner 1909 in Aussicht genommenen Beitritt Österreichs und Ungarns zur internationalen Union ohnedies wegfallen.

Denjenigen Absätzen des Art. XVI, die sich mit den noch im gemeinsamen Einvernehmen erteilten, also vor der Geltung des schon erwähnten Gesetzes vom 27. Dezember 1893, d. h. vor 1. Jänner 1894 angemeldeten Privilegien befassen, kommt nur mehr für kurze Zeit praktische Bedeutung zu, da mit Ende 1907 nur mehr 210 derartige gemeinsame Privilegien bestanden. Abgesehen von zwei minder wichtigen Details ist hier an dem bisher geltenden Zustande nichts geändert worden.

Zum Art. XVII übergehend, führt der Vortragende aus, daß auf dem Gebiete des Marken- und Musterschutzes eine ähnliche Trennung wie sie im Jahre 1893 im Patentwesen stattfand, nicht eingetreten ist und sogar das Prinzip, daß die Hinterlegung einer Marke oder eines Musters für einen Inländer in einem der beiden Staaten der Monarchie den Schutz auch für den Umfang des anderen Staates begründet, sehr zum Heile der Industrie beider Staaten auch in den neuen Ausgleich hinübergerettet wurde; allerdings findet dieses Prinzip eine Durchbrechung dadurch, daß es jedem der beiden Staaten freisteht, einer in dem anderen eingetragenen Marke den Schutz für sein Gebiet zu verweigern, so daß sie dann eventuell nur in ihrem Heimatsstaate geschützt bleibt. Der Vortragende bespricht sodann eingehend die Gründe zu einer solchen Verweigerung sowie die Frist für dieselbe und das dabei zu beobachtende Verfahren. Eine Konsequenz dieser Regelung ist es, daß in Hinkunft nicht alle Marken in beiden Staaten, sondern einzelne nur in dem einen Geltung haben werden. Die Zahl dieser bloß einseitig geltenden Marken wird noch dadurch vermehrt werden, daß durch Punkt 8 des Art. XVII Ausländer von der Verpflichtung entbunden wurden, ihre Marken in beiden Staaten registrieren zu lassen. Infolgedessen wird das einer neu angemeldeten Marke entgegenstehende Material an älteren ähnlichen Marken nicht mehr in beiden Staaten dasselbe sein; dies hat notwendig zur Zulassung von bloß einseitig wirkenden Löschungsklagen geführt, welche bei der Behörde des Nichtheimatsstaates eingebracht werden können. Der Besitzer der älteren österreichischen nur in Österreich geltenden Marke wird daher auf Löschung der jüngeren ungarischen bei der österreichischen Behörde klagen können, doch wirkt dieses Löschungs-erkenntnis nur für Österreich und umgekehrt; zur Gänze kann die Marke nur durch ein Erkenntnis der Heimatsbehörde aus der Welt geschafft werden.

Mit einem Ausblick auf die Vorteile, welche durch den in Bälde zu erhoffenden Beitritt Österreichs und Ungarns zur internationalen Union für den Schutz des gewerblichen Eigentums den österreichischen Interessenten winken, schließt der Vortragende seine glanzvollen Ausführungen.

Nach dem Ausklingen des lebhaftesten Beifalles der Versammlung dankt der Obmann dem Vortragenden für seine große Mühe-waltung, worauf die Versammlung geschlossen wird.

Der Obmann:

Kusminsky

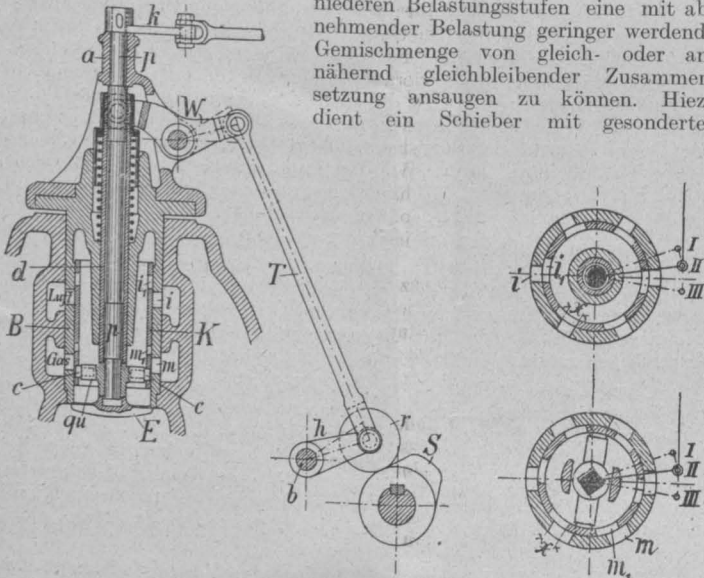
Der Schriftführer:

Steyrer

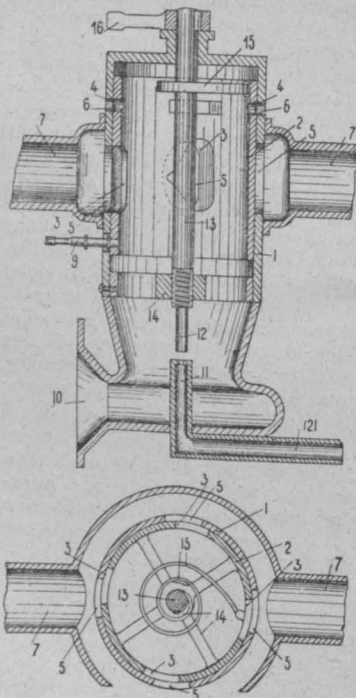
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

46.—29883 Regelungs-Verfahren und -Vorrichtung für Explosionskraftmaschinen. Gustav Mees, Düsseldorf. Beim Beginn des Reglerhubes wird entsprechend den höheren Belastungsstufen der Maschine nur das Gas gedrosselt, bzw. in wesentlich stärkerem Maße als die Luft gedrosselt, während gegen Ende des Reglerhubes ohne plötzliche Erhöhung des Gasgehaltes der Ladung Luft und Gas gleichzeitig und in gleichem oder annähernd gleichem Maße gedrosselt werden, um für die höheren Belastungsstufen den Zylinder mit einem mit abnehmender Belastung ärmer werdenden Gemisch voll oder annähernd voll laden, dagegen für die niederen Belastungsstufen eine mit abnehmender Belastung geringer werdende Gemischmenge von gleich- oder annähernd gleichbleibender Zusammensetzung ansaugen zu können. Hiezu dient ein Schieber mit gesonderten



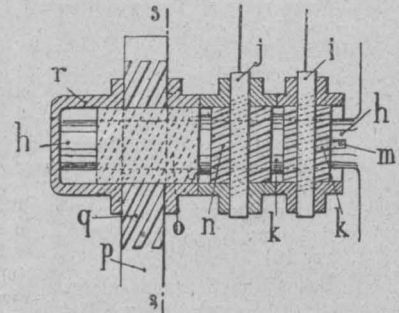
Kränzen oder Gruppen von Luft- und Gaskanälen, wobei die Luftkanäle i und i' im Schieber Spiegel und im Schieber verschieden lang ausgeführt sind, so daß bei Verstellung des Schiebers (entsprechend den höheren Belastungsstufen) nur die Durchgangsquerchnitte für das Gas, hingegen während des zweiten Teiles der Verstellung (entsprechend den niederen Belastungsstufen) die Durchgangsquerchnitte für Gas und Luft gleichzeitig und in gleichem Maße verengt werden.



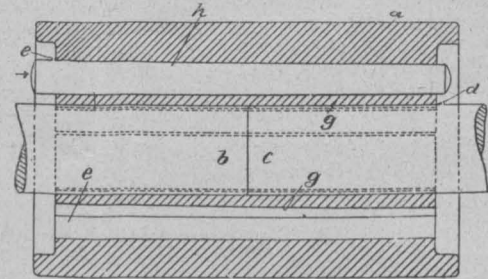
46.—29848 Zerstäubungskarburator für Explosionskraftmaschinen. Fabbrica Italiana Automobili Torino (Fiat), Turin. Ein zylindrischer Steuerschieber 2, der Luftöffnungen 4, 6 mehr oder weniger freigibt, ist durch ein elastisches Glied (Feder 15) mit einer Gewindespindel 13 verbunden, deren inneres Ende 12 die Einströmung des Brennstoffes mehr oder weniger behindert, so daß beim normalen Gange durch Arm 9 Schieber und Spindel vom Regler gleichzeitig verstellt werden und das Mischungsverhältnis konstant bleibt, die Spindel aber überdies von Hand (mit Arm 16) ohne Beeinflussung des Schiebers verstell werden kann, um in besonderen Fällen die Brennstoffzufuhr, also das Mischungsverhältnis ändern zu können.

47.—29801 Einrichtung zum Verstellen von Exzentern bei Kraftmaschinen u. dgl. Hugo Lentz, Halensee b. Berlin, und Charles Bellens, Neuilly s. S. In die Exzenter i, j (mittels Gleitkeil m) gelagerte Muffe k ein, welche die Exzenter bei Bewegung der Welle mitnimmt; Muffe k ist mit einer auf der Welle h

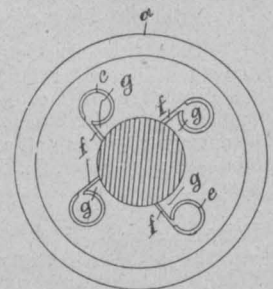
verschiebbar und drehbar gelagerten Muffe o drehbar (z. B. mittels eines Flansches der Muffe k, der in eine an der Innenfläche der Muffe o eingeschnittene Ringnut greift) verbunden, welche mittels schräger Verzahnung mit einer der Längsrichtung nach verschiebbaren Stange p in Eingriff steht, durch deren Betätigung die Muffe o mit der Muffe k verschoben und die Exzenter verstell werden.



47.—29820 Wellenkupplung. Johann G. Hänsler, München. Die Schmiedeeisenmuffe a besitzt zwei oder mehrere parallel zur Achse verlaufende, kegelige Bohrungen e, von denen aus unmittelbar Schlitz f zu der Bohrung der Kupplung führen, so daß durch die Aussparungen e selbst federnde Klemmböcken g erzeugt werden, die in bekannter Weise durch Eintreiben von kegelligen Keilen in die Aussparungen an die Wellenenden angedrückt werden.



47.—29874 Verfahren zum Widerstandsfähigmachen von Stopfbüchsenpackungen aus Pflanzenfasern. John Williams, Glasgow. Das Packungsmaterial wird, um gegen Wärme und Feuchtigkeitseinflüsse widerstandsfähig zu werden, mit einer Lösung von Gerbsäure getränkt und getrocknet, bevor es in die Berührung mit Öl oder ähnlichen Fettstoffen gebracht wird.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist. Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 7. Wambganss: Die Auswechslung der Humboldthafenbrücke der Berliner Stadtbahn. Die deutsche Schiffbauausstellung (Schluß). Epstein: Vorrichtung zum Einsetzen hängender Gasglühkörper in die Laternen der Personenzüge.

8302 Beton u. Eisen, Berlin, H XII. Rothbart: Wohlfeile Straßenbrücken. Lorey: Bewegliche Form zur Herstellung von Eisenbetonröhren. Bachner: Unterrichtsgebäude mit Turnhalle in Dresden. Domke: Annäherungsformeln für Eisenbetonbauten (Schluß). Wiig: Eisenbetonspeichen im Tempelhofer Hafen am Teltowkanal. Demuralt: Neuer Peilapparat für Seeuferprofilaufnahmen (Schluß). Graf: Aus der Bauausstellung in Stuttgart (Schluß).

1078 Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 20. Röder: Die Dampfturbinen, System Melms & Pfenninger. 12 PS-Benzin-Lastzugautomobil. Neuere Hartmann-Transmissionselemente (Schluß). Der neue Deutzer Motor M. 11 (Schluß). Elektrisch betriebener Waggonkipper von 30.000 kg Tragkraft. Günther: Moderne Wasser- und Dampfturbinen (Schluß).

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 78. Schmieden und Boethke: Der Neubau der Landes-Heil- und Pflegeanstalt bei Herborn (Forts.). Phelps: Danziger Rokobauten (Schluß). Ferndampf- oder Fernwärmewasserheizung? N 79. Entwicklung eines deutschen Grundriß- und Dielenmotives (Forts.). Neuere Baukunst in Metz. Grusewsky: Uferschälung aus Eisenbeton-Spundbohlen in Spandau (Schluß). Dyckerhoff: Entstehung des Vereins Deutscher Portlandzement-Fabrikanten (Schluß).

1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 39. Dreyer: Berechnung des Arbeitsverbrauches der Griesmühlen bei Trockenmahlung (Forts.). Fischer: Leistungsversuch an einer fahrbaren Heißdampf-Lokomotive. Zentrifugalverfahren zur elektrolytischen Erzeugung von Röhren, Blechen und Draht unmittelbar aus Kupfererzen. Hanffstengel: Die Anwendung von Schwebebahnlinien im Hüttenwerksbetriebe (Schluß).

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 39. Oberst: Die Wasserleitung von Pluzna. Stromregulierungen im Flut-

gebiet mittels Durchstichen unter Berücksichtigung der großen Schifffahrt. Hofmann: Die Methoden der Lehnverbauung in Japan. XXXIII. Versammlung des deutschen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 13.** Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- u. Hagnekwerke in Bern. Der Mathematiker in der neueren Literatur. Egger & Rebsamen: Landhaus „Bühlmatt“ in Großhöchstetten. Centmaier: Neuere Motorschaltkästen der Maschinenfabrik Oerlikon. A. Pfeiffer †.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 39.** Wettbewerb: Erziehungsanstalt für Kaufbeuren. Hofmann: Neue Formel zur Berechnung der Geschwindigkeit des Wassers in offenen Gerinnen. Die Ausstellung München 1908 als Architekturwerk. Der Perspektivschieber von Architekt Siegfried Sitte. Ausgrabungen auf der Saalburg.

1955 **Zeitschrift d. Dampfesselunters. u. Vers.-Ges., Wien, N 9.** Die Bekämpfung der Rauchplage in Amerika. Zwiauer: Technischer Jahresbericht (Forts.). Die Speisewasservorwärmer (Forts.). Gerbel: Die Kunst des Heizens (Forts.). Neuere Untersuchungen von Kesselsteingegenmitteln. Inspektor Fritz Gorlitzer †.

8049 **Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 18.** Azetylenreiner-Explosionen. Entwicklung des Dampfbetriebes in Bayern 1907. Eberle: Versuche über den Wärme- und Spannungsverlust bei der Fortleitung des gesättigten und überhitzten Wasserdampfes (Forts.).

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 39.** Theodor Peters †. Bach: Die Stellungnahme deutscher Ingenieure zum Projekt des Grafen Zeppelin, betreffend den Bau lenkbarer Luftschiffe im letzten Jahrzehnt des letzten Jahrhunderts. Michenfelder: Kranbauten für Sonderzwecke (Forts.). Kürth: Eine Beziehung zwischen Härte, Streckgrenze und der inneren Energie zäher Metalle. Cyran: Neues Hilfsmittel bei der Aufstellung der Festigkeitsberechnungen von Walzträgern und ähnlichen Profilen.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 27.** Das Elektrizitätswerk der Pennsylvania R. R. Co. auf Long Island. Jasinsky: Graphische Berechnung einer vielstufigen Überdruckdampfturbine (Schluß). Dubislav: Ausnützung der deutschen Wasserkräfte für die Gewinnung von Luftstickstoff (Schluß).

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 76.** Kemmann: Abfertigung von Zugreihen an Bahnsteigen. Unterwasser-Schallsignale. N 77. Kemmann: Abfertigung von Zugreihen an Bahnsteigen (Schluß). Die Verhandlungen des bayerischen Landtages über den Etat der Staatsbahnverwaltung für 1908/09.

10.685 **Zement und Beton, Berlin, N 39.** Bohlwerk aus Beton und Holz. Marx: Säulen aus Beton. Geschäftshaus aus Eisenbeton. Bohagen: Zersprungene Bauwerkstücke. Weese: Berechnung kontinuierlicher Deken. Betonfundamente in rutschendem Boden.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 78.** Bankgebäude für Kredit- und Sparvereine. Hasak: Das Grabmal und die Bestattungsart Karl des Großen. N 79. Berliner Geschäfts- und Wohnhausbauten (Forts.). Jahresbericht 1907 der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt. Rimmele: Prof. Theodor Fischers Werke in Schwaben. Arnold Güldenpfennig.

2027 **Engineering, London, N 2230.** Die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Überlandbahnen von Melbourne. Die Versammlung der British Association in Dublin (Forts.). Die Materialprüfmaschinen der technischen Schule in Glasgow. Die Eisenwerke Dorman, Long & Co. in Middlesborough. Das Eisenwerk in Port Clarence. Das Flugproblem. 2000 PS-Gleichstrom-Motor für Gebläseantrieb. Die französisch-britische Ausstellung (Forts.). Bohr- und Gewindeschneidmaschine. Die Kriegsschiffe „Agamemnon“ und „Lord Nelson“ (Schluß). Lancheester: Die Gesetze des Fluges. Über Gasexplosionen (Schluß).

2041 **Engineering News, New York, N 12.** Einige historische Brücken Englands. Gow: Kesselhaus der Oliver Iron Mining Co. Wagen für Eisenbahnbauarbeiten mit pneumatischem Antrieb. Wilms: Die Wiedereinrichtung verschobener Gleiskurven. Große Dampfkraftanlage mit Ölföhrung. Ellison: Elbridge Harlow Beckler †. See: Die Präzisionsmessungen am Los Angelesaquädukt. Proctor: Elektrochemische Reinigungsbäder für Metalle.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 12.** Ein neuer Fortschritt auf dem Gebiete des Schiffbaues. Bell: Amerikanische Kraftübertragungsanlagen. Troller: Elektrisches Fernsehen. Pneumatisch betriebene Typendruckmaschine. Maltby: Die Baggerung am Panamakanal. Hyndman: Die Verflüssigung des Heliums. Finlayson: Die Gerste und ihr Anbau.

669 **The Engineer, London, N 2752.** Enoch: Die Wasserkräfte in den Anden. Die französisch-britische Ausstellung (Forts.). Jahrhundertfeier des Geburtstages von Nasmyth. Die Schiffbauanstalt „Vulkan“ in Stettin. Die Versuchsanstalten für Schiffbau in Deutschland (Forts.). Elektrisch betriebenes Walzwerk. Die königliche Kommission für Abwasserbeseitigung. Die Schnellfahrt des Motorbootes „Brooke II“. Lancheester: Die Gesetze des Fluges (Forts.). Apparat zum Reinigen von Kesselröhren.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 22.** Henry: Der Rotherhithe Themsetunnel in London. Babonneau: Das Rutschen und Gleiten von Stückmaterialhaufen (Forts.). Bergès: Die Beseitigung und Nutzbarmachung von Kehricht.

2824 **Revue Générale des chemins de fer, Paris, N 3.** Colombeau: Die Gründung des Bahnhofes Grau du Roi auf Simplexpfehlern. Du Bois:

Die Lokomotive „Pacific“ der französischen Westbahn. Bernard: Rechenmaschinen für statistische Ämter.

5441 **De Ingen eur, Gravenhage, N 39.** Harting: Die durchgehenden Bremsen bei Güterzügen. De Bloecq van Kuffeler: Der XIII. Kongreß für Hygiene in Dordrecht. Eisenbahnstatistik für die Niederlande und Niederländisch-Ost-Indien, Juli 1908. N 40. Schlingemann: Die elektrische Beleuchtung des Nordseekanals. Grinwis Plaats: Die Ausbildung des Zivil-Ingenieurs für Niederländisch Ost-Indien. Slinkers: Der Jahresbericht über die öffentlichen Arbeiten in Niederländisch Ost-Indien. Der Jahresbericht der Handelskammer von Rotterdam für 1907.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 39.** Sziklai: Der neue Gewerbe-gesetzentwurf. Lipthay: Die Neubauten am Budapester Blocksberg. Kabdebo: Das vielfarbige Photographieren. Király: Die Kanalisation in Kopenhagen. Der neue Wettbewerb für das Rákoczi-Denkmal.

Zeitschriften für Architektur.

8762 **Berliner Architekturwelt, Berlin, H 7.** Wolkenkratzer oder sechs Geschosse in Berlin. Gerstenberg u. Güthlen: Umbau eines Hauses in Berlin. Pohlmann und Giesecke & Wenzke: Wohnhaus in Berlin-Wilmersdorf. Leschnitzer: Wohnhaus in Charlottenburg. Giesecke & Wenzke: Wohnhaus in Charlottenburg. Cremer & Wolfenstein: Wohnhaus in Berlin. Alterthum & Zadek: Geschäftshaus in Berlin. Caro: Wohnhaus in Charlottenburg. Paulsen: Wohnhaus in Charlottenburg. Liepe und Garbe: Wohn- und Geschäftshaus in Berlin. Schütte: Feuerwache und Straßenreinigungsdepot in Lichtenberg bei Berlin. Campbell & Pullich: Landhaus in Zehlendorf bei Berlin. Große Berliner Kunstausstellung 1908.

7170 **Deutsche Konkurrenzen, Leipzig, H 2.** Krematorium für Freiburg i. B. Geschäftshaus für Friedberg.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 1.** Vetterlein: Die Handelshochschule in Köln. Belohlavek: Wohn- und Geschäftshaus, Wien VII. Jagersberger: Wohnhaus Wien IV. Sasse: Geschäftshaus in Hannover.

1907 **Building News, London, N 2803.** Tafeln: Landhaus in Letchworth Corner. Eisenbeton-Wasserturm. Geschäftshaus in Newcastle. 1186 **The Architect, London, N 2075.** Tafeln: Gebäude der Lebensversicherung in Edinburgh. Innenansicht der Kathedrale in Southwell. Royal Hotel in Henley-on-Thames.

774 **The Builder, London, N 3425.** Tafeln: Kirche Madonna di Vico in Piedmont.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 52.** Rose: Denkmal für Jules Verne. Denkmal für Jehan de Meung. Fassadeneinzelheiten. Denkmal für den Garten des Louvre. Mitchell: Londoner Landhäuser. Das Wasser im Hause (Forts.). Denkmal für E. Barbey. Mitchell: Kirche und Schule in England.

5828 **L'Architecture, Paris N 39.** Meyer: Haus in Paris. Sanatorium zu Hendaye.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 39.** Sturm: Neuere Hochofen-Schrägaufzüge. Fillunger: Die Ausgestaltung des Rettungswesens im Ostrau-Karwiner Reviere (Schluß).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 39.** Krause: Borsigketten und Kenterschäkel. Schwartzkopf: Die Seilförderung im Carlstollen bei Diedenhofen. Die Bachschen Versuche mit gewölbten Flammrohrböden.

1005 **Verhandl. der geol. Reichsanst., Wien, N 7.** Eduard Jahn †. Petraschek: Das Verhältnis der Sudeten zu den mährisch-schlesischen Karpathen. Simionescu: Vorkommen von Werfener Schichten in Dobrogea (Rumänien). Ampferer: Geologie der Lechtaler und Allgäuer Alpen. N 8. Till: Geologische Exkursion im Gebiete der hohen Wand. Mulli: Bemerkungen zu den geologischen Beobachtungen über die Heilquellen von Rohitsch-Sauerbrunn. N 9. Ferdinand Löwl †. Spiridon Brusina †. Ampferer: Bemerkungen über die Flysch- und Molassebildung am nördlichen Alpensaume. N 10. Toula: Oberer Lias am Inzersdorfer Waldberge im Randgebirge der Wiener Bucht.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 12.** Townsend: Die Kosten der Kupfererzeugung. Rice: Einige metallurgische Verfahren zu Pachuca, Mex. Finlay: Kosten und Gewinn am Witwatersrand. Brittain: Die Verwendung von Naturgas im Joplinrevier. Der Wolf-ram-Bergbau in Kalifornien. Mayer: Der Betrieb der Carmaux-Kohlenbergwerke in Frankreich. Elektropneumatischer Bohrer für Kohle.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 39.** Ein neuzeitliches Kalkwerk. Bericht der Gewerbeinspektoren 1907 (Schluß). Erster Kongreß der Industriellen der Bau- und Fein-Keramik in Prag.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 76.** Die Verflüssigung des Heliums. Graefe: Die Braunkohlenteerindustrie 1907 (Schluß). 37. Hauptversammlung des deutschen Apothekervereines in Darmstadt 1908. N 77. Pollak: 70. Geburtstag Prof. Dr. Eduard Lippmanns. 80. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln 1908. Feist: Über das Tannin. Hauptversammlung des Vereines

zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands in Freiburg 1908. Peters: E. W. v. Tschirnhaus, Erfinder des sächsischen Porzellans (Forts.).

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 114.** Erster Kongreß der Industriellen der Bau- und Feintonindustrie in Prag (Schluß). Forell: Entstehung des Dehrohrofens. Meyer: Schwindrisse im Gipsverputz. N 115. Frostmelder. Die Jubiläumsausstellung in Prag 1908. N 116 Voigt: Einfluß des Wasserdampfes und Strahlungsverlustes der Vergasungszone auf die Vergasung fester Brennstoffe im Gaserzeuger. Die Jubiläumsausstellung in Prag 1908 (Schluß).

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 39.** Fendler und Stüber: Das Desinfektionsmittel „Butan“ und seine chemische Wertbestimmung. Ley: Beziehungen zwischen Fluoreszenz und organischer Chemie.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 39.** Cohen: Enthüllungsfest des Bunsendenkmals zu Heidelberg. Arndt und Geßler: Leitfähigkeitsmessungen an geschmolzenen Salzen. Arndt und Geßler: Dichte und Äquivalentfähigkeit einiger geschmolzener Salze.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 39.** Moser: Die Vereinigung von Spannungs- und Stromtransformatoren. Reiner: Elektro-Hochdruckturbinenspritze. Über gleislose Bahnen.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin H, 39.** Behn-Eschenburg: Wirkung der Wechselstrom-Bahnmotoren von Oerlikon auf Telefonleitungen. Krohne: Erweiterte Anwendung des elektrischen Betriebes in der Landwirtschaft. Goldschmidt: Grundgesetze der Erwärmung elektrischer Maschinen (Forts.). Perlewitz: Die elektrischen Anlagen auf den Zechen in Recklinghausen (Forts.).

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 38.** Die Generalversammlung der Schweizerischen Elektrotechniker in Solothurn 1908 (Forts.). Knöpfli: Windelektrozitätsanlagen, System Oerlikon (Schluß). Prasch: Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst (Forts.). H 39. Behn-Eschenburg: Wirkung der Wechselstrom-Bahnmotoren von Oerlikon auf Telefonleitungen. Prasch: Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst (Forts.). Die Generalversammlung der Schweizerischen Elektrotechniker in Solothurn 1908 (Forts.). Elektromagnetisches Spannfutter für Gleichstrom.

8267 **Electrical Review, London, N 1609.** Der Typendrucktelegraph von Creed. Sankey: Die Nutzbarmachung des Torfs. Elektrische Kochapparate. Fabrik für Elektrotechnik in Manchester. Öl für die Isolation von Schaltungs- und Umformeranlagen (Forts.). Fernie: Über elektrische Beleuchtungsanlagen. Stewart: Dampfverschlüsse (Forts.).

8263 **Electrical World, New York, N 12.** Generatoranlage bei St. Marylebone, London. Hering: Die Beziehung zwischen Licht- und Kraftmaßeinheiten. Waldner und Burgess: Über Lichteinheiten. Sharpsteen: Dynamische Bremse für Druckmaschinen. Gilman: Schwierige Leitungsinstallation.

4492 **The Electrician, London, N 1584.** Robson: Die Erzeugung billiger Kraft mittels Sauggasanlagen. Die Elektrochemie in den Verhandlungen der British Association. Dawson: Elektrischer Eisenbahnbetrieb (Forts.). Porzellan-Isolatoren. Einphasenstrombahn Thamschavn-Lokken. Die elektrotechnische Abteilung auf der französisch-britischen Ausstellung. Der Unfall bei der Straßenbahn in Bournemouth.

7359 **La Lumière Electrique, Paris, N 39.** Curchod: Die Berechnung von Leitungsnetzen. Routin: Die Regulierung einer Gruppe von Elektrizitätserzeugern.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 39.** Versuche über Wärmeabgabe von Warmwasserheizkörpern bei Luftzuführung mittels Ventilator (Forts.). Die Kesselsteinbildung bei Badeöfen.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 39.** Förster: Ferngasversorgung der städtischen Gaswerke Mühlheim-Ruhr. Über Wasserenteisung. Die Härte des Berliner Leitungswassers. Zuvielanzeigen von Wassermessern. Bloch: Neuere elektrische Lichtquellen. Jehle: Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Haftpflichtversicherung. Wolfram: Todesfall durch einen Gasbadeofen.

3641 **Engineer. Record, New York, N 2.** Vom Bau des Detroit River-Tunnels. Jensen: Schaulinien zur Berechnung von Eisenbeton-Plattenbalken. Der Umbau des Daches des Grand Central-Bahnhofes in New York. Hubbard: Die Lüftung der Christus-Kirche in Boston. Cushman: Die hemmende Wirkung gewisser Farben auf die Zerstörung von Eisen. Leopold: Die Verwendung von Filtergeschwindigkeitsmeßapparaten. Die Abwasserreinigung in Buffalo. Die Wirkung der Wasseraufspeicherung bei der Londoner Wasserversorgung. Koester: Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk bei der Urfttalsperre in Deutschland.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.856 **Die Korpuskulartheorie der Materie.** Von Dr. J. J. Thomson, Mitglied der Royal Society, Professor der Experimentalphysik an der Universität in Cambridge und Professor der Physik an der Royal Institution in London. Autorisierte Übersetzung von G. Siebert. 8°. 166 Seiten mit 29 in den Text eingedruckten Abbildungen. Braunschweig 1908, Vieweg & Sohn (Preis geh. M 5, geb. in Leinwand M 5.80).

Die Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien „Die Wissenschaft“ hat als 25. Heft das berühmte Werk von Thomson in deutscher Übersetzung aufgenommen. Es gliedert sich in 7 Kapitel: 1. Einleitung. Korpuskeln in Vakuumröhren. 2. Der Ursprung der Masse der Korpuskel. 3. Eigenschaften einer Korpuskel. 4. Korpuskulartheorie der Leitung in Metallen. 5. Die zweite Theorie der elektrischen Leitung. 6. Die Anordnung der Korpuskeln im Atom. 7. Über die Anzahl der Korpuskeln im Atom. Der Autor nimmt an, daß die verschiedenen Eigenschaften der Materie durch elektrische Wirkungen hervorgerufen werden, und daß das Atom aus Trägern positiver und negativer Elektrizität zusammengesetzt ist. Die negative Elektrizität komme stets in Form kleiner Teilchen, der Korpuskeln, vor, welche dieselbe Elektrizitätsmenge mit sich führen. Die materielle Existenz dieser Korpuskeln wird durch Experimente mit den Kathodenstrahlen in evakuierten Röhren in mannigfachster Weise erwiesen. Wenn e = Ladung und m = Masse des Teilchens bedeuten, so wird e/m ungefähr gleich 1.7×10^7 konstant, d. i. unabhängig von der Geschwindigkeit der Kathodenstrahlung und von der Natur des in der Röhre befindlichen Gases, gefunden. Nachdem dieser Wert für das geladene Wasserstoffatom mit nur 10^4 bestimmt wurde, ist derselbe für die Korpuskel in den Kathodenstrahlen 1700mal größer als für das Wasserstoffatom. Weitere Erörterungen führen dann zu dem Resultat, daß $m = 6 \times 10^{-28} G$ sei. W. Wien hat nach denselben Methoden e/m für die Kanalstrahlen bestimmt, aber gefunden, daß der Wert für die positiven Ionen (positiv geladenen Teilchen) bei verschiedenen Geschwindigkeiten und Gasen im Gegensatz zu den negativen Korpuskeln auch bedeutend verschieden ist. Es ist demnach die Materie mit positiv geladenen Ionen, hauptsächlich aber mit Korpuskeln (negativ geladenen Ionen) behaftet, welche letztere sich durch das ganze Weltall erstrecken; ein interessantes Resultat mit Rücksicht auf das Dogma, daß zwei Körper nicht denselben Raum einnehmen können. Der Radius der Korpuskel findet sich mit $10^{-13} cm$. Nach der gewöhnlichen Annahme ist der Radius des Atoms ungefähr gleich $10^{-8} cm$; also ist der Radius einer Korpuskel ungefähr ein hunderttausendster Teil des Radius des Atoms. Die Existenz der Korpuskeln wird auch durch den Zeeman-Effekt bestätigt. Interessant sind dann die Ausführungen über die elektrische Leitung in Metallen, aus welcher hauptsächlich zu entnehmen ist, daß selbst in einem guten Leiter, wie Silber, die Anzahl der Korpuskeln mit der Anzahl der Atome vergleichbar ist; ferner der Vergleich des Wärmeleitungsvermögens mit dem elektrischen Leitungsvermögen; die Theorie der Strahlung von Lorentz; die Erklärung des Hall-Effektes; der Peltier'schen Potentialdifferenz; des Thomson-Effektes. Wiewohl die ganze Korpuskulartheorie noch mehrfachen Widerspruch in der Gelehrtenwelt hervorrufen dürfte, ist dennoch nicht zu leugnen, daß sie getragen ist von einer höchst fruchtbaren Idee und in allen einschlägigen Experimenten, insofern sie nur richtig angepackt sind, eine glänzende Bestätigung findet, bezw. keinem Problem die wissenschaftliche Erklärung schuldig bleibt. Die vielen mathematisch-energetischen Ableitungen des Werkes führen zur Überzeugung, daß die Forschung Thomsons auf exakter Grundlage beruht. Indem wir das Buch allen Freunden der wissenschaftlichen Forschung bestens empfehlen, bemerken wir noch, daß in unserem Vereine von Herrn Ober-Baurat Dietl anlässlich seiner physikalischen Vorträge einige in das gegenständliche Gebiet fallende Experimente mit großem Erfolge durchgeführt wurden. Pj

11.700 **Berechnung und Konstruktion der Schiffsmaschinen und -kessel.** Ein Handbuch zum Gebrauch für Konstrukteure, Seemaschinisten und Studierende. Von Dr. G. Bauer. Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. München und Berlin, R. Oldenbourg (Preis geb. M 24).

Wir begrüßen die Neuauflage dieses Werkes, das sich im Zeichen des Fortschrittes auf dem Gebiete des Schiffsmaschinenbaues sehr vergrößert hat. Auch diesem Handbuch ist dasselbe Schicksal wie seinerzeit dem Hilfsbuch des Schiffbaues von Johow widerfahren. In dem symptomatischen Anwachsen dieser Hilfsbücher erkennen wir ein äußeres Zeichen der rastlosen Entwicklung der technischen Wissenschaften, deren Fortschritte und Errungenschaften evident zu halten und zu registrieren, auch dem im unmittelbarsten technischen Leben und Wirken stehenden fortwährend zu schaffen macht. Sagt doch der Verfasser in seinem Vorworte selbst, er sei sich wohl bewußt, daß bei der heutigen Bedeutung der Dampfturbine für den Schiffsantrieb ein Werk über Schiffsmaschinen, welches die Dampfturbinen nicht erwähnt, nicht vollständig genannt werden könne. Und was ist mit den Explosionsmotoren für Schiffszwecke? Vielleicht dehnt Bauer sein löbliches Vorhaben, die Lücke bezüglich der Dampfturbinen bald auszufüllen, auch auf die Explosionsmotoren aus und läßt sie, mit Rücksicht auf ihre Eigenart, in einem eigenen Bande Aufnahme finden. Da wir den Inhalt dieses Buches im wesentlichen aus

den früheren Auflagen als bekannt voraussetzen zu dürfen glauben, seien nur die hauptsächlichsten Ergänzungen erwähnt: Im ersten Abschnitt des ersten Teiles (die Hauptmaschine) ist das Messen der effektiven Leistung mittels des Verdrehungswinkels der Wellen, im zweiten Abschnitt dieses Teiles sind die Torsionsschwingungen der Wellen aufgenommen worden. Der vierte Abschnitt bringt eine für rasche Entwürfe sehr brauchbare Zusammenstellung der Länge der Hauptmaschine bei gegebenen Zylinderdimensionen. Den zweiten Teil über Pumpen finden wir durch eine Tabelle ausgeführter Kondensationsanlagen und mehrere Beispiele über Pumpenanlagen verschiedener Schiffstypen bereichert. Im dritten Teil ist im Abschnitt über Wellenleitungen die Einrichtung der Stevenrohre für Ölschmierung besprochen. Sehr erweitert wurde der vierte Teil über Rohrleitungen durch Aufnahme zahlreicher Rohrpläne und durch Besprechung der Speise- und Trinkwassererzeuger. Nicht minder ist der fünfte Teil über Dampfkessel angewachsen, namentlich der vierte Abschnitt, welcher die verschiedenen Typen der Wasserrohrkessel behandelt. Dem sechsten Teil (Meßapparate) sind der Gleichförmigkeitsgradmesser und die Torsionsindikatoren von Föttinger, dem siebenten Teil ein Abschnitt über Ventilation der Maschinen- und Kesselsräume angefügt worden. Die Tabellen über die Gewichte von Schiffsmaschinen- und Kesselanlagen wurden ebenfalls wesentlich erweitert, erfreulicherweise auch durch eine Rubrik über das Gewicht des Wassers im Kessel und in der Maschine. Sehr anzuerkennen ist, daß der Verfasser stets bestrebt war, die neuesten Ausgaben der verschiedenen Bau- und Materialvorschriften (Bureau Veritas, Lloyds Register, Board of Trade usw.) zu bringen. Nur einige wenige Punkte dieses trefflichen Buches geben zu einer Bemerkung Anlaß. Auf Seite 15 ist die obere Grenze des schädlichen Raumes bei Rundschiebern für mittelgroße H. D.- und M. D.-Zylinder mit langen und weiten Kanälen mit 30% angesetzt. Der Gefertigte hat bei einer ausgeführten größeren Dreifach-Expansions-Schiffsmaschine im H. D.-Zylinder 48% und im M. D.-Zylinder 40% schädlichen Raum vorgefunden, allerdings abnorm hohe Werte. In den Abbildungen der Exzenter finden wir die Bügel mit dem zwar gebräuchlichen, aber für Exzenterbügel, die große Kräfte aufzunehmen haben, nicht rationellen rechteckigen Querschnitt dargestellt. Durch Anwendung des T-förmigen Querschnittes kann bei großen Ausführungen erheblich an Material und Gewicht gespart werden. Da dieses Buch in erster Linie für Konstrukteure bestimmt ist, wäre ein Hinweis auf diesen Umstand erwünscht gewesen. Bei der Aufzählung der Nachteile der Wasserrohrkessel (Seite 560) vermisste ich die Anführung des sehr fühlbaren Einflusses einer ungleichmäßigen Beschickung der Feuer auf die Dampferzeugung dieser Kessel. Die Ausstattung des Werkes ist eine glänzende. Wenn wir einen Rückblick auf die einschlägige Literatur werfen, so müssen wir gestehen, daß von dem englischen Taschenbuch von Seaton & Rhounthraites, of Marine Engineering, das noch vor einem Dezennium der Katechismus des Schiffsmaschinenbauers war, bis zu dem vor uns liegenden Handbuch ein gewaltiger Schritt mit durchschlagendem Erfolge getan wurde — das besondere Verdienst des Verfassers und seiner Mitarbeiter.

L. Roesler

11.861 Denkschrift anläßlich der Vollendung des 50. Betriebsjahres der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Mit 51 Seiten, zahlreichen Abbildungen und Tafeln. Teplitz-Schönau 1908. Verlag der Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft.

Die Denkschrift beginnt mit einer Darstellung der Gründung im Jahre 1855, zu welcher Dr. Franz Josef Stradal, Advokat und k. k. Notar in Teplitz die Anregung gegeben hatte. Die erste Teilstrecke Aussig-Teplitz wurde am 20. Mai 1858 für den Personenverkehr und am 8. Juli 1858 für den Frachtenverkehr eröffnet. Nach einer eingehenden Darstellung der Konzessionierung und des Baues der Fortsetzungstrecken Teplitz-Komotau, der Zweigbahn Dux-Schwarz, der Bielatalbahn (Türmitz-Bilin) und der Lokalbahn Teplitz (Settenz)-Reichenberg sowie der anläßlich des Baues der letzteren erfolgten Übernahme der k. k. Staatsbahnlinie B. Leipa-Niemes folgt die Mitteilung eines interessanten Ziffermaterials über die Verkehrsverhältnisse und Betriebsergebnisse. Mit bereits im Jahre 1858 erfolgten Anlage einer Schlepfbahn am Elbeufer wurde gleichzeitig für die Verladung von Bahn zu Schiff in Aussig a. E. der erste Umschlagplatz in Österreich an einem schiffbaren Flusse geschaffen. Hier findet sich auch der interessante Hinweis, daß die jährliche Umschlagsmenge in Aussig mit rund 2.000.000 t ungefähr die Hälfte des im Jahre 1906 mit rund 4.160.000 t ausgewiesenen Gesamtverkehrs auf der österreichischen Elbestrecke von Melnik bis zur böhmisch-sächsischen Grenze betrug, während die gesamte Ein-, Aus- und Durchfuhr von Triest im Jahre 1906 nur 2.592.000 t erreichte. Der Aussiger Rangierbahnhof bildete die erste derartige Anlage in Österreich, bei welcher das vordem nur in England und etwa gleichzeitig in Sachsen eingeführte Rangierverfahren des Abrollens der Wagen von geeigneten Ablaufgeleisen vorgesehen wurde. Im Jahre 1876 wurde die Zentralstellung der Weichen auf dem Rangierbahnhöfen, und zwar zunächst von 15 in zwei Gruppen von 7 und 8 zusammengefaßten Weichen ausgeführt. Es war dies ebenfalls die erste derartige Anlage in Österreich. Im Jahre 1883 erstreckte sich der vergrößerte Rangierbahnhof in einer Länge von ungefähr 2 km über eine Fläche von rund 48,4 ha und enthielt 40-3 km Geleise mit 167 Weichen. Die stetige Steigerung des Verkehrs erforderte 1889 und 1901 neuerliche Erweiterungen des Rangierbahnhöfen. Das Schlepfbahnnetz umfaßte mit Ende 1907 insgesamt 111 Flügelbahnen mit einer Gesamtlänge von 79.161 km in Betrieben, darunter 67 Kohlenschlepfbahnen. In dem Brüxer Schlepfbahnnetz bestehen zwei bedeutende Rangier-

anlagen, der Bahnhof Guido mit 11 Geleisen und za. 8 km Gesamtlänge und 23 Weichen und der Kopitzer Bahnhof mit 13 Geleisen von ungefähr 7 km Gesamtlänge und 27 Weichen, auf denen die Zusammenstellung der auf die Hauptbahn übergehenden Kohlenzüge aus den von den angeschlossenen Schächten abgezogenen Wagen sowie die Verteilung der leeren Wagen an diese Schächte besorgt wird. Ähnliche Rangieranlagen, allerdings geringeren Umfanges, bestehen bei der in Karbitz einmündenden Modlauer Zweigbahn, bei der in Mariaschein einmündenden Serbitzer Zweigbahn sowie in Paredl und Tschau. Bei der Schilderung der Entwicklung des Kohlenverkehrs wird auch des Nestors der nordwestböhmischen Braunkohlenbesitzer Julius Peter als des tatkräftigen Pioniers der böhmischen Braunkohle gedacht. Übersichtliche graphische Zusammenstellungen des Kohlenverkehrs nach Versand-, bzw. Eintrittsstationen sowie nach den einzelnen Verkehrsrichtungen (Elbe, Lokal-, Inland- und Auslandverkehr) geben ein mächtiges Bild über das stetige Anwachsen des Kohlenverkehrs während der Zeit des 50jährigen Bestandes der Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Nach einer Darstellung der Kapitalverhältnisse sowie der Bestimmungen des staatlichen Heimfallrechtes und Einlösungsrechtes folgt weiters eine Besprechung der Wahrnehmung aller technischen Fortschritte während der Zeit des 50jährigen Bestandes der Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Abgesehen von den bereits erwähnten großen Hafenanlagen und der Rangieranlage in Aussig sowie den zahlreichen Kunstbauten im Zuge der Lokalbahn Teplitz(Settenz)-Reichenberg sowie der Einführung moderner Beleuchtungsarten wird sowohl der in der übrigen baulichen Anlage und Bauausrüstung als auch bei den Nachschaffungen der Fahrbetriebsmittel jeweilig betätigten Berücksichtigung zeitgerechter Neuerungen und Verbesserungen gedacht. Die technisch fortschrittliche Ausgestaltung des Oberbaues, der Brücken und Sicherungsanlagen erfährt im weiteren Verlauf der Denkschrift eine besondere Darstellung sowie auch die Fahrbetriebsmittel des Näheren erörtert werden. Im Jahre 1902 erfolgte die Anschaffung von schweren $\frac{3}{4}$ -gekuppelten Personenzuglokomotiven der Bauart Serie I d, wobei das Dreizylinder-Verbundsystem in Anwendung kam. Im Jahre 1906 wurden für den Bädernschnellzugdienst Heißdampflokomotiven mit einer Höchstgeschwindigkeit von 80 km angeschafft. Es folgt sodann ein weiteres Kapitel der Denkschrift, welches in kurzen Strichen die Tarifmaßnahmen der Aussig-Teplitzer Eisenbahn während ihres 50jährigen Bestandes darstellt. Unter den Wohlfahrtseinrichtungen werden insbesondere der Pensions- und Provisionsfond, die Kranken- und Unfallversicherung, die weiters bestehenden Unterstützungsfonde, die Gewährung von Studienbeiträgen, das Lebensmittelmagazin in Aussig usw. behandelt. Auch an besondere Ereignisse, welche während des 50jährigen Bestandes zu verzeichnen waren, wird erinnert, so insbesondere an die Kriegsergebnisse vom Jahre 1866, welche einen bedeutenden Ausfall in den Betriebseinnahmen zur Folge hatten, so daß die Staatsverwaltung eine Pauschalentschädigung von fl. 30.000 zuerkannte. Ferner wird der Schwimmsandkatastrophe in Brüx vom Jahre 1895 und einer Reihe anderer Vorkommnisse gedacht. Den Abschluß dieser Denkschrift, bei deren Verfassung amtliches Materiale als Grundlage diente, bildet die Mitteilung von Personalien. Zuerst werden die landesfürstlichen Kommissäre, welche seit Bestand des Unternehmens amtierten, ferner die bisherigen Präsidenten des Verwaltungsrates, letztere mit kurzer Darstellung ihres Lebensganges, angeführt. Es folgt sodann eine Aufzählung der sämtlichen Mitglieder des Verwaltungsrates; hieran schließt sich unter Anführung näherer biographischer Daten eine Würdigung der bisherigen Direktoren. Zum Schlusse werden die Mitglieder des Revisionsausschusses des ersten und 50. Betriebsjahres angeführt. Dr. Schö.

11.995 Vorschlag zur Sicherung der finanziellen Grundlage für den Ausbau der österreichischen Wasserkräfte. Von Ing. Artur v. Kink, kaiserl. Rat, und Otto Kenedi, Direktor, 6 Seiten (15 × 23 cm). 1908, Selbstverlag.

Ing. Artur v. Kink und Direktor Kenedi erörtern in einem (dem Vorworte nach an die beteiligten Zentralstellen gerichteten) Memorandum die Dringlichkeit und Möglichkeit der raschen Inangriffnahme der für die Ausnützung heimischer Wasserkräfte, vorzüglich der in den Alpenländern, nötigen Arbeiten. Unter Hinweis auf die volkswirtschaftliche Bedeutung dieser Aktion regen die Verfasser an, daß die Regierung durch rasches Handeln die Herstellung großer Wasserkraftanlagen und Elektrizitätswerke an den geeigneten Punkten der Alpenflüsse sich entweder vorerst in eigener Regie sichern oder unter ihrer Obhut durchführen und den daraus entstehenden Nutzen daher entweder für sich selbst ganz oder zum überwiegenden Teile in Anspruch nehmen möge. Die rasche Aktion sei an und für sich und umsomehr dringend, als in den Alpenländern die Privatspekulation sehr tätig ist, mehrere bedeutende Anlagen bereits hergestellt hat, andere plant, wodurch der Staat in seinem Rechte auf Kargewinnung behindert werden könnte. Falls der Staat eine dem ersteren Vorschlage (Verstaatlichung der Anlagen) entsprechende Aktion aus irgendwelchen Gründen nicht unternehmen würde und die Verwirklichung der Arbeiten an dritte Personen übertragen sollte, beantragen die Verfasser, daß der Staat die Garantie für Zinsen und Amortisation des Anlagekapitals (5%) bietet, sich dagegen das Heimfallsrecht (90 Jahre), unter gewissen Bedingungen das vorzeitige Einlösungsrecht, ferner den Bezug der elektrischen Kraft sichert. Die Verfasser verfolgen vor allem den Zweck, die berufenen Stellen und Fachorgane auf die nicht gutzumachenden Schäden aufmerksam zu machen, welche einerseits durch die Verschleppung der wirtschaftlich belangreichen Aktionen, andererseits durch die ungerichtete, der Willkür der Privat-

spekulation überlassene Fruktifizierung vorhandener Wasserkräfte unvermeidlich erwachsen müssen. Diese Tendenz des Memorandums verdient volle Berücksichtigung, zumal die vorgeschlagenen, wohl nur in Grundzügen dargestellten, aber den Arbeitsvorgang klar kennzeichnenden Maßnahmen zweckmäßig und realisierbar sind. Bei der Verwirklichung der Vorschläge dürften zwar einzelne Details derselben den bisherigen und aus den zu pflegenden Verhandlungen sich ergebenden Absichten der berufenen Stellen angepaßt werden müssen, hiedurch würden aber die in der Schrift ausgesprochenen fachlich richtigen Grundsätze keinen Abbruch erleiden.

A. S.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

- 11.871 **Die Metalle.** Von Dr. K. Scheid. 8°. 148 S. m. 16 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1907, Teubner (M 1·25).
- 11.872 **Hebezeuge.** Das Heben fester, flüssiger und luftförmiger Körper. Von R. Vater. 8°. 126 S. m. 67 Abb. Leipzig 1908, Teubner (M 1·25).
- 11.873 **Bilder aus der chemischen Technik.** Von A. Müller. 8°. 146 S. m. 24 Abb. Leipzig 1908, Teubner (M 1·25).
- 11.874 **Einführung in die Infinitesimalrechnung** mit einer historischen Übersicht. Von G. Kowalewski. 8°. 126 S. Leipzig 1908, Teubner (M 1·25).
- 11.875 **Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft.** Von P. Arndt. 8°. 130 S. Leipzig 1908, Teubner (M 1·25).
- 11.876 **Herstellung der Zahnräder.** Von E. Linsel. 8°. 77 S. m. 39 Abb. Berlin 1908, „Mechaniker“ (M 1·50).
- 11.877 **Die Autochrom-Photographie** und die verwandten Dreifarbenrasterverfahren. 8°. 60 S. Berlin 1908, Schmidt (M 1·20).
- 11.878 **Photographische Belichtungstabelle Helios.** Von P. Eichmann. 8°. 73 S. Berlin 1908, Schmidt (M 2·50).
- 11.879 **Grundriß der Naturphilosophie.** Von W. Ostwald. 8°. 195 S. Leipzig 1908, Reclam.
- 11.880 **Gesetz vom 8. Juli 1902**, betreffend Begünstigungen von Gebäuden mit gesunden und billigen Arbeiterwohnungen. 8°. 120 S. Wien 1908, Manz (K 2).
- *11.881 **Verhandlungsberichte des Kongresses für gewerblichen Rechtsschutz** in Düsseldorf. 8°. 226 S. 1907, Verein für Schutz des gewerblichen Eigentums.
- 11.882 **Konstruktionszeichnen.** Von O. Schulz. 8°. 56 S. m. 38 Abb. Leipzig 1908, Hachmeister & Thal (M 1·80).
- 11.883 **Das Gesetz, betreffend die Pensionsversicherung** der in privaten Diensten und einiger in öffentlichen Diensten Angestellten. Von C. v. Pers. 8°. 173 S. Wien 1908, Manz (K 2·20).
- 11.884 **Die Elemente der Differential- und Integralrechnung** in geometrischer Methode. Von K. Düsing. 8°. 101 S. m. 67 Abb. Hannover 1908, Jänecke (M 1·20).
- 11.885 **Der logarithmische Rechenschieber** und sein Gebrauch. Von Dr. E. Hammer. 8°. 80 S. 4. Aufl. Stuttgart 1908, Wittwer (M 1).
- 11.886 **Feldmessen und Nivellieren.** Von Ch. Volquardts. 8°. 34 S. m. 35 Abb. Leipzig 1907, Teubner (M —80).
- 11.887 **Die Planetluftschraube.** Von H. Hoernes. 8°. 21 S. Salzburg 1907, Lehmann & Wentzel (K 1·20).
- *11.888 **Versuche mit durchgehenden selbsttätigen Bremsen** bei Güterzügen. Von J. Rihosek. 4°. 12 S. m. 17 Abb. Wien 1908, Selbstverlag.
- 11.889 **Die heutige Ziegelindustrie.** Von G. Benfey. 4°. 32 S. m. 59 Abb. Berlin 1908, „Tonindustrie-Ztg“.
- 11.890 **Die nordschwedischen Eisenerzlagertätten.** Von Doktor R. Bärtling. 8°. 18 S. m. Abb. Berlin 1908, Springer.
- *11.891 **Die automatische Vakuum-Güterzugsschnellbremse** und ihre Erfolge. 4°. 20 S. m. 31 Taf. Wien 1908, The Vacuum Brake Comp. in London.
- *11.892 **Die österreichischen Bahnen niederer Ordnung.** Bearbeitet von k. k. Eisenbahnministerium. 8°. 170 S. Wien 1908, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.
- *11.893 **Experimentelle Beiträge zur Lösung der Frage** nach der zweckmäßigsten Regelung des Verkehrs mit Hefe. Von F. W. Dafert und K. Kornauth. 8°. 72 S. m. 4 Taf. Wien 1908, Frick.
- *11.894 **Wohnungsfürsorge** der Kirchenverwaltung in London. Von A. G. Stradal. 8°. 80 S. m. Abb. Prag 1908, Selbstverlag.
- 11.895 **Wasserversorgung in Brandfällen.** Von Schlunk. 8°. 51 S. m. 24 Abb. München 1908, Jung (M —50).
- 11.896 **Gewerbliche Betriebsanlagen** nach österreichischem Gewerberecht. Von J. Soušek. 8°. 144 S. Wien 1908, Perles.
- 11.897 **Annalen der Naturphilosophie.** 8°. 4 Hefte. Leipzig ab 1902.
- 11.898 **Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft.** 8°. 18 Hefte. Berlin ab 1903.
- 11.899 **Berichte der Deutschen physikalischen Gesellschaft.** 8°. Zweimal wöchentlich. Braunschweig ab 1904.
- 11.900 **Zeitschrift für physikalische Chemie.** 8°. Monatlich. Leipzig 1892 bis 1894, ab 1898.
- 11.901 **Physikalisch-chemisches Zentralblatt.** 8°. Zweimal wöchentlich. Leipzig ab 1903.

11.902 **Biochemisches Zentralblatt.** 8°. Zweimal wöchentlich Leipzig ab 1903.

Die Nummern 11.897 bis 11.902 wurden vom Dpl. Chem. Professor J. Klaudy der Vereinsbibliothek gespendet.

11.903 **Jahrbuch der Naturwissenschaften 1907 bis 1908.** 8°. 509 S. m. 29 Abb. Freiburg 1908, Herder (K 9).

*11.904 **Annuaire de la société des architectes diplômés par le gouvernement.** 8°. 256 S. Paris 1906, Selbstverlag.

11.905 **Festschrift** aus Anlaß des 25jährigen Bestandes der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. Queratlas 116 S. mit 41 Taf. Berlin 1908, Selbstverlag.

*11.906 **Eisenbetondecke mit Isolierlagen.** System Milankowitch-Kreutz. 8°. 22 S. m. 8 Abb. Wien 1908, Selbstverlag.

11.907 **Schiffbaustudium?** Studiengang, Kosten, Aussichten. 8°. 22 S. Berlin 1908, Seydel (M —50).

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Hochgeehrte Schriftleitung!

Gelegentlich eines Aufsatzes von Herrn Ing. Emanuel Feyl über Querschnittsermittlung von Säulen in Nr. 33 Ihrer Zeitschrift sei es mir vielleicht gestattet, darauf aufmerksam zu machen, daß man durch Einführung des Koeffizienten $k = \frac{i^2}{F}$ zu einer noch viel einfacheren Querschnittsermittlung gelangt, wenn man die von J. B. Johnson und mir vorgeschlagene Parabelformel $\sigma_k = \sigma_B \left(1 - \alpha \left[\frac{l}{i}\right]^2\right)$ anstatt der Tetmajerschen Geraden $\sigma_k = \sigma_B - \alpha \frac{l}{i}$ benützt. Die Gleichwertigkeit dieser beiden Formeln selbst für die Tetmajerschen Versuche und die Überlegenheit der Parabelformel, wenn auch andere Versuche berücksichtigt werden, habe ich in der „Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1898, S. 1462, und 1902, S. 1858 bewiesen, und dabei auch zur Bestimmung der Abmessungen den oben erwähnten Koeffizienten benutzt (in der Form $\xi = \frac{F}{i^2}$; übrigens ist derselbe ursprünglich von Claxton, Fidler, Dundee, in Verbindung mit der Rankineformel eingeführt). Wenn man mit n den Sicherheitsgrad und mit $\sigma_z = \frac{1}{n} \sigma_B$ die für Druck ohne Knieckgefahr zulässige Spannung bezeichnet und $\frac{S}{\sigma_z} = F_0$ setzt, kommt man, von der Parabelformel ausgehend, zu: $F = F_0 + \alpha \xi l^2$, und z. B. für Flußeisen zu: $F = F_0 + \frac{1}{3} \xi l^2$ (wo F und F_0 in cm^2 , l in m einzuführen ist). Die gesuchte Querschnittsfläche ist hiernach die Summe von dem ohne Knieckgefahr notwendigen (und hinreichenden) Querschnitt F_0 und einem „Steifigkeitszuschlag“ $\frac{1}{3} \xi l^2$, welcher für eine geometrisch gegebene Querschnittsform (ξ bekannt) unmittelbar und für einen z. B. aus Profileisen zusammengesetzten Querschnitt durch höchstens eine Versuchsrechnung zu ermitteln ist. Wie man sieht, kommt man hier ohne alle graphischen oder numerischen (trigonometrischen) Tabellen durch. — Auch die Grenzbestimmung zu der Eulergleichung gestaltet sich hier möglichst einfach; indem die Grenze (für Flußeisen) bei $\frac{l}{i} = 120 - 125$ liegt, ergibt sich, daß man für $F \leq 2F_0$ mit der Parabelformel, nur für $F > 2F_0$ mit der Eulergleichung rechnen muß.

Für die Aufnahme des obigen dankend, mit vorzüglicher Hochachtung

Kopenhagen, 12. September 1908

A. Ostenfeld,

Professor der Technischen Hochschule

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den Herren Ing. Franz Ritter v. Krenn und Ing. Josef Klose, Bauräte des Stadtbauamtes in Niederösterreich, den Titel und Charakter eines Ober-Baurates verliehen.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat den Beschluß des Professorenkollegiums der Hochschule für Bodenkultur auf Zulassung des Herrn Konstrukteur Ing. Robert Fischer als Privatdozenten für Kanalisation und Technik, der Reinigung der Ortschaften und für landwirtschaftliche Verwertung der Abwässer bestätigt.

Die n.-ö. Statthalterei hat Herrn Ing. Karl Breitenhaller, Ingenieur des n.-ö. Landesausschusses in Waidhofen a. d. Thaya, die Befugnis eines beh. aut. Geometers erteilt.

ZEITSCHRIFT

DES

ÖSTERREICHISCHEN

INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 42

Wien, Freitag den 16. Oktober 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Die Wasserkräfte Schwedens, Norwegens und der Schweiz. Von Ing. Eduard Engelmann. — Technische Richter. Von Vz. Pollack. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Elektrotechnik. Wasserbau. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Briefe an die Schriftleitung.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Die Wasserkräfte Schwedens, Norwegens und der Schweiz.

Nach einem Vortrage, gehalten am 3. Jänner 1908 in der Versammlung der Fachgruppen der Maschineningenieure und der Bau- und Eisenbahningenieure von Ingenieur Oberbaurat **Eduard Engelmann**, n.-ö. Landeseisenbahnbau-Direktor.

Geehrte Versammlung!

Die geplante Errichtung von Landes-Elektrizitätswerken und die Einführung des elektrischen Betriebes auf der niederösterreichisch-steinischen Alpenbahn einerseits, die Aufnahme von Automobillinien als lokales Verkehrsmittel andererseits, wofür auch das Einschienenbahnsystem Brennan in Betracht kommt, ließen es geboten erscheinen, die modernen Wasserkraftanlagen und die neusten elektrischen Traktionssysteme Skandinaviens und der Schweiz sowie die staatlichen Automobillinien Deutschlands, endlich das die staatlichen Einschienenbahnsystem einem Studium zu unterziehen, damit bei den einschlägigen Aktionen des Landes Niederösterreich alle jene Erfahrungen verwertet werden können, welche bei den genannten, durchwegs modernen Anlagen und Betrieben gewonnen worden sind.

Mit dem Entwerfe der Vorlagen für die Landes-Elektrizitätswerke, ferner mit der Verwertung von Neuerungen im Verkehrswesen und der Ausarbeitung eines Programmes für den Ausbau der lokalen Verkehrsmittel des Landes Niederösterreich betraut, habe ich mich der Aufgabe unterzogen, diese Studien auszuführen, und zu diesem Zwecke in den letzten Jahren mehrere Studienreisen unternommen. Über die Ergebnisse der letzten Reise, soweit sie Wasserkraftanlagen und die gewiß einen großen Teil meiner Fachkollegen interessierenden Versuche Brennans betreffen, will ich Ihnen nunmehr einen kurzen Bericht erstatten.

Die außerordentlichen Fortschritte im Turbinenbau, welche speziell in den Gebirgsländern zur intensiveren Ausnützung der Wasserkräfte führten, brachten auch in Schweden und Norwegen eine kräftige Bewegung zur Nutzbarmachung der dort von Natur aus besonders günstig gestalteten Wasserkräfte mit sich. Staat und Private wetteifern in dem Aufsuchen besonders wirtschaftlich ausnützbarer Gefälle. Eine mächtige Bewegung, die rückständigen Wassergesetze Skandinaviens dem beabsichtigten Zwecke, die vorhandenen Wasserkräfte unter Schonung bestehender Privatrechte wirtschaftlich richtig auszunützen, anzupassen, ist im Zuge.

In Norwegen besteht schon zurzeit ein Enteignungsgesetz für Wasserkraftanlagen und elektrische Leitungsanlagen; in Schweden ist ein gleiches Gesetz für elektrische Leitungen ebenfalls schon durchgeführt und für Wasserführungen in Vorbereitung. Finnland allein entbehrt noch solcher Gesetze. Nach schwedischem und finnischem Rechte sind ferner Zwangsvereinigungen der Besitzer der Wasserkräfte eines Flußlaufes bei Tieferlegungen zulässig, sofern solche zum Nutzen der Landwirtschaft erforderlich sind. In Hinkunft sollen solche Zwangsvereinigungen auch für den

rationellen Ausbau der Wasserkräfte (Anlage von Stauweihern u. dgl.) bewilligt werden.

Das Besitzrecht an Wasserkraften ist in der Weise geregelt, daß jeder Grundanrainer, je nach der Länge seines Ufers den entsprechenden Anteil an der Wasserkraft hat. Im Falle eines Verkaufes des Wasserrechtes besitzen gewisse Verwandtschaftsgrade das Recht, dieses Wasserrecht innerhalb dreier Jahre zurückzukaufen (sogenanntes Odel-Recht). Der Ankauf von Wasserkraften ist überdies für Ausländer durch ein provisorisches Gesetz ziemlich erschwert, eine Maßnahme, die übrigens vielfach als verfrüht und den Ausbau der Wasserkräfte hemmend erkannt wird. So ist in Norwegen die Bildung von Aktiengesellschaften zur Verwertung von Wasserkraften nur gestattet, wenn der ganze Vorstand und das halbe Aktienkapital norwegisch ist. In Schweden bedarf eine solche Aktiengesellschaft der besonderen Genehmigung. Im Gesellschaftsvorstande ist ein Drittel Ausländer zulässig; auch ist das Domizil des Aktienkapitales dort frei.

Um den Ausbau der Wasserkräfte zu fördern, erwägt man in Schweden den Vorschlag, für diesen Zweck Staatsdarlehen zu gewähren, in gleicher Weise wie für den Ausbau von Eisenbahnen. Aber auch sonst beteiligt sich der Staat eifrig an der Ausnützung der Wasserkräfte; so wurde erst in jüngster Zeit für die Erwerbung von Wasserkraften vom Staate ein Betrag von K 5,000,000 ausgeworfen, auch hat sich der Staat schon jetzt für den elektrischen Betrieb der wichtigsten Bahnen die nötigen Wasserkräfte sicher gestellt. Ein auf modernster Grundlage arbeitendes Ingenieurbureau (Aktiebolaget Vattenbyggnadsbyran), welches in engster Fühlung mit den staatlichen Behörden vorgeht, bearbeitet großzügig die Projektierung von Wasserkraftanlagen, deren Ausnützung durch ihre Lage oder durch ihre besondere Wirtschaftlichkeit in erster Linie erstrebt wird. Wenngleich staatliche hydrographische Beobachtungsstationen in Norwegen nur teilweise an den zur Kanalschiffahrt benutzten Flußläufen, in Finnland und Schweden fast gar nicht bestehen, behandeln nunmehr Staat und Private die Erhebungen über die Wasserführungen der einzelnen Flüsse in energischer und zielbewußter Weise. So erstellte Kanal-Direktor G. Saetren eine mustergiltige hydrographische Karte für das südliche und mittlere Norwegen und Dozent A. Hamberg sammelte reiches und wertvolles Material über Niederschlags- und Abflußmengen. Im schwedischen Lappland ermittelte er diese zu za. 2000 mm, in Norwegen zu 400—2000 mm, in Schweden zu 300—1500 mm und in Finnland mit 250—1000 mm.

Nach einem Vortrage des Ingenieurs Sven Lübeck, eines der Leiter des früher erwähnten Consulting Ingenieurbureaus für Wasserkraftanlagen in Stockholm („Zeitschrift für die gesamte Wasserwirtschaft“ 1907, Nr. 7 und 8)

schätzt der Vortragende die Wasserkräfte Schwedens mit 10,000.000 PS, jene Norwegens mit 28,000.000 und jene Finnlands mit 4,000.000 ein. Hievon könnten in Schweden za. 4,000.000, in Norwegen za. 5,000.000 und in Finnland 1,000.000 in absehbarer Zeit mit großem ökonomischen Gewinne ausgenützt werden. Zum Vergleiche sei angeführt, daß die Wasserkräfte Frankreichs und Italiens auf je 3,000.000—4,000.000 und jene der Schweiz auf 1,000.000 PS geschätzt werden; in keinem dieser Länder sind die Verhältnisse für die Wasserregulierungsmöglichkeit so günstig gelegen wie in Skandinavien. Über die Einzelheiten der skandinavischen Wasserkräfte und deren volkswirtschaftliche Bedeutung geben die Tabellen I—III Aufschluß.

Tabelle I.
Skandinavische Wasserkräfte.

	Schweden	Norwegen	Finnland
Areal in km ²	450.000	320.000	373.000
Durchschnittsniederschläge in mm	600	1.000	500
Abflußmenge in %	60	70	55
Mittlerer Abfluß in m ³ /Sek.	5.140	7.150	3.250
Durchschnittshöhe in m	240—40	450—50	150—25
Naturkraft in Turbinen/PS	10,000.000	28,000.000	4,000.000
Nutzkraft nach Regulierung der Abflußverhältnisse in Turbinen/PS	4,000.000 (40%)	5,000.000 (18%)	1,000.000 (23%)
Nutzkraft ohne Regulierung	2,000.000	1,500.000	600.000
Zurzeit benützte oder im Ausbau befindliche Nutz- kraft in Turbinen/PS	220.000 (5.8%)	220.000 (4.6%)	60.000 (6.7%)

Tabelle II.

Die größten Wasserkräfte Skandinaviens nach Regulierung der Abflußverhältnisse.

I. Schweden.

Lule-Elf	240.000
Angermanelven	455.000
Dalelven	320.000
Gota-Elf	150.000

II. Norwegen.

Glommen	1,100.000
Drammenelven	500.000
Aura-Elf	90.000

III. Finnland.

Wuoksen	300.000
Ule-Elf	150.000

Tabelle III.

Volkswirtschaftlicher Wert der Wasserkräfte Skandinaviens.

	Einfuhr 1904 in schwed. Kr.	Ver- minderung	Ausfuhr 1904 in schwed. Kr.	Ver- mehrung
Steinkohlen	60,000.000	30,000.000		
Düngemittel	11,000.000	11,000.000		15,000.000
Eisenwaren	32,000.000	20,000.000	49,000.000	40,000.000
Papier			41,000.000	29,000.000
Diverse Industrien				40,000.000
Summe schwed. Kr.		61,000.000		124,000.000

Ingenieur Lübeck verweist besonders darauf, daß die skandinavischen Wasserkräfte durch die zahlreichen, äußerst günstig gelegenen natürlichen Seebecken (meist in der Mitte des Flußlaufes), welche als besonders ausgiebige Regulatoren für die wechselnden Wassermengen wirken, mit sehr geringen Baukosten die noch immer eintretenden Niederwasser auf ein Vielfaches erhöhen lassen; so konnte beispielsweise am Mjös vand durch Herstellung einer 10 m hohen Aufdämmung an einem 34 km² großen See die Niedrigwassermenge von 4 auf 40 m³ pro Sekunde erhöht werden. Dabei betragen die Grundeinlöungskosten nicht mehr als K 40.000.

Die Stauhöhen betragen hiebei:

in Norwegen	10—15 m
im nördlichen Schweden	5—8 "
im südlichen Schweden und in Finnland	1.5—2 "

Die Lage der Wasserkräfte ist in Süd- und Mittelschweden am günstigsten, weil hier das Absatzgebiet sehr nahe gelegen. Minder günstig liegen in dieser Beziehung die Verhältnisse in Nordschweden, Finnland und im inneren Norwegen, weil hier zur Erreichung eisfreier Hafenplätze bedeutende Bahntransporte nötig sind. Daher wird jetzt auch in Schweden und Norwegen der Ausbau einer Inlandbahn geplant, welche die großen nordschwedischen Regulierseen mit der Westküste verbinden soll. Dies wäre ein bedeutender Vorteil, weil gerade im nördlichen Schweden und in Finnland die Rohware — Erz und Holz — sehr reichlich vorhanden ist und zu ihrer Verarbeitung die Wasserkräfte herangezogen werden können, soferne billiger Transport der fertigen Ware möglich ist.

In Norwegen wieder stehen so große Gefällshöhen zur Verfügung, daß nur sehr geringe Regulierungs- und Baukosten erwachsen, überdies ist der Ankaufspreis ein geringer, za. K 50—100 pro PS gegen K 200 in Schweden, so daß die Erzeugung elektrischer Energie zu überaus billigen Preisen möglich ist.

Andererseits ist in Süd- und Mittelschweden infolge der günstigen Verhältnisse selbst der Ausbau kleiner Gefälle von 2—3 m noch sehr ökonomisch durchführbar. Die Ausnützung der Wasserkräfte umfaßt in diesen Ländern: Die elektrische Beleuchtung, Industriebetrieb in den Städten, Eisenbahnbetrieb, ferner infolge der geringen Gesteinskosten der elektrischen Energie, alle chemischen Industrien, besonders Salpetersäurefabrikation, endlich Holzverarbeitung und Eisenschmelzung.

Den großen volkswirtschaftlichen Wert der Ausnützung der zur Verfügung stehenden Wasserkräfte weist Lübeck in seinem Vortrage durch folgende Ziffern aus:

Die Einfuhr von Steinkohle nach Schweden, derzeit 4,000.000 t, welche in Kraft umgewandelt, etwa 700.000 PS entsprechen, vermindert sich durch Heranziehung von 400.000 hydraulischen Pferdekraften zu Kraft- und Beleuchtungszwecken

von jährlich	Schwed.	K 60,000.000
auf jährlich	"	" 30,000.000.
Die Einfuhr von Düngemitteln, welche jetzt	"	" 11,000.000
beträgt, wird durch Heranziehung von 500.000 PS zur Kunstdüngererzeugung nicht nur gänzlich aufgehoben, sondern sich in eine Ausfuhr im Werte von	"	" 15,000.000
verwandeln. Die Einfuhr von Eisenwaren vermindert sich durch Verwendung von 200.000 PS zur Eisen- und Stahlschmelzung von	"	" 32,000.000
auf	"	" 12,000.000,

wobei gleichzeitig die Ausfuhr solcher Waren von	Schwed. K	49,000.000
auf	" "	89,000.000
steigen wird.		
Durch Verwendung von 200.000 PS zur Erzeugung von Papiermasse wird die Ausfuhr dieser Artikel von	" "	41,000.000
auf	" "	70,000.000
steigen.		
Eine Ausfuhr diverser Industriewaren durch Verwendung von etwa 100.000 PS zur Schaffung neuer Industrien wird mit etwa	" "	40,000.000
eintreten.		
Dergestalt wird die Einfuhr von auf	" "	578,000.000
herabgehen und die Ausfuhr dagegen von	" "	517,000.000
auf	" "	414,000.000
steigen.	" "	538,000.000
Es würde sich also für Schweden, welches derzeit eine Einfuhr von	" "	578,000.000
gegenüber einer Ausfuhr von	" "	414,000.000
somit eine passive Handelsbilanz von	Schwed. K	164,000.000
aufweist, in Zukunft eine aktive Bilanz von etwa	Schwed. K	21,000.000

ergeben, wobei noch besonders ins Gewicht fällt, daß das Land von der Kohleneinfuhr unabhängig, somit in diesem für die Volkswirtschaft wichtigsten Artikel auf eigene Füße gestellt wird.

Lübeck schätzt die Gesteungskosten elektrischer Zentralen bei vollständigem Ausbau samt maschineller Ausrüstung, jedoch ohne Leitungsanlage auf K 250—350 pro ausgebaute elektrische Pferdestärke im Süden und K 150—300 im Norden Schwedens und K 140—200 in Norwegen (billiger wegen der hohen Gefälle); ferner gibt er die jährlichen Kosten für Verzinsung, Amortisation, Unterhalt und Betrieb mit za. 12% des Anlagekapitales an.

Dem Ingenieurbüro Lübeck verdanke ich außerordentlich wertvolle Angaben über die bedeutenden, in letzter Zeit projektierten oder ausgeführten Wasserkraftanlagen Skandinaviens, wofür an dieser Stelle Herrn Ingenieur Sven Lübeck besonders gedankt wird.

Nach Darlegung der allgemeinen Verhältnisse will ich Ihnen kurz eine Beschreibung der von mir besichtigten Zentralen geben. Ich beginne mit

Frykfors in Schweden Die Anlage befindet sich nächst der Station Kil, ist Eigentum einer Aktiengesellschaft für Holzschleiferei und liefert gemeinsam mit der Zentrale Jössefors die elektrische Energie an die Städte Arvika, Karlstadt und Scottsbrunn.

Beide Zentralen bilden die gegenseitige Reserve. Eine eigene Dampfreserve ist nicht vorgesehen. Zu Zeiten höheren Wasserstandes wird der vom Werke Frykfors nicht benötigte Wasserüberschuß mittels eines eisenarmierten Holz-

gerinnes von 3,5 m Durchmesser an eine nächst der Zentrale gelegene Holzschleiferei abgegeben.

Die Anlage liegt am Norselv, za. 3 km von der Eisenbahn nach Norwegen, unmittelbar am Ausflusse der Frykenseen, welche durch Wegsprengung einer zwischen beiden Seen gelegenen Felsrippe vereint und als Stauerweiher herangezogen werden.

Das Minimalwasser beträgt . . . 15—20 m³/Sek.
 die Hochwassermenge 300
 das mittlere Nutzgefälle mit Rücksicht auf den Rückstau des Unterwassers 8 m.

Eine Oberwasserführung ist nicht vorhanden, es wird vielmehr das Betriebswasser durch Einläufe in die direkt an das Staubecken angebaute Zentrale eingeleitet. Das Unterwasser wird durch einen offen in Granit gesprengten Graben abgeleitet.

Das Hochwasser wird direkt über den Rücken der rund 7,40 m hohen Staumauer abgeführt. Eine aus 35 Tafeln von 1,07 m Breite und 4 m Höhe bestehende Schützenanlage hält den Normalwasserspiegel 4 m hoch über der Wehrkrone gestaut. Eine der Schütze wird mittels einer eingebauten Flöbrinne zum Durchlassen des Triftholzes benützt. Sechs Schütze sind für das Betriebswasser der oben erwähnten, an die Zentrale anstoßenden, bereits früher bestehenden Holzstofffabrik vorgesehen. Der als Hochwasserüberfall dienende Teil der Staumauer ist 30—32 m lang. Die ganze Stauanlage ist aus Beton hergestellt. Sämtliche Schütze werden mittels einfacher Hebebaume von einem auf die eisernen Griessäulen angebauten Stege aus bedient. Die Stauanlage ist im Bau. Mittels provisorischer Holzzimmerung und vorgebrachter Sandschüttung wird jeweils ein za. 8 m hoher Fangdamm angelegt, um die einzelnen Teile der Staumauer im Trockenem herstellen zu können. Die Stauanlage wird auf einer, an dieser Stelle vorhandenen Granitrippe

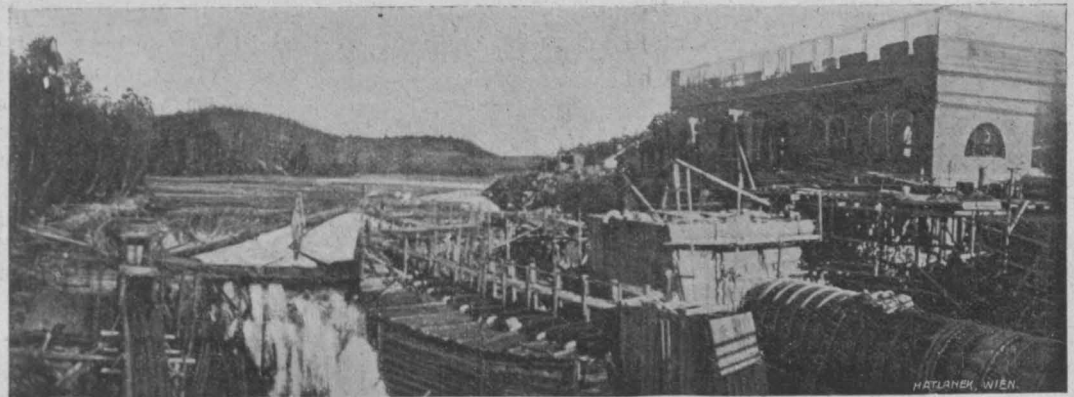


Abb. 1 Zentrale Frykfors

hergestellt, wodurch möglichster Dichtscluß garantiert ist. Der Seespiegel wird gegen seinen früheren Niederwasserspiegel um za. 4—6 m gestaut. Fischtreppe für Lachse und Aale sind vorgesehen. Der Hochbau ist auf Granitsockeln aus Ziegelmauerwerk hergestellt und von ausreichender Größe, um in Zukunft noch ein Aggregat aufstellen zu können.

Gegenwärtig sind drei stehende Turbinen von je 1000 PS der Firma Finnshyttan, direkt gekuppelt mit Drehstromgeneratoren für 2000 V und 50 ∞ der Allmäna Svenska E.-A.-G. und zwei Erregerturbinen aufgestellt. Die Regulierung aller Turbinen erfolgt mittels Öldruckregulatoren, die auch Handregulierung zulassen. Für die Übertragung nach Karlstadt und Scottsbrunn (za. 30 km Entfernung) beträgt die Übertragungsspannung 34.000 V.

Die Gesteungskosten betragen	
für das neue Wehr za.	K 75.000,
" sämtliche Wasserbauten	" 300.000,
" die maschinelle Ausrüstung	" 120.000.

Jössefors in Schweden. Das Werk ist nächst der Station Otebol gelegen und gehört derselben Eigentümerin wie Frykfors.

Das Werk liegt am Jösse-elv; als Stauweiher dient der Nysockensjön mit rund 20 km^2 Fläche. Bei einer maximalen Senkung von za. 85 cm steht eine Nutzwassermenge von $17,000,000 \text{ m}^3$ zur Verfügung. Die Werksanlage ist im allgemeinen dieselbe wie bei Frykfors.

Die Niederwassermenge (während 2—3 Monaten) beträgt ohne Heranziehung des Stauweihers 8 m^3 , mit dem Stauweiher 16 m^3 ,

die Hochwassermenge $200 \text{ m}^3/\text{Sek.}$,

das Nutzgefälle $6:80 \text{ m}$ bis maximal $9:30 \text{ m}$, wobei nur ein Teil des gesamten Gefalles von 24 m ausgenutzt wird.

Ausgebaut wird das Werk vorläufig auf 2000 PS .

Eine Oberwasserführung ist auch hier nicht vorgesehen. Das Werkswasser wird durch Einfallsschächte, welche am linken Ufer der Betonstauwand an die Längswand des dort befindlichen Zentralgebäudes angebaut sind, direkt in die Turbinen geleitet.

Das Hochwasser wird durch fünf Stück je 5 m breite und 3 m hohe Schützenöffnungen über die 6 m hohe Stauwand direkt abgeführt. Die Stauwand selbst hat in jeder Schützenöffnung einen am Oberwasserende durch eine Holzwand abgeschlossenen Grundablaß, welcher während des Baues zur Abführung des Niederwassers dient und später bei geschlossenen Überfallsschützen das Eindringen von Druckwasser in die Stauwand verhindern soll; hiedurch soll vermieden werden, daß die schlanker dimensionierte Stauwand durch Auftrieb infolge Eindringens von Wasser an Stabilität verliere. Derart wird an Kubatur für die Stauanlage gespart. Es ist jedoch nicht leicht, den wasserseitigen Abschluß der Grundablässe entsprechend dicht zu erhalten oder denselben, falls dies infolge Verschleiß der Holzteile nötig wird, während des Werksbetriebes zu erneuern.

Die Stauwand ist auf einer zum größten Teile zutage liegenden Felsrippe aufgesetzt. Die Einwurzelung am rechten Ufer erfordert wegen dort vorhandenen Gebirgsschuttes und Spaltungen größere Sorgfalt.

Die Anlage ist im Bau. Die Herstellung der Stauwand erfolgt ebenso wie in Frykfors durch hölzerne Fangdämme mit Materialvorlage.

Das Unterwasser wird durch einen, in festem Granit hergestellten kurzen Tunnel und ein anschließendes offenes Gerinne abgeleitet.

Die Kosten der Herstellung des Unterwassergrabens von 23 m^2 lichten Raumprofilen betragen nach Angabe der Bauleitung für das lfd. m.

im Einschnitte	Schwed. K 100
„ Tunnel	„ „ 200
wobei die Arbeitslöhne für einen	
Mineur	„ „ 3
und für einen Granitmaurerer	„ „ 5

betragen.

Der Hochbau ist an die Betonwand der Einfallsschächte direkt angeschlossen und enthält Raum für drei Turbinen und zwei Erregerturbinen. In einem Anbau wird die Transformatoren- und Schaltanlage untergebracht.

Die Turbinen sollen je 600 PS leisten und direkt mit Drehstromgeneratoren gekuppelt werden.

Die gesamten Kosten, exklusive Grundeinlösung und Ablösung von Wasserrechten, werden mit K 330.000 angegeben. Die Strompreise werden hier ebenso wie in Frykfors für Beleuchtung pro KW -Stunde $30-40 \text{ Öre}$ und pro Jahres-Pferdestärke bei zehnstündigem Betriebe Schwed. K 75

betragen.

Kykkelsrud in Norwegen. Die Anlage ist am Glommen, dem wasserreichsten Flusse Norwegens, nächst der Station Askin gelegen.

Das Niederschlagsgebiet beträgt $40,000 \text{ km}^2$.

Eigentümerin ist die Aktiengesellschaft Glommens Traesliberi.

Dem Werke steht das halbe Wasserrecht des Flußprofils zur Verfügung.

Die Mindestwassermenge beträgt durch za. zwei Monate $100 \text{ m}^3/\text{Sek.}$, das mittlere Nutzgefälle 22 m . Durch eine entsprechende Stauanlage am nahe gelegenen Oeieren-See soll die Minimalwassermenge auf $200-300 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ erhöht werden. Das maximale Hochwasser wird mit $4000 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ angegeben.

Die Wasserentnahme erfolgt mittels entsprechender Einbauten in den Fluß, welche mit Vorrichtungen zur Abweisung des im Glommen getrifteten Langholzes versehen sind. Die Holztrift in diesem Flusse ist eine der bedeutendsten Norwegens und beträgt jährlich $800,000$ bis $1,000,000$ Stämme.

Der Oberwassergraben ist rund 1 km lang, teilweise in Granit ausgesprengt, teilweise als Betongerinne hergestellt. Zur Beobachtung der Holztrift sowie für Personenverkehr über den Fluß ist über die prächtigen Kaskaden des Glommenflusses nächst der Werkszentrale eine rund 90 m lange Hängebrücke hergestellt; deren Tragwerk besteht aus je 22 Stück $4-5 \text{ mm}$ starken Tragdrähten, welche in den $1:20 \text{ m}$ hohen Seitenwänden des Steges als Geländer untergebracht sind (als Brustwehr). 14 Stück 6 mm starke Doppeldrähte unterhalb des $1:20 \text{ m}$ starken hölzernen Fußwegbelages vervollständigen dieses Tragwerk.

Die ganze Konstruktion ist in leichtem Durchhange in einer einzigen kühnen Spannung über das Felsdefilée angelegt. Derartige Übergangsstege, welche eine große Sicherheit und lange Lebensdauer zu gewährleisten scheinen, sind vielfach als Verbindungsstege zwischen Fabriksgebäuden oder als Fangnetze für Starkstrom oder als Überführungen über Wege und Eisenbahnen anzutreffen.

Die gesamte Leistung des Werkes, voll ausgebaut, wird $40,000 \text{ PS}$ betragen.

Das Wasserschloß oberhalb der Zentrale ist mit den erforderlichen Überfällen und Feinrechen versehen.

Genietetete Druckrohre, von welchen derzeit nur eines angelegt ist, führen das Werkswasser den Turbinen aus dem Wasserschlosse zu.

Das Zentralgebäude enthält Raum für vier Turbinen und die zugehörigen Generatoren. Die Stirnseite ist nur mit einer Holzwand abgeschlossen, um nach dieser Seite leicht den weiteren Ausbau des Maschinensaales vornehmen zu können.

Die Turbinen, zwei Spiralturbinen von je 3250 PS (bei einem Wasserverbrauch von $20 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ und 16 m Nutzgefälle) der Firma Voith (Heidenheim) und zwei gleichartige zu 3900 PS für die gleiche Wassermenge, jedoch für ein 3 m höheres Nutzgefälle der Firma Escher, Wyss & Comp., Zürich, sind direkt gekuppelt mit entsprechend starken Drehstromgeneratoren der Siemens-Schuckert-Werke für 5000 V Betriebsspannung und $50 \text{ } \infty$. Sämtliche Turbinen haben Saugrohre zur Ausnützung der za. 6 m betragenden Schwankungen des Unterwasserspiegels. Außerdem sind 2 Erregerturbinen von je 280 PS aufgestellt, von welchen eine als Reserve dient.

Gegenwärtig wird die Anlage durch Aufstellung von drei Aggregaten zu je 8000 PS erweitert. Das Werk versorgt die Städte Christiania (60 km Fernleitung mit $20,000 \text{ V}$, jetzt im Umbau auf $50,000 \text{ V}$) und Moß (40 km Fernleitung mit $20,000 \text{ V}$, und eine chemische Fabrik in Sarpsborg (80 km Fernleitung mit $50,000 \text{ V}$ und 6000 KW übertragene Energie).

Sarpsborg, Zentrale Hafslund in Norwegen. Die Zentrale liegt ebenfalls am Flusse Glommen und ist Eigentum derselben Firma wie die Zentrale Kjekelsrud.

Die Werkswassermenge beträgt im Minimum $100\text{ m}^3/\text{Sek.}$ und wird nach Regulierung des Oeiern-Sees auf das Doppelte gebracht werden.

Das Nutzgefälle schwankt je nach den wechselnden Wasserständen im Flusse zwischen 16 und 19 m.

Die Zentrale nützt eine schon früher bestandene ältere Wasserkraftanlage aus, welche durch moderne Wasserbauten entsprechend verbessert wurde.

Der im Jahre 1905 auf volle Ausnützung der vorhandenen Wasserkraft erweiterte Hochbau enthält einen Maschinensaal für zwölf Generatorengruppen und in einem Anbau die Schalteinrichtungen.

An Maschinengruppen sind vorhanden:

Aus dem ersten Ausbau sechs Turbinen der Firma Riecher, Winterthur zu je 1000 PS aus dem Jahre 1905, vier Turbinen der Firma Voith zu je 2000 PS aus dem Jahre 1907, zwei Turbinen der gleichen Firma zu je 4000 PS, endlich drei Erregerturbinen zu je 300 PS. Alle Turbinen sind direkt gekuppelt mit Drehstromgeneratoren entsprechender Leistung für 5000 V und 50 ∞ und mit elektrischen Regulatoren ausgerüstet.

Trollhättan in Schweden. Die Zentrale liegt am Fuße der weltbekannten Trollhättanfalle am Gotaelf am Abflusse aus dem Wenern-See.

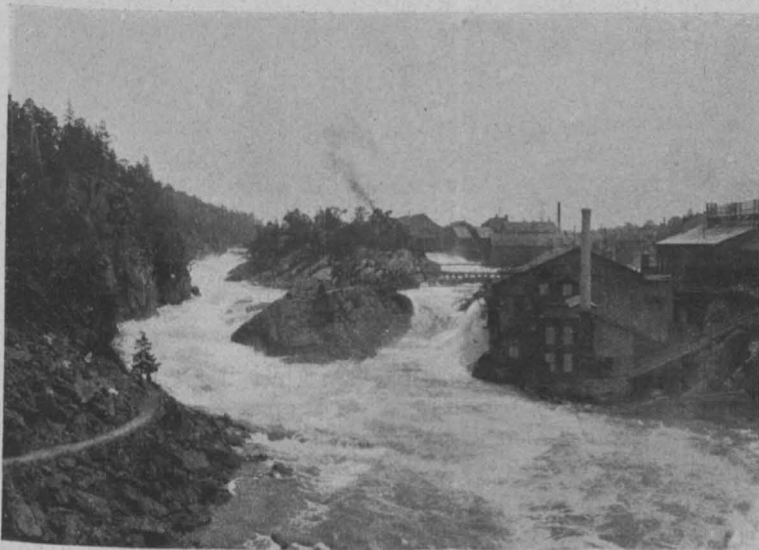


Abb. 2 Oberer Trollhättan-Fall

Eigentümer der Wasserkraft ist der Staat; der Ausbau des hydraulischen Teiles erfolgt unter der Leitung der staatlichen Kanalkommission, jener des elektrischen Teiles durch eigens bestellte staatliche Fach-Ingenieure.

Die Niederwassermenge beträgt ohne Regulierung des Wenern-Sees, des größten Seebeckens Schwedens, $350\text{ m}^3/\text{Sek.}$, nach dessen Regulierung $700\text{ m}^3/\text{Sek.}$. Das im 19. Jahrhundert von den staatlichen Organen der Kanalkommission beobachtete Minimum des Wasserabflusses betrug $315\text{ m}^3/\text{Sek.}$

Das Nutzgefälle beträgt im Mittel 31 m.

Die Anlage ist im Ausbau begriffen und derart geplant, daß anfänglich $250\text{ m}^3/\text{Sek.}$ entsprechend 80.000 PS zur Ausnützung gelangen. Späterhin soll jedoch die volle Leistung von 220.000 PS ausgenützt werden.

Die Wasserentnahme geschieht knapp oberhalb des Trollhättanfalles durch Einbau zweier Walzenwehre von je 20 m Länge bei 3,6 m Walzendurchmesser und einer Schleuse. Bei der vorhandenen gewaltigen Wasserführung des Flusses ist die Ausführung der Stauanlage derart ge-

plant, daß je ein Walzenwehr hinter entsprechend aufgeführten Fangdämmen hergestellt und zum Schlusse die Schleusenanlage zwischen beide Walzenwehre eingebaut wird

Die Wasserführung erfolgt mittels eines $1\frac{1}{2}\text{ km}$ langen offenen Gerinnes, welches zum Teile den für den Schiffsverkehrsverkehr zu klein gewordenen alten Schiffsfahrtskanal benützt.

Die Hochbauten der Zentrale sind abweichend von dem für Wasserkraftanlagen gewöhnlichen Typus geplant, indem für die Krafterzeugung und für die Transformatoren- und Schaltanlage gesonderte Gebäude angelegt werden. Diese Trennung der beiden Anlagen wird einerseits durch die Terrainverhältnisse bei der Kraftzentrale sowie durch Grundeinlösungsschwierigkeiten bedingt; andererseits wird von den Projektanten sowie in dem über die Anlage abgegebenen Gutachten von Fachautoritäten diese Trennung damit begründet, daß sonst bei eventuellen Bränden einzelner größerer Transformatoren das Eindringen von Rauch in die Betriebsräume der Zentrale und hiedurch hervorgerufene schwere Betriebsstörungen unvermeidlich werden.

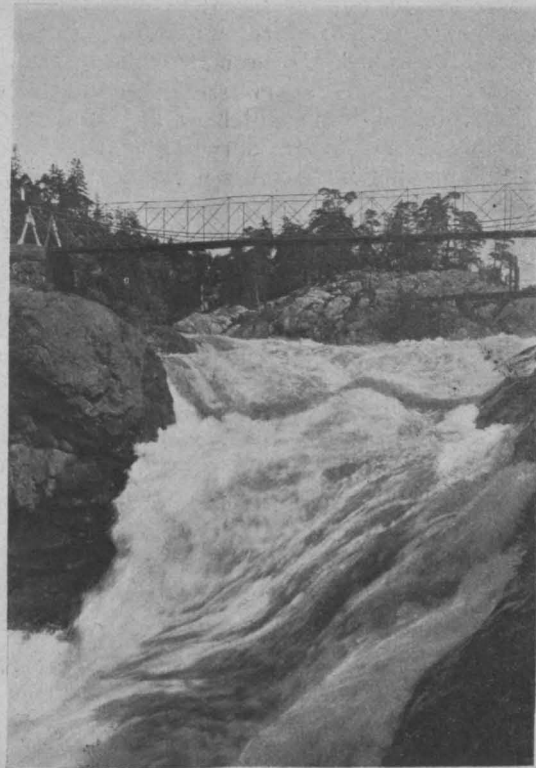


Abb. 3 Unterer Trollhättan-Fall

Geplant ist die Aufstellung von acht Spiralturbinensätzen von je 10.000 PS, bei einem Wasserverbrauch von je $31\text{ m}^3/\text{Sek.}$ mit Betonsaugrohren, welche mit Eisen ausgekleidet werden. Die Turbinen sollen mit Drehstromgeneratoren für 10.000 V und 25 ∞ direkt gekuppelt werden und koachsiale Erregermaschinen erhalten. Außerdem werden noch drei getrennte Erregerturbinen vorgesehen.

Das Absatzgebiet soll einen Aktionsradius von 150 km erhalten; insbesondere ist die Versorgung der Städte Göteborg, Skara und Falkenberg mit elektrischer Energie geplant; ferner soll Strom für landwirtschaftliche Zwecke abgegeben werden. Außerdem soll diese Zentrale auch Betriebsstrom für den elektrischen Betrieb einer Teilstrecke der schwedischen Staatsbahnen liefern.

Die Übertragung soll zum Teile mit 10.000 V, zum anderen Teile mit 50.000 V erfolgen. Die Anlagekosten für die auf 80.000 PS ausgebaute Zentrale werden sich exklusive Fernleitung auf Schw. K 11.500.000 stellen, wozu noch K 2.000.000 für Grundeinlösung kommen. Die ausgebaute

Pferdestärke stellt sich somit auf K 170. Die gesamten Gesteungskosten werden sich nach Angabe der Projektanten für die erzeugte Jahrespferdestärke inklusive Amortisation und Abschreibungen auf K 22 belaufen.

Die Strompreise sollen sich in folgenden Grenzen bewegen:

Für die Stromabgabe nach Göteborg für mindestens 15.000 KW pro KW eine Grundtaxe von jährlich und pro KW/Std.	Schwed. K 50—60 " " 0·05.
Für die übrigen Kraftabnehmer: 1 PS pro Jahr bei zehnstündigem Betriebe	" " 50
für Lichtstrom: Grundtaxe pro KW und Jahr	" " 60—100
und pro KW/Std.	" " 0·05.

Ingeredsfors, Schweden, 10 km von der Station Vessigebro am Ätnaflusse gelegen.

Eigentümerin ist die Kraft-Aktiebolaget Ingeredsfors. Der Seespiegel wird mit einer za. 150 m langen und 10—13 m hohen Betonstaumauer um 10 m aufgestaut. Durch Heranziehung des Stauinhaltes wird die gegenwärtige Niedrigwassermenge von 5—8 m³ auf 25 m³ erhöht. Der Ausbau erfolgt für 45 m³. Das Gefälle beträgt 18 m.

Der Bau wurde im Sommer 1905 begonnen und im Frühjahr 1907 beendet, meist wurde Tag und Nacht gearbeitet. Während des Baues entschloß man sich, die geplante Aufstellung der Turbinen zu ändern und diese in offenen Kammern statt in Blechmänteln anzuordnen, wodurch eine wesentliche Verzögerung der Arbeiten entstand.

Die Einführung des Betriebswassers erfolgt wie in Jössefors durch eisenarmierte Betoneinfallsschächte an der Seitenwand des Zentralgebäudes.

Das Unterwasser wird in einem offenen Gerinne abgeleitet. Die Staumauer ist zum Teile auf einer zutage liegenden Felsrippe aufgesetzt. Die Einbringung des rechtsufrigen Mauerendes in einen dort vorhandenen Gebirgsschuttkegel ist äußerst schwierig gewesen, um dort Wasserverluste infolge Aufstauen des Seespiegels hintanzuhalten.

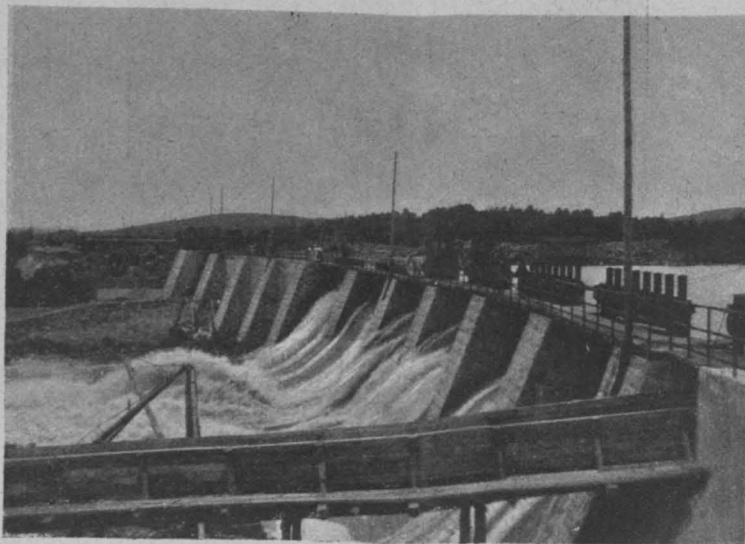


Abb. 4 Staumauer der Zentrale Ingeredsfors

Der Hochbau enthält einen Generatorraum für drei Generator-Aggregate und in einem Anbau die Transformatoren- und Schaltanlage. Drei Francis-Turbinen der Firma Voith mit liegender Welle zu je 2750 PS bei 250 Umdrehungen, versehen mit 4·7 m hohen Saugrohren, sind direkt gekuppelt mit Drehstromgeneratoren für 4000 V und 50 ∞. Zwei Erregerturbinen mit 475 Umdrehungen und 111·5 PS (0·67 m³/Sek. Wasserverbrauch) in direkter Kupplung mit entsprechend starken Gleichstrom-

dynamos besorgen die Erregung. Die Regulierung der Geschwindigkeit erfolgt mittels hydraulischer Servomotoren. Das Werk versorgt die 90 km entfernt gelegene Stadt Göteborg mit Licht und Kraft (Übertragungsspannung 40.000 V). Die Gesteungskosten der Anlage betragen zirka K 1.000.000, die der Fernleitung und Transformatorstationen K 800.000, endlich jene einer Dampfreserve von 6000 PS K 600.000.

Über neuere projektierte Anlagen gibt Ingenieur Lübeck folgende Daten:

Rjukan und Svälgefös in Norwegen. Beide Anlagen sind am Maaneflusse gelegen.

Die Zentrale Rjukan (Rjukan) liegt nahe am Abflusse des Mjös vand und hat ein Gefälle von 580 m, welches in zwei Stufen ausgebaut werden soll. Sie erhält durch Aufstau des oben erwähnten 52 km² großen Mjös-Sees um 12½ m eine regulierte Niederwassermenge von 40 m³/Sek., wird also eine Gesamtleistung von zirka 230.000 PS haben.



Abb. 5 Situation der Zentrale Svälgefös

Svälgefös unterhalb des Tinnsjöen unweit von Notodden gelegen, wird vom Abflußwasser aus dem Rjukan-Werke sowie von jenem des Tinnsjöen gespeist und erhält nach Aufstau dieses 54 m² großen Sees um 4 m eine Gesamtnutzwassermenge von 70 m³/Sek., wird also bei 48 m verfügbarem Nutzgefälle eine Gesamtleistung von rund 35.000 PS bekommen.

Interessant ist der Umstand, daß eine 300 m hohe Gefällsstufe des Rjukan-Werkes durch Francis-Turbinen mit 250 minutlichen Umdrehungen und zirka 80% Wirkungsgrad ausgenützt werden soll, und zwar sollen Zwillingsturbinen für je 5 m³/Sek. aufgestellt werden.

Der hohe Wert, welcher der Regulierung von Seebecken als natürlichen Stauweihern innewohnt, wird bei diesen Werken besonders in die Augen springen, nachdem, wie schon hier einleitend bemerkt wurde, das nicht regulierte Niederwasser von 4 m³/Sek. bei Rjukan auf 40 m³/Sek. und jenes bei Svälgefös von 8 auf 70 m³/Sek. gebracht wird. Das Hochwasser beträgt in letzterem Falle zirka 600 m³/Sek.

Die Stauanlage zur Regulierung beider Seen, und zwar am Mjös-See mit 12·5 m und am Tinnsee mit 27 m, ist nach Angaben der Projektanten ohne besondere Schwierigkeiten und mit verhältnismäßig geringen Kosten erstellbar. Erstere wird als Überfallswehr aus massivem Beton errichtet.

Das Betriebswasser wird der Zentrale Rjukan durch einen 4·1 km langen Tunnel mit einem Lichtprofil von 28 m² in einem Rinngefälle von 1·60/100 zugeführt.

Der Tunnel liegt in Gneis, wird nicht ausgemauert, sondern nur durch Verfüugung und Ausmauerung etwaiger Spalten abgedichtet.

Bei Svälghos erhält die Staumauer einen Nadelwehransatz und außerdem zu beiden Seiten eiserne Schütze. Ein Triftkanal für Langholz ist vorgesehen.

Das Oberwasser wird dieser Zentrale in einem offenen Graben von 650 m Länge und anschließendem Tunnel von 500 m Länge zugeführt.

Die Anlage wird im Auftrage der Schwedischen Stickstoff-Gewinnungs-Gesellschaft gemeinsam mit der Badischen-Anilin- und Farbwaren A.-G. erstellt; sie soll hauptsächlich Strom zu industriellen Zwecken, vor allem für chemische Industrien, liefern, wobei die Jahrespferdestärke (täglich durch 24 Stunden) um den Preis von K 15 schwed. vom Werke abgegeben werden soll. Die Turbinen sollen eine Leistungsfähigkeit von je 10.000 PS erhalten.



Abb. 6 Aura-elv Wasserfall

Eikesdalvandet am Aura-elv in Norwegen. Unterhalb eines natürlichen Sees bei Romsdalen gelegen, soll dieses Werk bei einem Gefälle von 800 m eine Gesamtleistung von 160.000 PS bekommen und in drei Stufen ausgebaut werden.

Aardalvand in Norwegen. Unterhalb des Tyin-Sees nächst Torholmen wird ein bis zum Meeresspiegel vorhandenes Gefälle von 950 m in zwei Stufen zur Ausnützung kommen. Die Gesamtleistung dieser Zentrale wird bei einer regulierten Wassermenge von za. 6 m³/Sek. 60.000 PS betragen.

Kindservik in Norwegen. Ein von Grøndalsvand bis zum Meere vorhandenes Gefälle von 970 m wird nach Regulierung dort vorhandener Seebecken eine Gesamtleistung von 80.000 PS erhalten, wobei eine Wassermenge von 8 m³/Sek. angenommen wird.

Kristiansand in Norwegen. Nach Regulierung des Byglands-Sees wird durch Ausnützung eines Gefalles von 200 m eine regulierte Wassermenge von 25 m³/Sek. erhalten und somit eine Gesamtleistung von 50.000 PS erzielt werden.

Dieses Werk soll Strom nach Kristiansand und nach dem 200 km entfernten Kristiania abgeben.

Chef-Ingenieur Dahlander, der Leiter der Elektrisierungsversuche der schwedischen Staatsbahnen, gibt über die Gestehungskosten projektiertes staatlicher schwedischer Werke, welche der Berechnung der Strompreise für die elektrische Traktion der Staatsbahnen zugrundegelegt wurden, folgende Angaben:

Hammerby-Wasserfall in Schweden. Nutzgefälle 37 m, regulierte Wassermenge 10 m³/Sek., daher hydraulische Leistung 3700 PS.

Der Ausbau erfolgt wegen Heranziehung eines Stauweihers und Schwankungen im Bahnbetriebe für 7600 PS.



Abb 7 Reguliersee der Zentrale Eikesdalvandet



Abb. 8 Wasserfall von Kindservik (300 m Gefälle)

Die gesamten Kosten sind veranschlagt mit schwed. K 2,200.000, ohne Grundeinlösung per K 600.000.

Die Kosten der ausgebauten Pferdekraft inklusive Grundeinlösung belaufen sich auf za. schwed. K 350.

Elfkarleby in Schweden am Delelfven. Nutzgefälle 18 m, Minimalwasser 100 m³/Sek., regulierte Wassermenge 200 m³/Sek. Daher Nominalleistung 18.000 PS. Ausgebaut werden 30.000 PS.

Die Gesamtkosten exklusive Grundeinlösung betragen schwed. K 6,400.000, somit pro ausgebaute Pferdekraft exklusive Grundeinlösung K 210, inklusive dieser K 293. Die Ankaufskosten betragen schwed. K 2,500.000.

Karsefors am Laganflusse zwischen Göteborg und Trelleborg. Nutzefälle 25 m; regulierte Niederwassermenge 80 m³/Sek., ausgebaut werden 20.000 PS.

Die Gesamtkosten exklusive Grundeinlösung betragen schwed. K 3,900.000, die ausgebaute Pferdekraft exklusive Grundeinlösung kostet schwed. K 200, inklusive dieser K 275. Der Ankaufspreis betrug schwed. K 1,500.000.

Motala-Ström in Östergötland. Abfluß des Wenern-Sees. Nutzefälle 27 m, Niederwasser 35 m³/Sek., regulierte Wassermenge 87 m³/Sek.

Das Werk wird ausgebaut für 22.000 PS. Die Gesamtkosten exklusive Grundeinlösung betragen schwedische K 5,300.000, somit pro ausgebaute Pferdekraft K 260 exklusive Grundeinlösung, inklusive dieser K 360. Ankaufspreis der Wasserkraft K 2,300.000.

Über die Grundsätze, nach welchen die Rentabilitätsberechnung der staatlichen Werke Schwedens aufgestellt werden, gibt Chef-Ingenieur Dahlander an:

Amortisationsdauer 50 Jahre bei einem Zinsfuß von 3-80/0.

An Abschreibungen für Instandhaltung, Erneuerung usw. sind folgende Ansätze üblich:

Für Wasserbau (bei Privatwerken)	2-00/0
„ „ (bei staatlichen Werken)	2-50/0
„ den maschinellen Teil (Privatwerke)	6-00/0
„ „ „ „ (staatl. Werke)	8-00/0

Über Stromtarife wurde folgendes erhoben:

Die Jahres-PS bei beliebigem Betriebe wird zu K 70—120 abgegeben. Nur in größeren Städten kommen höhere Preisansätze vor. So kostet z. B. in Kristiania die Jahrespferdekraft bei zehnstündigem Betriebe zwischen schwedische K 80 und 130 und bei 24stündigem Betriebe zwischen schwed. K 100 und 160.

Der Lichtstrom kostet in Stockholm pro KW/Std. Schwed. K 0-40,

wobei keine Zählermiene gezahlt und größeren Abnehmern Rabatt gegeben wird.

Kraftstrom wird mit. „ „ 0-20—0-25

pro KW/Std., bei größeren Abnehmern auch mit Rabatt verkauft. Viele Städte haben bei Konzessionierung privater Elektrizitätswerksanlagen die Einhaltung analoger Strompreise vorgeschrieben wie in Stockholm.

Die Gestehungskosten beziffert Ingenieur Dahlander bei größeren Werken auf Öre 2—2-5 pro KW/Std.

(Schluß folgt)

Technische Richter.

Am Salzburger Hochschulbankett führte der Rektor Geheimrat Professor Ostwald u. a. folgendes an:

„In Deutschland und Österreich wurde vor langer Zeit ein großer Fehler gemacht, als man die technischen Wissenschaften und ihre Pflege von den alten Universitäten ausgeschlossen hat. Seither sind die Universitäten keine Universitäten im eigentlichen Sinne mehr. Die Vertreter der technischen Wissenschaften dürfen nicht mehr beiseite geschoben werden. Er sei erstaunt gewesen, als er in Cambridge eine blühende Ingenieurfacultät angetroffen habe. In der ganzen Welt sei es anders als bei uns, und wenn wieder neue Universitäten zu formieren sind, so soll es auch bei uns anders werden.“

Auch Hofrat Prof. Skrup begrüßte die Worte Ostwalds*) in ausführlicher Rede.

Wenn wir obiges vorausgeschickt haben und aus der Fülle der einschlägigen Literatur, Berichte und Bestrebungen aus technischen Kreisen selbst nur einige wenige Worte aus einer unlängst erschienenen Broschüre herausgreifen**), so wollen wir damit einen Übergang schaffen zu dem

*) Die fast vollkommene Ausschließung der technischen Wissenschaften von den Ferial-Hochschulkursen in Salzburg und von den volkstümlichen Universitätskursen in Wien hat schon das Befremden beteiligter Kreise erregt.

**) Da fert: Reformen auf dem Gebiete des technischen Unterrichts. Wien 1908, W. Frick.

an der Spitze dieses Artikels stehenden Gegenstände. Da fert weist in Beispielen die Rückständigkeit der Gesetzgebung und Rechtspflege sowie auch in der politischen Verwaltung nach: „Wegen der Schwierigkeit, welche die richtige Beurteilung technischer Probleme dem Nichtfachmanne bereitet, ereignet es sich nicht selten, daß in Ländern mit einer ausschließlich aus nichttechnischen Elementen bestehenden Verwaltung administrative Verfügungen getroffen werden, die zwar formell korrekt, vom wirtschaftlichen Standpunkte aus jedoch als nicht einwandfrei oder sogar als schädlich zu bezeichnen sind. Die Erkenntnis dieser Gefahr hat im letzten Jahrzehnt zur Schaffung zahlreicher Beiräte geführt, welche zwar geeignet sind, die ärgsten Unzukömmlichkeiten zu beseitigen, aber schon deshalb keine Lösung des Problems darstellen, weil sie ihrer unvermeidlichen Schwerfälligkeit halber nur in wichtigen Dingen gehört werden können, die Entscheidung über die Frage, ob etwas wichtig oder nicht wichtig ist, jedoch dem Nichttechniker zufällt.“

Nunmehr hat in der neuesten Zeit eine gewichtige und maßgebende juristische Stimme in der Zeitschrift „Die Woche“, Heft 36 vom 5. September 1908 auf Seite 1581, in der Person des Landrichters Dr. Winter in Naumburg a. S. unter der Titelmarke „Technische Richter“ Einschlägiges angeführt, und können wir uns nicht versagen, das Wichtigste daraus hervorzuheben:

„Die deutsche Industrie ist mit der deutschen Rechtspflege auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes, d. h. in den Prozessen, die Patente, Gebrauchs- und Geschmacksmuster oder Warenbezeichnungen betreffen, nicht zufrieden. Man verlangt zur Sicherung einer besseren, den rein technischen Fragen gegenüber verständnisvolleren Rechtsprechung eine Sondergerichtsbarkeit für gewerblichen Rechtsschutz. Dabei handelt es sich aber, wie die an der Spitze dieses Vorstoßes marschierenden Männer wiederholt in Wort und Schrift erklärt haben, nicht um einen Kampf der Techniker gegen die Juristen, nicht um ein Mißtrauen gegen die rechtsgelehrten Richter als Juristen, nicht um eine Abtrennung des gewerblichen Rechtsschutzgebietes vom Tätigkeitsfeld der Gerichte oder einen Ersatz des rechtsgelehrten Richtertums durch technische Richter. Eine sozialpolitische Tendenz, wie sie z. B. zur Schaffung der Gewerbegerichte und Kaufmannsgerichte geführt hat, fehlt hier; nur eine Frage der Rechtspflege steht zur Erörterung, die Frage: ist eine Änderung des Gerichtsverfassungsgesetzes in der Richtung geboten, daß die bisher nur von Berufsrichtern abgeurteilten Streitigkeiten auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes in Zukunft von Gerichten entschieden werden, die aus Juristen und Technikern als ständigen gleichberechtigten Richtern bestehen? Und in welcher Art sind diese Gerichtshöfe zu organisieren?“

Die erste Frage wird grundsätzlich bejaht werden müssen. Es ist für den besten Juristen schlechterdings unmöglich, rein technische Fragen so zu erfassen und zu behandeln wie ein durchgebildeter Techniker; bei beiden sind jahrelange Spezialstudien und praktische Erfahrungen die Voraussetzung für tüchtige Leistungen auf ihrem Gebiet — Universalgenies gibt es im Reichenreich der modernen Wissenschaften nicht, Arbeitsteilung und Spezialistentum heißt die Parole. Dem Juristen zumuten, daß er die in derartigen Prozessen überaus häufigen technischen Probleme auf dem Gebiet der Mechanik, der Elektrotechnik und der Chemie verstehe oder gar löse, bedeutet nichts anderes, als vom Ingenieur Kenntnis der zahlreichen schwierigen und zweideutigen Spezialbestimmungen der Gesetze nebst ihrer historischen Entwicklung und den Gesetzesmaterialien einerseits, ihrer Auslegung und Anwendung seitens der höheren Gerichte andererseits zu fordern! Nun steht allerdings dem Richter der Sachverständige zur Seite. Dieser hat sich aber lediglich auf die ihm vom Richter im Beweisbeschluß vorgelegten Fragen zu äußern. Wer die Fragen nicht richtig stellt, erhält schiefe Antworten. Zur richtigen Fragestellung in technischen Dingen gehört technische Kenntnis. Deshalb ist der über solche Kenntnis nicht verfügende Richter gar häufig in der peinlichen Lage, dem Sachverständigen die Zügel mehr oder weniger überlassen zu müssen; dessen Gutachten, das der Richter nicht nachzuprüfen vermag, entscheidet den Prozeß. Das beklagen viele Richter unter ehrlichem Eingestehen ihres unzureichenden technischen Verständnisses laut und offen. Diesem Übelstand könnte dadurch wohl abgeholfen werden, daß technisch durchgebildete Persönlichkeiten neben und mit dem Richter zur Entscheidung solcher gewerblich-technischen Rechtsstreitigkeiten berufen werden. Als Mitglieder des erkennenden Kollegiums wären sie in der Lage, die Besonderheiten und technischen Feinheiten von vornherein dem rechtsgelehrten Richter klarzulegen und die Fassung der Beweisbeschlüsse und Urteile zu beeinflussen; durch den Austausch von Fragen und Antworten zwischen den juristischen und technischen Richtern ließe sich in ganz anderer Weise als durch die jetzt übliche Art der Anhörung eines Sachverständigen die Sache klären. Mißverstehen verhüten und der technische Kernpunkt für den abzuhandelnden Sachverständigen herauschälen. Denn — das mag besonders betont werden — ein Spezialsachverständiger bleibt immer nötig, die technischen Beisitzer sollen und können ihn nicht ersetzen. Geht man davon aus, daß die Zuziehung von tüchtigen Technikern als Mitrichter (ähnlich wie der Handelsrichter bei den Kammern für Handelsachen bei den Landesgerichten) das geeignete und gebotene Mittel ist, um in gewissen Prozessen eine sachgemäßere Rechtsprechung zu erreichen, so ist weiter kurz zu erörtern, wie diese Sondergerichtsbarkeit in den Rahmen der gegenwärtigen Gerichtsorganisation am zweckmäßigsten eingefügt werden kann.“ (Hier wird nun in kurzem seitens des Verfassers auf deutsche Verhältnisse hingewiesen und sodann weiter fortgefahren:)

„Die Techniker sollen Richter, nicht Sachverständige sein. Sie sollen im Hauptamt als dauernd und mit den gleichen Rechten und Pflichten wie die rechtsgelehrten Richter angestellte Staatsbeamte ihres Amtes walten. Wollte man im praktischen oder wissenschaftlichen Beruf stehende Techniker nur ehrenamtlich zur richterlichen Tätigkeit heranziehen, so würde es häufig unmöglich sein, eine mehrmals zur Verhandlung gelangende Sache wieder vor das nämliche Richterkollegium zu bringen, es würde Arbeitskraft vergeudet und die segensreiche Heranbildung einer feststehenden Praxis vereitelt werden. Zudem wäre die Erlangung einer gewissen Gesetzeskunde, namentlich in prozessualer Hinsicht und der für eine beschleunigte Erledigung der Streitsachen erwünschten Gewandtheit in foro für die technischen Richter erschwert. Endlich wird die Stellung der hauptamtlich tätigen technischen Richter sowohl dem Juristen als auch dem Sachverständigen und der Partei gegenüber freier und sicherer sein, als wenn er nur im Neben- oder Ehrenamt sie ausfüllte.“

Man muß dem Richter Dr. Winter dankbar sein, daß er in so klarer und überzeugender Weise vom Standpunkte richtiger Rechtsprechung und allgemeinen Wohls für die Schaffung technischer Richter eintritt. Beizufügen wäre noch, daß auch in anderen technischen Beziehungen, z. B. im Bauwesen, ähnliche Verhältnisse obwalten wie die oben berührten. Und wie viele Kollegen könnten nicht reichlich Beispiele anführen, wo zur Illustration der Ausführungen *Daferri's* in der Verwaltungspraxis dem Juristen die technischen Kenntnisse fehlen, daher der Techniker berufen wäre, unmittelbar auf die Entscheidung maßgebenden Einfluß zu nehmen.

Wien, 12. September 1908.

Vz. Pollack

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Elektrotechnik.

Stromverteilung und Widerstand des Käfigankers berechnen *Haga* und *Schouten*. Wenn N die Zahl der Stäbe im Käfiganker und p die Polpaarzahl bedeuten und $m = N/p$, so ergibt sich zwischen dem Strom im Ring eines Käfigankers i_r und in einem Stab i_s die Beziehung:

$$i_r = \frac{i_s}{2 \sin \frac{\pi}{m}}$$

Bezeichnet r_s den Widerstand eines Stabes und r_r den eines Ringes, dann ist der gesamte Verlust an Ohmscher Wärme $W = N \cdot i_s^2 \cdot r_s + 2 N \cdot i_r^2 \cdot r_r$ oder

$$W = N \cdot i_s^2 \left(r_s + \frac{2 r_r}{2 \sin^2 \frac{\pi}{m}} \right)$$

Will man den Ring bei der weiteren Rechnung vernachlässigen, so muß man für den Widerstand eines Stabes setzen

$$r_s' = r_s + \frac{2 r_r}{2 \sin^2 \frac{\pi}{m}}$$

(„E. T. Z.“, 9. Juli 1908)

Elektrische Rangierlokomotive mit Akkumulatorenbetrieb. Die Maschinenfabrik Oerlikon hat für den Rangierdienst auf den Anschlußgleisen an die Bahnhöfe Oerlikon und Seebach eine Akkumulatorenlokomotive von 18.2 t Gewicht gebaut, die mit einem Hauptstrommotor für 30 PS Stundenleistung, bei 800 Touren, ausgerüstet ist; dieser arbeitet mit einem Vorgelege (1 : 5) auf eine der Radachsen. Länge dieser Lokomotive über die Puffer 6.325 m, Breite 2.105 m, Höhe 3.56 m. Die Batterie besteht aus 144 Elementen in Hartgummikästen von 240 A/Std. Kapazität, je 12 Elemente in einem ausnehmbaren Kasten montiert; die Elektroden sind enger zusammengebaut als bei stationären Elementen üblich ist und zwischen die Bleiplatten sind Isolierplatten eingebaut. Je sechs Holzkästen sind im vorderen und hinteren Lokomotivraume untergebracht; die Batterie wiegt 6570 kg. Mittels eines Kontrollers läßt sich die Batterie in zwei Reihen parallel oder alle Elemente in Reihe an den Motor legen; vor diesen beiden Hauptstellungen des Kontrollers ist eine Zwischenstellung, bei welcher ein Widerstand vorgeschaltet wird. Durch einen Hauptausschalter kann der Lokomotivführer den Strom von Hand ausschalten; zudem ist noch ein Maximalausschalter vorhanden. Auf der Ebene erlangt die Lokomotive eine Geschwindigkeit von 16 km pro Stunde, beim Stromverbrauch 20 A, 288 V. Die normale Zugkraft beträgt 1500 kg, also können 190 t mit 6 km pro Stunde gezogen werden. Durch eine gewöhnliche Handbremse können beide Achsen gebremst werden. Die Batterie reicht für den Rangierdienst zweier Tage aus, da in 12 Stunden nur 120 A verbraucht werden.

Die großen Vorteile der elektrischen Lokomotiven mit Akkumulatorenbetrieb im Verschiebedienst gegenüber Dampflokomotiven haben die Einführung einer solchen von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin gebauten auf dem Gleisnetz der Eisenbahnwerkstätten-Inspektion Tempelhof bei Berlin ermöglicht. Die Lokomotive (ausführlich in der Berliner „E. T. Z.“ 1908, Hefte 26 und 27, beschrieben), ist drei-

achsiger bei 2×1.8 m Radstand, 1 m Raddurchmesser, größte Länge über die Puffer 7.8 m, größte Breite 2.94 m, Höhe 3.42 m, Dienstgewicht 24.3 t. Sie ist mit einer 160zelligen Batterie für 235 A/Std. Kapazität versehen, welche Strom an zwei 40 PS-Hauptstrommotoren für 300 V Klemmenspannung liefert. Die Regelung der Geschwindigkeit erfolgt durch Reihen-Parallelschaltung der Motoren, die Bremsung durch eine achtklötzige Wurfhebelbremse und durch Kurzschlußbremsung. Die Aufladung der Batterie erfolgt durch Strom von 440 V Spannung aus dem E. W. Südwest unter Vorschaltung eines die überschüssige Spannung abdsolndenden Nebenschlußmotors; dieser treibt eine Nebenschlußdynamo an, die Strom an das Netz zurückgibt. Die vom Werk gelieferte Energie war in 90 Minuten 60.4 KW/Std., dabei fließen 52 KW/Std. bei 83.2 A in die Batterie, die Ladespannung steigt von 355 auf 444 V, im Mittel 393 V oder 2.45 V pro Zelle. Die Dynamo gibt 5.1 A in die Batterie, so daß ein Strom von 88.3 A oder 132 A/Std. zugeführt wird. Der gesamte Wirkungsgrad der Ladeeinrichtung nach A/Std. betrug 86%. Hierauf folgt die Entladung; in neun Stunden Dienstzeit war die Lokomotive 3.65 Stunden in Fahrt, darunter 2.71 Stunden unter Strom; dabei ist sie 286mal angefahren und hat 22.5 km bei einem mittleren Zuggewicht (einschließlich Lokomotive) von 51.3 t zurückgelegt. Aus dem Bahnwiderstand von 5.8 bis 7 kg pro t und dem zurückgelegten Wege konnte, mit Einrechnung der zur Beschleunigung auf 2.35 m Geschwindigkeit pro Sekunde nötigen Arbeit und der beim Bremsen nutzbar gemachten, die gesamte von der Lokomotive in 2.71 Stunden geleistete Arbeit mit 8.64 Mill. mkg bestimmt werden; die Leistung der Lokomotive war daher 1.2 PS. Die Batterie hat in dieser Zeit 14.7 Mill. mkg hergegeben. Insgesamt wurden der Batterie 120 A/Std. entnommen. Der Wirkungsgrad der Lokomotive ergab sich zu 59%, der der Batterie zu 77%. Die Entladespannung fiel von 347 auf 323 V, im Mittel 334 V oder 2.09 V pro Zelle; die Batterie war also noch nicht erschöpft.

Überspannungssicherung für Zähler J. Busch. Durch die Selbstinduktion des Zählers in Verbindung mit der Kapazität der Installationsanlage können Überspannungen auftreten, welche manchmal zur Zerstörung der Isolation der Zählerpule führen können. Um diese Überspannungen unschädlich zu machen, wird zwischen die beiden Klemmen der Zählerpule ein federnder Blechstreifen oder Draht gesteckt, dessen Auflageflächen mit dünnem Papier beklebt sind. Eine Überspannung wird eher das Papier durchschlagen, als durch die Spule gehen. Die Vorrichtung hat sich bisher seit 1 1/2 Jahren bei einer größeren Anzahl Zähler bewährt. („E. T. Z.“, 9. Juli 1908)

Drehstrommotoren für hohe Umlaufzahlen G. Lewinnek. Zum Antrieb von Zentrifugalpumpen in Wasserhaltungsanlagen kommen schnelllaufende Drehstrommotoren bis zu 1000 PS-Einheiten bei 1000 Touren pro Minute zur Verwendung. Die Schwierigkeiten beim Bau solcher Motoren bestehen darin, die Wicklung festzuhalten, ohne der Isolation zu schaden und die Wärme aus dem Motorinneren abzuleiten. Bis 1500 Touren, 900 PS, reicht man bei der A. E. G. mit Eigenventilation aus. Der Rotor bei Motoren mit horizontaler Achse besitzt auswechselbare Schleifringe und eine Vorrichtung zum Kurzschließen derselben und Abheben der Bürsten, blanke Teile sind vermieden, die Lagerschalen sind wassergekühlt. Die Motoren sind entweder vollständig eingekapselt oder die Kapsel ist mit mehreren Öffnungen versehen, die durch ringförmige Scheiben (Plattenschutzkapselung) abgedichtet sind. Motoren für 3000 minütliche Umdrehungen müssen künstlich durch Preßluft gekühlt werden. Für die Schmierung der Lager dient Preßöl bei Rückkühlung des Öles. Eine von der Motorwelle durch Zahnräder angetriebene Ölpumpe entnimmt das Öl einem Bassin und preßt es in die Lager (mit 1.5 Atm.), aus welchen es wieder dem Bassin zuströmt. Der Rotor erhält dann eine Stababelwicklung, die Stirnverbindungen durch einen Eisenring zusammengehalten und mit den fertiggewickelten Leitern verlötet. Abteufmotoren werden mit vertikaler Welle ausgeführt und mit der Pumpe elastisch gekuppelt; das Motortraglager hat nur das Läufergewicht zu tragen. Bei starrer Kupplung muß der Achsialdruck der Pumpe zur Entlastung des Lagers herangezogen werden. Als Traglager dienen am besten Gleitlager mit Kühlung durch Wasser, das der ersten Druckstufe entnommen wird. Abteufmotoren werden vollständig gekapselt ausgeführt; das Gehäuseeisen ist von einem in Kammern abgeteilten Kühlmantel umgeben, durch welches Kühlwasser fließt. Den Kühlmantel umgibt ein zweiter Mantel, der mit dem oberen und unteren Lagerschild verschraubt wird. („E. T. Z.“, 2. Juli. 1908)

Elektrischer Betrieb auf Nebenbahnen. In Schweden bemüht man sich auch, die schmalspurigen Nebenbahnen für elektrischen Betrieb einzurichten. Auf der 8 km langen Nebenbahn *Keskrike-Borensberg* hat man nach den Plänen von *Dahlander* — der auch die schwedischen Staatsbahnen für elektrischen Betrieb eingerichtet hat — den elektrischen Betrieb mit einphasigem Wechselstrom eingeführt. Diese Bahn ist eine Nebenstrecke der *Linköping-Ödeshögs-Bahn* und hat eine Spurweite von 0.89 m und eine Maximalsteigung von 1.66%. Der Arbeitsstrom ist ein Wechselstrom von 10.000 V Spannung und wird vom Wasserkraftwerke *Näös* bezogen, das in der Nähe von *Borensberg* liegt. Der vorläufig im Betriebe befindliche Motorwagen hat zwei 18pferdige Kommutatormotoren. Er besitzt mehrere Abteile für Personentransporte, kann aber auch mehrere Anhängewagen mitnehmen, welche er bei einem Maximalgewicht von 35 t mit 32 km/Std. befördert. Bei 25 t Zuggewicht erreicht die Geschwindigkeit eine Höhe von 45 km/Std. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 25)

Elektrische Bahn Wildegg—Emmenbrücke. Diese Bahn, die sogenannte Seetalbahn in der Schweiz, soll nun durch die Firma A. G. Brown, Boveri & Cie. auf elektrischen Betrieb mit einfachem Wechselstrom von 5500 V und 25 Perioden in der Sekunde eingerichtet werden. Die Hauptstrecke geht von Wildegg an der Aare (liegt an den S. B. B.) aus, führt über Lenzburg und Beinwil am Hallwiler- und Baldeggersee vorüber nach Emmenbrücke, das nicht weit von Luzern liegt. Diese Hauptstrecke hat eine Länge von 46.7 km. Von Beinwil führt eine 8.2 km lange Zweiglinie nach Münster. Die Maximalsteigung beträgt za. 3.6%. Die Bahn führt meistens längs der Landstraße. Der Strom, den das Elektrizitätswerk Beznau liefert, wird in einem Umformerwerke in Beinwil mit zwei 1000pferdigen Maschinen in den Betriebsstrom umgewandelt. Zunächst wird der elektrische Betrieb auf der vorgenannten Zweigstrecke eingeführt. Der Betrieb soll mit Triebwagen für Personen- und Güterverkehr geführt werden. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 26)

Elektrische Wagen zur Beförderung von Erzen. Die Atlas Car and Mfg. Co., Cleveland, O., hat für ein amerikanisches Hüttenwerk einen elektrischen Erztransportwagen gebaut. Dieser Wagen ist von besonderer Größe und eigenartiger Einrichtung. Derselbe ist ganz aus Eisen und besonders kräftig gebaut. Dies ist nötig, da er beim Beladen mit einem Greiferkran den Stoß einer aus 6.1 m Höhe fallenden Last von 6 t aufnehmen muß. Er hat eine Länge von 7.75 m, eine Höhe von 3.14 m über Schienenoberkante und eine Breite von 3.19 m. Die Tragfähigkeit beträgt 40—60 t. Da die ganzen Lade- und Abladevorrichtungen elektrisch betrieben werden und mit bedeutender Geschwindigkeit arbeiten, so kann der Wagen alle 3 bis 4 Minuten verkehren. Da die Wagenböden einer so starken Beanspruchung nicht gar zu lange widerstehen können, sind dieselben zum Auswechseln eingerichtet. Der Betriebsstrom ist ein Gleichstrom von 500 V Spannung. Zur Rückleitung wird aus örtlichen Gründen nicht die Schiene sondern eine separate Leitung verwendet. Auf jedem Drehgestelle (der Wagen hat zwei solche) sitzt ein 75pferdiger Bahnmotor, wovon jeder für sich beim Versagen des zweiten den Betrieb allein aufnehmen kann. Die Bremse wird durch Druckluft betätigt. Unter dem Führerstande wird die Druckluft mittels eines eigenen Motors erzeugt. Der Wagen besitzt auch noch eine Handbremse. Die Seitentüren des Wagens werden ebenfalls mittels Druckluft betätigt. Zu diesem Zwecke ist unter dem Führerstande ein Luftzylinder, der mittels Zahnstange und Rad eine in der Mitte des Wagens durchgehende Längswelle dreht. Von dieser aus werden die Seitentüren bewegt. Die Steuerung dieser Vorrichtung erfolgt durch ein Handrad, das auch die jeweilige Stellung der Türen anzeigt. Diese können in jeder Zwischenstellung festgehalten werden. Die Türenzugstangen sind nachstellbar, damit die Türen immer dicht halten. Im Winter wird der Wagenboden elektrisch geheizt, damit die Erze bei der großen Kälte nicht an den Wagenwänden anfrienen. In Betriebspausen dient der Wagen auch als Verschublokomotive. Er leistet die Dienste einer 50 t-Lokomotive mit Leichtigkeit. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 28)

Elektrisch betriebene Schmalspurbahn in Schweden. Für die Verbindung von Klockrike und Borensberg in Schweden wurde eine Schmalspurbahn, mit Einphasenwechselstrom betrieben, gebaut, welche eine Zweigbahn der Strecke Linköping—Odeshöög darstellt. Die Spurweite beträgt 900 mm, die Trassenlänge 8 km und die Maximalsteigung za. 16.0/100. Der Betrieb wird mit Motorwagen, die mit je zwei Motoren zu 18 PS ausgerüstet sind, aufrecht erhalten. An die Motorwagen werden Personen- und Lastwagen angehängt. Das zulässige Maximalzugsgewicht beträgt 35 t, bei welcher Belastung eine Geschwindigkeit von 30 km/Std. erreicht wird. Die Spannung im Fahrdrat beträgt 10.000 V. Die Fahrleitungen sind an Mastauslegern befestigt. („Schweiz. Bauzeitg.“ 1908, Nr. 26)

Eine neue elektrische Kanone. In Paris ist man militärischerseits im Begriffe, Versuche mit einer neuen Schnellfeuerkanone zu machen, welche durch Elektrizität betätigt wird und die imstande ist, 1200 Schüsse in der Minute ohne Anwendung von Pulver oder irgend eines sonstigen Explosivstoffes abzugeben. Die Erfindung stammt von einem aus Dijon gebürtigen, jungen französischen Ingenieur namens Alfred Pouteaux. Die neue Kanone ist eine beiderseits offene Metallröhre, also ohne das übliche Schwanzstück, von 1.5 m Länge und einem Durchmesser von 65 mm. Die Geschosse werden mit erstaunlicher Geschwindigkeit mittels elektrischer Kraft aus dem Munitionsbehälter herausbefördert und durch dieselbe Kraft fortgeschleudert. Solange der elektrische Strom angeschaltet ist, entströmt der Kanone ein ununterbrochener Strahl von Geschossen. Es ist bemerkenswert, daß die Geschosse kugelförmig sind und keinerlei Sprengmasse enthalten. Da beim Abschießen keine Verbrennung stattfindet, so ist die Gefahr einer Explosion ausgeschlossen. Auch geht das Abschießen lautlos vor sich. Die Kanone kann viel billiger als die gewöhnliche hergestellt werden, da das Rohr keinen großen Widerstand gegen Druck und Erhitzung zu leisten hat. Der Grundgedanke dieser neuen Kanone wird natürlich geheim gehalten; der Erfinder läßt nur so viel verlauten, daß er Mehrphasenstrom von hoher Wechselzahl benützt. („Electrical World“, Vol. LII, Nr. 3)

Wasserbau.

Über die Verwendung von armiertem Beton bei Seebauten in England hat der englische Ingenieur W. Noble Twelvetrees dem XI. Binnenschiffahrtskongreß in St. Petersburg einen Bericht über-

reicht, der vom internationalen ständigen Verband der Schiffahrtskongresse in einer kleinen Broschüre versendet wurde, welcher nachfolgendes entnommen ist. Die Verwendung armierten Betons zu Seebauten in England datiert erst aus neuerer Zeit, obgleich reiner Beton in ausgedehntem Maße bei der Ausführung von Seebauten in Großbritannien angewendet worden ist. Als Beispiel eines Küstenschutzwerkes führt der Verfasser einen Molo und die davor liegende Schutzböschung zwischen West-Hartlepool und Seaton Carew an. Das Bauwerk, dessen Länge 1556 m beträgt, beginnt mit einer 167.6 m langen Futtermauer, die hauptsächlich aus einer 2.44 m breiten und 15 cm dicken Fundamentschichte besteht, auf die 15 cm starke Strebe Pfeiler von 2.75 zu 2.75 m aufgesetzt sind; unter jedem dieser Strebe Pfeiler ist eine 23 cm starke Rippe angeordnet. Die vordere Mauer ist am Fußende 23 cm stark, verjüngt sich gegen die 4.3 m über Hochwasser liegende Krone auf 13 cm und ist oben mit einer 60 cm breiten Kappe abgeschlossen. In ähnlicher Weise ist der Molo von Seaton Carew ausgebildet. Die Schutzböschung bei Hartlepool hat eine Neigung von 45°; hier sind weder eine Fundamentschichte, noch Verstärkungspfeiler angeordnet. Von einer in das Terrain eingelassenen, 46 cm hohen, 15 cm starken und armierten Betonunterlage steigt die 45° Böschung an, deren Kronenabschluß durch eine Kappe erfolgt, die 2.75 m über dem Hochwasser liegt. In Zwischenräumen von je 2.75 m sind 15 cm dicke Verstärkungsrippen. Die am Hartlepool-Ende befindliche Böschung hat eine Neigung von 21° und ist durch eingelegte Stahlstäbe verstärkt.

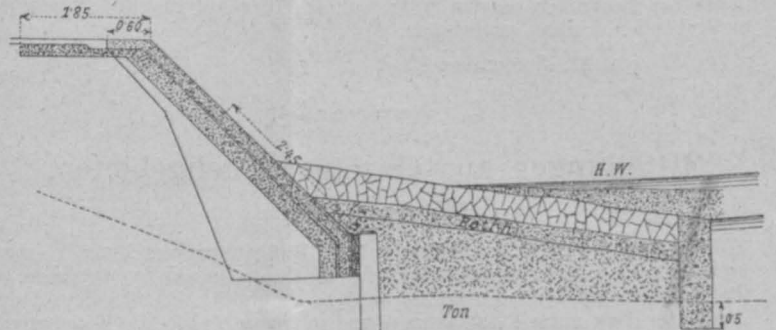


Abb. 1

deren Hauptzweck ist, der Spannung Widerstand zu bieten, die durch Erddruck gegen den Rücken der vorderen Mauer verursacht wird. Um die Festigkeit der sonst leichten, aber gegen Kippen genügend durch das Gewicht der Erde gesicherten Futtermauer gegen Gleiten nach vorne zu sichern, sind 1.80 m lange und 30 cm dicke Pfähle, 2.75 m von Mitte zu Mitte eingeschlagen und mit Holmen untereinander befestigt worden. Die Schutzböschung ist nahe der Rückseite verstärkt, um der Spannung zu widerstehen, die durch Wasserdruck und Stoß von außen bewirkt wird. Während in dem Futtermauerteile des Baues der Beton in Holz gegossen wurde, ist bei der Schutzböschung der Beton direkt auf die Erde geschüttet worden. Diese Arbeiten, 1904 begonnen und 1906 vollendet, standen unter der Leitung des Ingenieurs Nelson F. Dennes. Im Winter 1906 hat ein starker Sturm einen 35 m langen Teil der Böschung zerstört, die dann nach Fig. 1 wieder aufgeführt wurde. Die Böschung wurde mit 1:5 Steinbeton wieder hergestellt, der auf beiden Oberflächen durch Stahl verstärkt war. Außerdem sind durch Stahleinlagen ver-

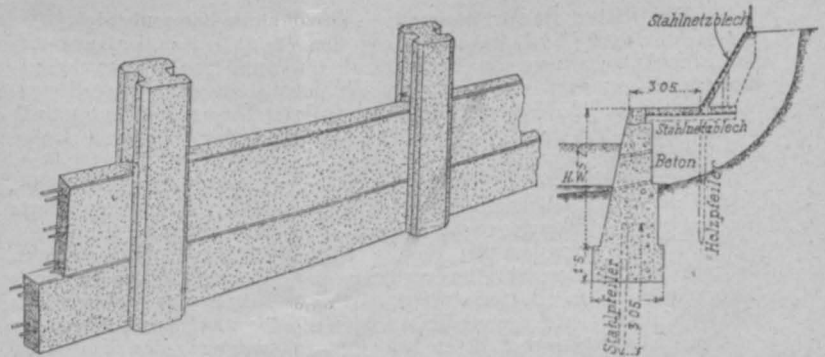
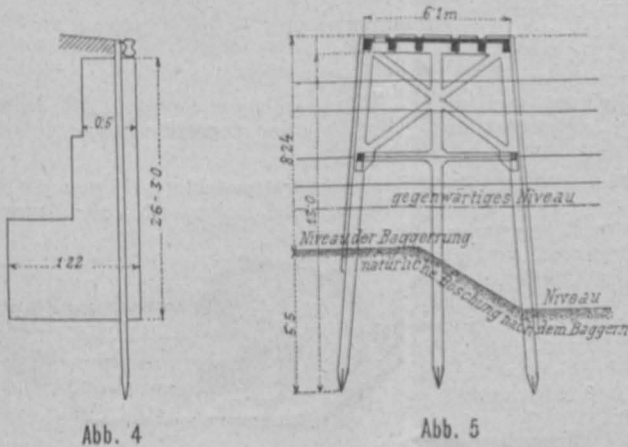


Abb. 2

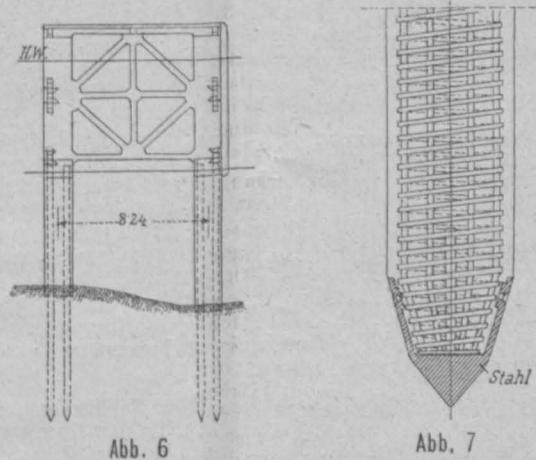
Abb. 3

stärkte Strebe Pfeiler in je 4.8 m Entfernung aus 1:7 Klinkerbeton als Verstärkung durchgeführt worden. Der Betonboden, der bis auf 38 cm Tiefe mit Schlacke bepackt und mit Portlandzement vergossen war, wurde, ebenso wie eine Schutzmauer, bis in den Ton hineingebaut. Bezüglich der Herstellung von Buhnen als Strandschutz wird eine vom Ingenieur F. S. Owens eingeführte Methode erwähnt, die aus aufrecht stehenden 40/40 cm starken genuteten Säulen, die in Löcher von 1.67 m bis 2.13 m eingelassen und in reinen Beton eingebettet sind. Die Verbindung dieser Pfosten erfolgt durch 15/30 cm starke, armierte Betonplatten, die frei zwischen den Nuten schweben, keine Befestigung erfordern und sich infolge ihres Eigengewichtes fest auf die Oberfläche des Ufers legen (Abb. 2). Die Kosten dieser Strandschutzbauten be-

tragen etwa K 79 pro lfd. m, sind daher wegen ihrer Dauerhaftigkeit den gewöhnlichen Arbeiten, die in starken Dämmen aus Holz ausgeführt werden, vorzuziehen. Pfosten und Platten sind nach dem Mouchel-Hennebique-System armiert und hergestellt (Abb. 3, 4). Bezüglich der Hafengebäuden sei die Erweiterung des bestehenden Nordpiers im Hafen von Newlyn, Cornwall erwähnt, für die das Mouchel-Hennebique-System mit Eisenbeton dadurch Anwendung finden soll, daß das Bauwerk auf eine Länge von 246 m in einer Breite von 8.5 m durch eine armierte Betonbedeckung vermehrt wird, die auf armierten Betonpfählen und einem Oberbau von Säulen, Verbindungshölzern, Balken und Verankerungen ruht. Für den vom irischen Amte für öffentliche Bauten ausgeführten Wellenbrecher von 36.65 m Länge und 6.1 m Breite, an der Mündung des Sour-Flusses, ist dasselbe System in Anwendung gekommen. Die Fundierung besteht aus einem aus armierten, gespundeten Betonpfählen von 4.5 bis 9.1 m Länge hergestellten Kastendamm, der mit Steinschutt ausgefüllt wurde. Vom oberen Ende aus wurde dann ein aus armierten Betonsäulen, Verbindungshölzern, Ankern, Längs- und Querbalken,



Die in den letzten Jahren hergestellten Molen und Hafendämme sind nach dem Mouchel-Hennebique- oder Hennebique-System ausgeführt, und mag der Prince of Wales-Pier, der in Falmouth unter Ingenieur Tresidders Leitung ausgeführt wurde, genannt sein. Der Pier ist 61 m lang, 11 m breit und hat landseits einen 36 m langen und 21 m breiten Zugang; verwendet wurden $\frac{33}{35}$ cm messende Pfeiler, die in Mouchel-Zylinderpfählern von 76 cm Durchmesser eingeschlossen sind (Abb. 6). Auch das System Considère (Abb. 7), dessen Besonderheit darin liegt, daß die spiralige



seitlichen Schutzmauern und einer fortlaufenden Decke bestehender Oberbau, u. zw. monolithisch und durch ein Stahlstäbenetzwerk verstärkt, ausgeführt. Ein solcher Wellenbrecher ist nur für verhältnismäßig geschützte Lagen, wo auch nur ein mäßiger Wogengang eintritt, anwendbar. Kais und Werftanlagen sind in armiertem Beton zuerst in Southampton ausgeführt worden. Die hier in Anwendung kommende Bauart besteht aus einer Reihe armierter und eingerammter Betonpfosten, die über dem Wasser horizontal durch ein festes Netzwerk verbunden sind, auf dem armierte Betonsäulen in Fortsetzung der Pfeiler untereinander verankert und durch Querbalken verbunden, aufgeführt werden, die dann die fortlaufende armierte Betondecke tragen, auf die die Eisenbahnschienen und das Straßenpflaster kommen (Abb. 5). Bei Kaimauern werden häufig Hennebique-Spundwände zwischen die gewöhnlichen Pfähle getrieben, um eine fortlaufende wasserdichte Wand herzustellen, hinter der festgerammte Erde aufgebracht wird, so daß der Kai mit dem Rande des Hafens oder der Küste verbunden wird. Das Erdmaterial kann bis zur Bodenfläche aufgefüllt werden oder in einer Böschung enden, deren Vorderfläche aus Steinpackung besteht. Die Verstärkung der einzelnen Bauteile ist in dem Beton der benachbarten Bauteile verankert und der Beton ist monolithisch gebildet. Bei den in England ausgeführten derartigen Bauten sind vom Ingenieur Mouchel Neuerungen eingeführt worden, u. zw. ist da der patentierte Hohlpfiler aus Eisenbeton und die Einführung massiver Pfeiler von beliebigem Durchmesser zu nennen, wobei über eine Gruppe von Pfeilern ein Zylinder aus Eisenbeton geschoben und der innere Raum mit Beton und Stahlstäben ausgefüllt wird.

Armierung es ermöglicht, Pfähle ohne Verwendung einer Kappe in harten Grund zu treiben, ist in England eingeführt worden. Außer den genannten Arbeiten wären noch Leuchtturmbauten und der Bau zahlreicher Lagerhäuser zu nennen. Bezüglich der Dauerhaftigkeit armierten Betons bei Seebauten lassen sich, da derselbe für Seebauten erst seit 10 Jahren in ausgedehntem Maße zur Verwendung kommt, noch keine abschließenden Urteile sagen, immerhin hat die Erfahrung gezeigt, daß dort, wo das Material in solchem Verhältnisse hergestellt wird, daß der Beton nicht porös ist und das Salzwasser des Meeres nicht in das Innere der Betonmasse eindringen kann, kein Grund zur Befürchtung einer Zerstörung vorliegt. Allerdings wird noch von einigen Fachleuten die Befürchtung gehegt, daß das im Beton eingebettete Metall zerstört werden könnte. Diesbezüglich haben aber die im Jahre 1907 an einem Kopf eines armierten Betonpfählers, der seit dem Jahre 1889 abgeschlagen am Ufer lag, wobei er viermal täglich infolge von Ebbe und Flut trocken lag oder von Seewasser bespült war, vorgenommenen Untersuchungen ergeben, daß die Stahlstäbe, die aus dem Pfeiler hervorragten, verrostet, während die im Beton selbst befindlichen vollständig rein waren und so frisch gefunden wurden, wie sie in den Pfahl eingelegt worden waren.

Diese von Twelvetrees vorgenommenen Untersuchungen sind durch Prüfungen von Meik, Brereton, Barry, Wentworth-Shields, Thompson u. a. bestätigt worden.

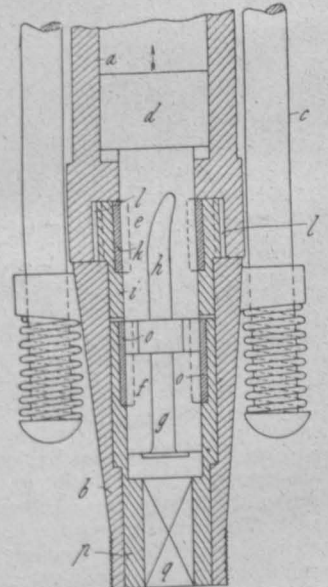
Unter den neuen Kaiarbeiten ist die Erweiterung des Parkstons Kais in Harwich zu nennen, die von Ingenieur Wilson entworfen ist. Das neue Bauwerk ist ca. 330 m lang und 15.8 m breit. Um diese Anlage zu stützen, sind etwa 400 Mouchel-Hennebiquepfähle in den Ton eingetrieben worden, der unter der Hafensohle sich befindet; landseits ist eine Spundwand errichtet worden. Der Kai, in dem in verschiedenen Punkten Öffnungen für Entwässerungen und Tunnels für Druckwasser- und andere Leitungen vorgesehen sind, hat eine 15 cm dicke Decke und ist berechnet für eine ruhende Last von 218.860 kg/m², für eine rollende Last von 18.3 t pro Schiene für das Kran- und die größte rollende Last von 67 t auf den Eisenbahngleisen. Die Gesamtkosten der Dammerweiterung einschließlich Neben- und Baggerarbeiten betragen etwa K 1.920.000. Die durch die Verwendung von Eisenbeton erzielte Ersparnis beträgt wenigstens 12% gegenüber den geschätzten Kosten bei Anwendung von Holz und Stahl, wobei noch insbesondere ins Gewicht fällt, daß jetzt die sonst notwendigen Erhaltungskosten entfallen.

Im Hafen von Newhaven kommen beim Westpier 700 armierte gespundete Betonpfiler nach dem System Coignet unter der Leitung des Ingenieurs Morgan in Verwendung und im Hafen von Southampton wird der städtische Landungsdamm nach dem System Poole ausgeführt.

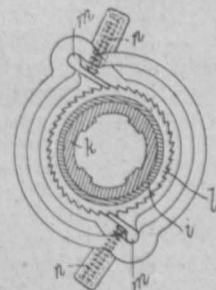
Patentbericht.

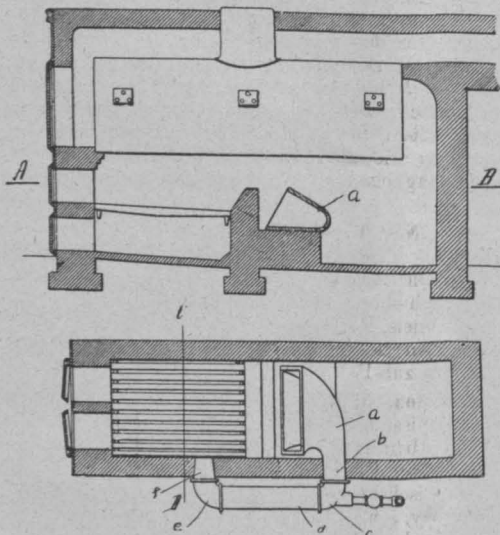
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

5.—30037 Umsetzvorrichtung für Gesteinbohrmaschinen. Heinrich Flottmann, Herne i. W. Der pneumatisch betriebene Kolben ist mittels seines Fortsatzes e, f an zwei Führungsbüchsen i, p, durch Nut- und Stegführung (h, k, bzw. g, o) gekuppelt; infolge der schrägen Lage der Führungsnut h im oberen Teil und Verbindung der zugehörigen Büchse i mit einem Sperrgetriebe erfolgt die Drehung des Kolbens bei nur einer Bewegungsrichtung, die dann vermöge der zweiten Kupplung g, o unmittelbar auf den Werkzeughalter übertragen wird.

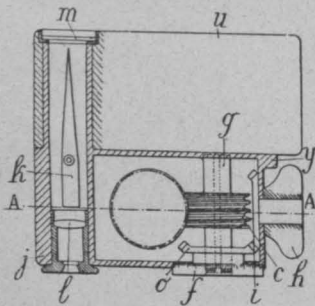


24.—29990 Rauchverzehrvorrichtung. Robert Wolfingden Kilpatrick, Philadelphia. Im

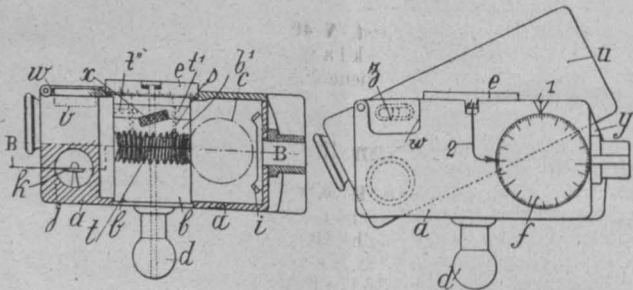




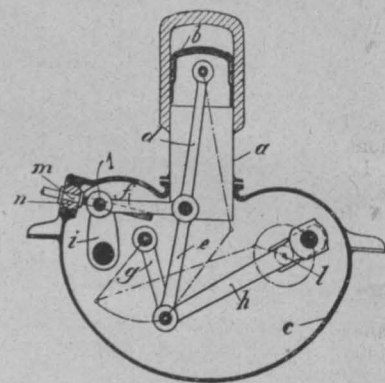
Feuerraum ist ein Aufnehmer *a* mit dicken Wandungen aus feuerfestem Materiale angebracht, welche, einmal hoch erhitzt, auch während einerzeitweisen Temperaturerniedrigung im Feuerraum die Temperatur im Aufnehmer und in dessen Nähe auf der zur Verzehrung des Rauches nötigen Höhe erhalten und wobei die entzündeten Gase quer zur Rostfläche wieder in den Feuerraum eingeführt werden, zwecks Herstellung einer wirbelartigen Strömung zur besseren Verbrennung des im Feuerraum sich bildenden Rauches.



42.—29963 Feldtheodolit. Schneider & Cie. in Le Creusot und Emile Rimaillho in Neuilly s. S. Der Träger *b, d* der geteilten Scheibe *e*, die zum Ablesen der Orientierungen dient, wird von einer Trommel gebildet, deren Außenfläche mit schraubenförmiger Verzahnung versehen ist und welche einen Drehzapfen für ein von ihr durchsetztes Gehäuse *a* abgibt, welches die Orientierungsorgane (Dekli-



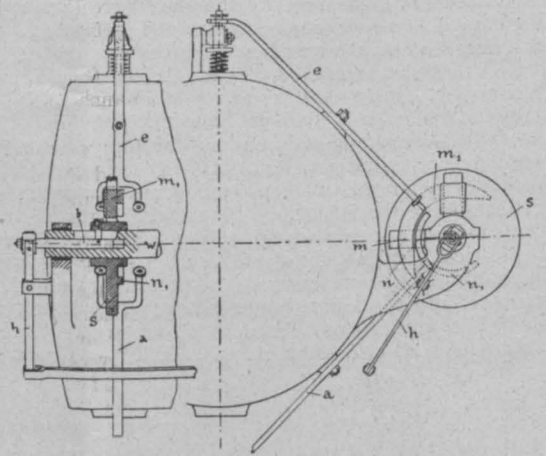
nationsnadel *k*, Bussole *r*, Libellen *n, z*) und das Getriebe *c, g* zum Drehen dieser Organe um die erwähnte Achse enthält. Die Deklinationsnadel befindet sich in einer abgetheilten Kammer *j* des Gehäuses *a*, welche Kammer dem Visierfernrohr *u* des Theodolits als Drehachse dient. Die Trommel ist in zwei Stücke *b, b'* geteilt, deren jedes eine Hälfte der schraubenförmigen Verzahnung trägt, welche Hälften sich unter Einwirkung von Federn *x* unter einem Winkel zueinander zu drehen streben und so das Gewinde der Antriebschraube *c* zwischen sich verkeilen, um Totgang in Wegfall zu bringen.



46.—30002 Vorrichtung zur gleichzeitigen Veränderung des Kolbenhubes und des Volumens der Explosionskammer bei Verbrennungskraftmaschinen. Giacomo Rietti, Zürich. Zwischen der Kurbelwelle *l* und Kolben *b* ist eine gelenkartige Verbindung (*d, e, f, g, h, i*) eingeschaltet, die einen verstellbaren Drehpunkt *1* besitzt, wodurch eine einfache Regulierung der Geschwindigkeiten und Drehmomente ohne die sonst gebräuchlichen Getriebe erfolgt.

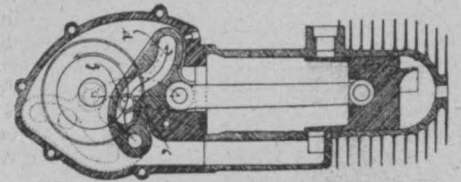
46.—30004 Kraftmaschinenanlage. Hugo Lentz, Halensee. Im Augenblicke der Explosion wird die Verbrennungsenergie in zwei Teile zerlegt; ein Teil bleibt im Verbrennungszylinder zur Lieferung der Leerlaufarbeit und zur Aufrechterhaltung des Maschinenganges, der andere Teil wird selbsttätig bei einer geeigneten Spannung abgeleitet und in einem Aufnehmer aufgespeichert, von wo aus die Verbrennungsgase in einer von der Explosionsmaschine unabhängigen Expansionsmaschine weiter nutzbar gemacht werden, wodurch die Maschinen umsteuerbar werden.

46.—30009 Umsteuerung für Explosionskraftmaschinen. Engelbert Černocký, Kanitz. Auf der Steuerwelle *w* ist eine Steuer-



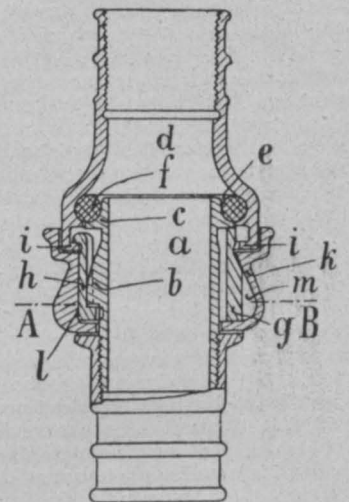
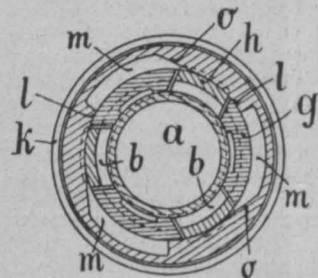
scheibe *s* axial verschiebbar, die auf der einen Seitenfläche die beiden segmentförmigen Nocken *m, n* zur Betätigung des Einlaß- und Auslaßventiles beim Vorwärtsgang, auf der anderen Seitenfläche jene (*m₁, n₁*) für den Rückwärtsgang trägt, wobei zum Zwecke der Regelung die beiden Einlaßnocken *m, m₁* in radialer Richtung verstellbar sind. Auf jeder Seite der Steuerwelle können noch zwei Anlaßnocken vorgesehen sein, die beim Anlassen der Maschine in radialer Richtung verstellbar werden, um in den Bereich der Steuerhebel zu gelangen.

46.—30035 Zweitakt-Explosionskraftmaschine. Ferencz Nándor, Laura-Schacht. Der auf den Kolben wirkende Druck wird mittels der Kolbenstange auf einen exzentrisch zur Kurbelwelle gelagerten Hebel *c* übertragen, in dessen bogenförmigem Schlitz *d* der Kurbelzapfen *g* derart gleitet, daß der Explosionstakt zwei Drittel und der Kompressions-



takt ein Drittel der Zeit einer vollen Wellenumdrehung dauert. Die Anordnung ermöglicht bei einem langen Kolbenhub eine kleine Kurbellänge.

47.—29973 Rohrverbindung für Wasser- und Dampfleitungen. Alfred Bachmann, Stockach (D. R.). An dem einen Endstück *a* sind frei bewegliche Verbindungsglieder *h* angebracht, die bei kurzer Rechts- und Linksdrehung einer sie umfassenden Muffe *k* mittels in dieser angeordneter schräger und gerader Flächen *o* und



l und nasenförmiger Vorsprünge in Stellungen gebracht und darin festgehalten werden, in denen die Verbindung entweder geschlossen oder gelöst ist, während in einer Vertiefung *e* des anderen Endstückes *d* ein Dichtungsring untergebracht ist, der, durch den Über- oder Unterdruck im Inneren der Leitung auf die Trennungsfuge gepreßt, die Abdichtung selbsttätig bewirkt.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vordruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

391 Allgemeine Bauzeitung, Wien, H 3. Plenkner: Die Moldaukanalisierung und der Lateralkanal Budweis-Prag. Hinträger: Volksschulhäuser in der Schweiz. Hromatka: Der Oberbau der belgischen Staatsbahnen. Die Gärten Englands. Steffen: Das alte Heiligengeist-Hospital in Lübeck.

1078 Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 21. Vertikaler „Gardner“-Sauggasmotor. Die Eisenbetonbauten der Portlandzementfabrik

Groschowitz. Zwei moderne Turbinen. Röder: Die Dampfturbinen System Melms & Pfenniger (Schluß). Heißdampfmaschine mit Kolbenventilsteuerung System van den Kerchove (Schluß). Dampfkessel mit Unterflur-Treppenrostfeuerung. Graf: 50 PS - Einzylinder - Dampfmaschine mit Kondensation.

9166 **Der Städtebau, Berlin, H 10.** Goecke: Die Fortführung der östlichen Stadterweiterung von Mannheim. Bartschat: Das Problem des Grunewaldes (Schluß).

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 80.** Schmieden und Boethke: Neubau der Landes-Heil- und Pflege-Anstalt bei Herborn (Schluß). Entwicklung eines deutschen Grundriß- und Dielen-Motives (Forts.). Die Auswechslung der eisernen Überbauten der Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Magdeburg (Schluß). N 81. Entwicklung eines deutschen Grundriß- und Dielen-Motives (Forts.). Jahresversammlung des Bundes Heimatschutz und der VI. Tag für Denkmalpflege in Lübeck. Graebner: Regulierungsbauten an Weichsel und Nogat.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 40.** Drews: Moderne Aufzüge. Dreyer: Berechnung des Arbeitsverbrauches der Griesmühlen bei Trockenmahlung (Forts.). Schnurpfeil: Glasschmelz-Wannenöfen und das neue Siemens-Wannensystem (Forts.). Müller: Wasserversorgung mittels Wasserradbetrieb.

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 40.** Hromatka: Die Sandschakbahn. Bayer: Der Gebäudeschaden an der Möbelfabrik Hermann in Wien. Die Zukunft der Brunnen und Platten aus Zement-eisen im Wasserbaue. Müller: Graphische Ermittlung des Fassungsraumes für Reservoir und Stauweiher.

94 **Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 19.** Sou-lavy: Schienenstoß mit Unterfangschiene und Spannlaschen. Hawelka und Turber: Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906 (Forts.). Römer: Innenbeleuchtung von Güterwagen vor Güterschuppen. Edler: Blockeinrichtung für nicht ständig besetzte Posten (Schluß). Auswechslungsvorrichtung für Eisenbahnfahrzeuge, Bauart Press. Strahl: Die Anstrengung der Dampflokomotiven (Forts.).

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 14.** Basler Familienhäuser. Reorganisation des eidgenössischen Polytechnikums. Schweizerische Bundesgesetzgebung über Ausnützung der Wasserkraft. Hottinger: Fernheizwerke.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 40.** Metzler: Die Eleonorenschule zu Worms. Neumeyer: Die wichtigsten Methoden der modernen Abwasserreinigung.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 40.** Glinsky: Die Stadt- und Vorortebahn Blankenese—Ohlsdorf. Gutermuth und Watzinger: Versuche mit einer Heißdampflokobile von R. Wolf. Michenfelder: Kranbauarten für Sonderzwecke (Schluß). Elektromotoren und Dynamomaschinen mit senkrechter Achse. Kürth: Die Kugeldruckhärte als Maß der Zerreibfertigkeit.

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 19.** Contag: Die Wolga. Der Schiffs- und Floßverkehr in Baden im Jahre 1907.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 28.** Lorenz: Schwingungen in Flüssigkeitsleitungen und ihr Einfluß auf den Gang von Kreisrädern. Pirk: Eigenschaften und Ausführungen moderner Kapselwerke. Langen: Kleines Peltonrad mit 0.1 KW-Dynamo. Balog: Die graphische Berechnung der Turbinen und Pumpen.

1040 **Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind., Berlin, H 9.** Döderlein: Nasser und trockener Kompreßgang mit selbsttätigem Regelverfahren der Kompressions-Kaltdampfmaschinen. Musmacher: Der Maschinenbetrieb auf Schlachthöfen. Klein: Die Kraftmaschinen und deren Anwendung auf Schlacht- und Viehhöfen. Heinel: Die Anwendbarkeit der verschiedenen Kraftquellen für den Betrieb der maschinellen Anlage der Schlacht- und Viehhöfe.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnver., Berlin, N 78.** Halke: Bedürfen die gesetzlichen Bestimmungen über Transportpflicht der Eisenbahnen einer Änderung? Massengutbeförderung auf Eisenbahnen. Verhandlungen des bayerischen Landtages über den Etat der Staats-eisenbahnverwaltung für das Jahr 1908/09 (Schluß). N 79. Halke: Bedürfen die gesetzlichen Bestimmungen über Transportpflicht der Eisenbahnen einer Änderung? (Schluß). Die Neugestaltung des Personen-zugdienstes auf der Strecke München—Nürnberg.

10.685 **Zement und Beton, Berlin, N 40.** Bazali: Leinebrücke bei Bordenau. Zement und Beton auf der Bauausstellung in Stuttgart. Verstellbares Einschalungsgestüst für Betonwände. Reinbold: Arbeitsverträge für das Baugewerbe.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 80.** Das Goethe-Theater in Lauchstädt. Praktische Wohnungsfürsorge in Hessen. Gelenkträger mit gleichmäßig verteilter Last; Festlegung der Stützweiten zur Erzielung gleicher Größenmomente. N 81. Berliner Geschäfts- und Wohnhausbauten (Forts.). Der Tunnel unter dem Hudson in New York. Die Festhalle zum Katholikentage in Düsseldorf 1908.

8231 **Cassiers Magazine, London, H 6.** Good: Die Zinnerzeugung der Welt. Bruenner: Die Schiffbauausstellung in Berlin. Nagel: Gaserzeuger für bituminöse Kohle. Gairns: Der Mechanismus eines Taxameters. Brown: Luftkompressoren. Haupt: Strandschutzanlagen. Spencer: Elektrische Kraftübertragung auf große Entfernung. Suplee: Künstliche Verkehrszentren in Städten. White: Über Sauggasanlagen. Winterburn: Der Orient ein Absatzgebiet für Motore.

2027 **Engineering, London, N 2231.** Die Maschinen in einer Getreidemühle (Forts.). Versammlung der British Association in Dublin (Forts.). Die neuen Schiffswerften der Smiths Dock Co. Die Eisenwerke Bolckow, Vaughan & Co. Die Werkzeugmaschinen auf der französisch-britischen Ausstellung. Die Kondensation nach dem System „Contraflo“. Der Dreischrauben-Turbinen-Pacific-Dampfer „Tenyo Maru“. Die Herbstversammlung des Iron and Steel Institute. Stead: Mikroskop für Werkstätten. Hutchinson: Die mechanische Reinigung von Eisenerzen. Merz: Über Kraftversorgung. Hawdon: Die Eisen- und Stahlindustrie in Cleveland.

2041 **Engineering News, New York, N 13.** Der Wiederaufbau des St. Markusturmes in Venedig. Eine bemerkenswerte Klappbrücke in Syracuse, N. Y. Brown: Die Abteufung eines Eisenbetonschachtes bei Wilkesbarre, Pa. Die Verschiebung eines großen Hauses in Chicago. Vom Bau des Detroit River-Tunnels. Englische und amerikanische Straßen. Murphy: Die Veränderungen des Flußbettes des Colorado-Flusses. Mount: Einfaches Verfahren zur Reinigung von Gasröhren.

669 **The Engineer, London, N 2753.** Die King-Dockanlagen zu Swansea. Die königliche Kommission für die Beseitigung der Abwässer. Die Versuchsanstalten für Schiffbau in Deutschland. Die Herbstversammlung des Iron and Steel-Institute. Die elektrotechnische Ausstellung in Manchester (Forts.). Die französisch-britische Ausstellung (Forts.). Tenderlokomotive der North-Eastern Ry. Ragot: Die Betriebskostenberechnung bei Schlosser- und Maschinenwerkstätten. 90 PS-Gasmaschine. Der neue russische Panzerkreuzer „Rurik“.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 23.** Weiss: Das Zentralbatterie-Telephonsystem und seine Anwendung in Paris. Piau: Der Transport von Lebensmitteln in Kühlwagen. Babonneau: Das Rutschen und Gleiten von Stückmaterialhaufen (Schluß). Marre: Der Lebensmittel-Kongreß in Genf 1908.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 41.** Beynes: Die „Koninklijke Fabriek van Rijtuigen en Spoorwegmaterieel“ in Haarlem; Wagen der Süd-Holländischen elektrischen Bahn. Van Sandick: Zum hundert-jährigen Geburtstag von Dr. W. C. H. Staring. Singels: Die Rentabilität von Elektrizitätswerken. Korving: Kesselexplosion auf dem Dampfschiff „Pahud“ der „Koninklijke Paketvaart Maatschappij“. Aus dem Jahresbericht der Reichskommission für Gradmessung 1907. Menges: Über Kommutation.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 40.** Kabdebo: Die Regulierung des Budapester Esküster. Sziklai: Der neue Gewerbegesetzentwurf (Schluß). Weininger: Die neue Kirche in Futtak. Wartha: Die Eröffnung des Polytechnikums.

Zeitschriften für Architektur.

1877 **Der Architekt, Wien, H 10.** Wagner: Josef Olbrich †. Hoffmann: Eingang zur Kunstschau. Forstner: Mosaiken. Prutscher: Grabkreuze. Lebisich: Gartentheater. Frömel: Grabmal. Dufek: Kapelle. Bitzau & Neterda: Lehrerbildungsanstalt in Oberhollabrunn. Krauß & Tölk: Fischhalle in Wien. Badstieber: Museum für Volkskunst und Gewerbe in Innsbruck. Pecha: Aushilfskasse in Asch. Plecnik: Frohnleichnamssaltar in Wien. Führer und Holzinger: Restaurationsgebäude am Berge Isel. Hoppe: Hof in der Kunstschau. Kerndle: Gartentheater in der Kunstschau. Roller: Hof in der Kunstschau. Schönthal: Großer Hof in der Kunstschau.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 2.** Wolfsgruber: Jubiläumsbrunnen für Grieskirchen. Dobek: Wohnhaus Wien VIII. Friedrich: Anlage und Bau der Stauweiher. Die Fortschritte in der Einbruchstechnik in Banktresore und Abwehrmaßregeln dagegen.

1907 **Building News, London, N 2804.** Tafeln: Meierhof in Kent. Ausgestaltung des Marktplatzes in Warrington. Landhäuser.

1186 **The Architect, London, N 2076.** Tafeln: Hotel Piccadilly in London. Speisesaal im Gebäude der Edinburgher Lebensversicherungsgesellschaft. Skizzen von Wheatley.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 1.** Acostay Larra und Guerra: Wohnhaus in Montevideo. Denkmal von Ludovic Trarieux. Denkmal von Garibaldi. Denkmal von Bernardin de Saint-Pierre. Denkmal des Malers Auguin.

5828 **L'Architecture, Paris, N 40.** Meyer: Kleines Wohnhaus in Paris.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 40.** Stefan: Das Teufen der Pribramer Schächte. Statistik der Schachtförderseile im Oberbergamtsbezirke Breslau f. d. J. 1907. Statistik der Knappschaftsvereine in Bayern f. d. J. 1907.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 40.** Zeitschriftenschau Nr. 3.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 13.** Sharpless: Die Quecksilberbergwerke zu Koniah, Kleinasien. Bennett: Die Beseitigung der Abgase der Bleibergwerke zu Selby, Cal. Finlay: Blei- und Zinkerze in Missouri. Kelley: Schlacken-Gießmaschine. Case: Die Zimmerung in saigeren Schächten. Rice: Die Gold- und Silber-Hüttenwerke in Guanajuato. Pulsator-Siebsetzmaschine von Richards. Coll: Der Betrieb eines neuschottischen Kohlenbergwerkes.

Zeitschriften für Chemie.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 78, 80.** Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln 1908 (Forts.). Bucherer: Farbstoffsynthesen mittels der Schwefligsäureester. Kießling: Neue Konstanten in der Mineralschmierölanalyse. Versammlung der British Association in Dublin 1908. N 79. Lehmann: Die Benzoesäure und ihre hygienische Zulässigkeit. 80. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln 1908 (Forts.). Beck: Über Deckkraft von Farben.

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 19.** Kloppel: Die Beteiligung der Angestellten an ihren Erfindungen. Göpner: Darstellung des Nitroglycerins unter Verwendung von rauchender Schwefelsäure und sein Verhalten zur Abfallsäure. Borns: Die Elektrochemie im Jahre 1907 (Forts.).

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 19.** Schwarz: Fortschritte auf dem Gebiete der Färberei, Bleicherei und Appretur. Ragg: Die Fortschritte in der Lack- und Farbenindustrie im Jahre 1907 (Schluß). Hauptversammlung des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands.

11644 **Petroleum, Berlin, N 1.** Martell: Die Erdölgewinnung in Japan. Rohölfeuerung auf Schiffen. Der Petroleumhandel im ersten Halbjahr 1908.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 117.** Kieseewetter: Humphrey Davy, der Entdecker des Kalziums. Erhärtung abgebandenen Zementes. N 118. Zimmermann: Porzellan einst und jetzt. Erdhobelmaschine. Paschke: Streitfragen bei der Selbstkostenermittlung. N 119. Eine Verkaufsvereinigung der Kalksandsteinfabriken in Berlin. Simonis: Segerkegel 022 bis 7. Großes Dachziegelwerk in Westpreußen.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 40.** Pöpel: Einfache Ätzalkbestimmung. Enoch: Das Prof. Deutschmann-Serum in medizinischer und chemischer Hinsicht. Stoltzenberg: Drei neue Kühler. Paul: Neue schwarze Polyazofarbstoffe aus Tetrazodiphenyl und Resorcin. Fourneau: Pharmazeutische Industrie und die Gesetzgebung über pharmazeutische Produkte in Frankreich. Mohr: Die Analyse als Grundlage für die Kohlenbewertung und den Kohlenhandel. Hoffmann: Neuere Wasserbestimmungsverfahren mit Hilfe der Destillation. Krull: Chinas Eisenhütten.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 40.** Chemische oder physikalische Theorie der Zerstäubungserscheinungen.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

8314 **Elektr. u. maschinelle Betriebe, Wien, N 19.** Die Wirtschaftlichkeit der Metallfadenlampen. Zipp: Graphische Ermittlung der Betriebskurven der Wechselstrom- und Drehstrommaschinen. Der internationale Straßenbahn- und Kleinbahn-Kongreß in München 1908.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 40.** Tenzer: Hydroelektrische Anlagen am Kerkaflusse in Dalmatien. Moser: Die Vereinigung von Spannungs- und Stromtransformatoren (Schluß). Elektrische Bahnen im Berchtesgadener Land.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 40.** Sahulka: Der Lichtbogen zwischen gleichartigen Elektroden als Gleichrichter. Krohne: Die erweiterte Anwendung des elektrischen Betriebes in der Landwirtschaft (Forts.). Behn-Eschenburg: Wirkung der Oerlikon-Wechselstrom-Bahnmotoren auf Telephonleitungen (Forts.). Mitteilungen der physikalisch-technischen Reichsanstalt. Grisson: Grisson-Gleichrichter.

8267 **Electrical Review, London, N 1610.** Neue Drahtumspinnmaschine. Die Ausstellung in Manchester. Die Kraftübertragung im Gebiete der Stadt Manchester. Matthews: Der elektrische Betrieb der Spinnereien in Lancashire. Stewart: Dampfverschlüsse (Schluß).

8263 **Electrical World, New York, N 13.** Die Turbogeneratorenanlage der Elektrizitätsgesellschaft in Springfield, Mass. Slaughter: Die elektrische Einrichtung der Dan River Power & Manufacturing Co. Hellmünd: Einfluß des Nutzenverhältnisses auf das Anlaßmoment von Induktionsmotoren. Hering: Vereinfachung einiger Berechnungsweisen von Lichtanlagen. James: Die Fortpflanzung elektrischer Wellen in der drahtlosen Telegraphie. Floyd: Hochspannungs-Untergrundkabel. Die elektrische Einrichtung des neuen Eisenwerkes in Gary, Indien.

4492 **The Electrician, London, N 1585.** Die elektrotechnische Ausstellung in Manchester. Die Erzeugung von Porzellanisolatoren (Forts.). Die Musgrave-Zoelly-Dampfturbine. Ein Mangel in der gebräuchlichen Darstellung des Grundgesetzes der elektromagnetischen Induktion. Dowson: Sauggas. Dick: Die Berechnung von Untergrundleitungen (Forts.). Die Kraftversorgung und ihr Einfluß auf die Industrien der Nordostküste. Einführung des elektrischen Betriebes auf den Überlandbahnen von Melbourne. Sankey: Die Nutzbarmachung des Torfes.

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 40.** Miniotti: Betrachtungen über Telephonkabeln mit gleichmäßig verteilter Induktanz. Routin: Die Regulierung einer Gruppe von Elektrizitätserzeugern (Forts.).

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 40.** Lührig: Gedanken über die Sanierung der Breslauer Grundwassergewinnungsanlagen. Marr: Luftzuführung für Trockenkammern.

262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 19.** Marman: Desinfektionsversuche mit dem neuen Autanpräparat und dem Kaliumpermanganatverfahren im Vergleich zur Raumdesinfektion nach Flügge und Lingner.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 40.** Gallay: Über Gaskamine. Reinbrecht: Neubau des Gaswerkes Hannover-Münden. Boehmer: Zweistöckiger Wasserbehälter aus Zementbeton. Umschau auf elektrotechnischem Gebiet. Paulus: Vergleich der verschiedenen Verfahren zur Bestimmung der mittleren Horizontallichtstärke von Metallfadenlampen. Kullmann: Beurteilung des Grundwasserreichtums und dessen übermäßige Inanspruchnahme.

3641 **Engineer. Record, New York, N 13.** Schuyler: Das Ingenieurwesen in Japan. Neun Meilen lange mit Eisenbeton gepflasterte Automobilstraße. Der Bericht der königl. Kommission für die Beseitigung der Abwässer. Cushman: Elektrolyse und Zerstörung. Der Bau eines Warenhauses in Waverly. Die Einwirkung von Motorwagen auf Macadamstraßen. Der Grundbau des Pope Building in Cleveland, Ohio. Die Einrichtung der Walzstreifen des Eisenwerkes zu Gary, Ind. Der Bau des Lawyers Canyon-Viaduktes.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.836 **Das Feldmessen des Tiefbautechnikers.** Methodisches Taschenbuch für den Gebrauch an technischen und verwandten Fachschulen und in der Praxis von Dpl. Ing. Hans Friedrichs, Oberlehrer an der k. Baugewerkschule in Erfurt. I. Teil. Flächenaufnahme. 138 Seiten, 182 Abbildungen und 1 Tafel. 24 × 16 cm. Leipzig und Berlin 1908, B. G. Teubner (Preis M 3.20).

Durch das bescheidene Büchlein weht ein frischer willkommener, durch Erfahrung und Praxis geläuterter Zug. Bei der Herausgabe des vorliegenden Leitfadens war die Überzeugung maßgebend, daß der Unterricht von den engen Räumen der Klasse möglichst ins Freie verlegt werden muß, da der allergrößte Wert auf die praktischen Übungen zu legen ist. Der Gebrauch und das Verständnis der Instrumente sind, wie jeder Studierende an sich selbst erfahren hat, fast nie oder nur schwer im Hörsaal zu erzielen. Gerade der Aufenthalt und das praktische Arbeiten im Freien erwecken bei dem Schüler ein viel lebhafteres Interesse als alles Dozieren im Lehrsaal. Auf Grund der Erfahrungen und Erwägungen muß das viele Diktieren, Skizzieren und Demonstrieren in der Schule selbst fortfallen (vergleiche die gleichen Bestrebungen des Schulreform-Vereines Wien), das sich als verlorene Liebesmühe erweist, wenn erst nach langer theoretischer Einführungsarbeit die praktische Übung eintreten soll. Vielmehr ist es unvergleichlich besser, mit den Schülern sofort bei Beginn des Unterrichtes ins Freie zu gehen und ihnen dort die notwendigsten Erläuterungen zu geben, die später ihre Ergänzung und Vertiefung an der Hand des Leitfadens im Schulraume finden sollen. Auf solche Weise wird viel kostbare Zeit erspart, und die Schüler folgen mit mehr Gewinn einem Vortrage, zu dessen Verständnisse sie schon gerüstet sind, als einem solchen, der erst hinterdrein durch die Praxis verdeutlicht werden soll. Danach werden zunächst der ganzen Klasse an der Hand von Skizzen, die vor aller Augen in einem Manuale entstehen und allen Schülern gezeigt werden müssen, die Leitsätze klargelegt (z. B. Absteckung einer Geraden zwischen zwei Punkten). Nach diesen Erläuterungen führt die ganze Klasse eine solche Aufgabe mit Hilfe des Lehrers erstmalig durch. Später werden solche Übungen durch Kolonnen von zirka sechs Mann vorgenommen, von denen jede unter der Leitung eines intelligenteren Schülers steht. Diese vom Lehrer bestimmten Abteilungsleiter wählen sich ihre Mitglieder selbst. Ein Leitfaden für die Übungen ist sodann im vorliegenden Werke gegeben. Darin wurde nicht systematisch von den Einzelheiten zum Ganzen, sondern umgekehrt zunächst analytisch, von dem Fertigen zu dessen Teilen übergegangen. Da der Verfasser etwaige Verbesserungsvorschläge wünscht, so seien im nachstehenden einige Kleinigkeiten berührt: Die Abbildungen 30b und 31 (Staffeln) sollten so korrigiert werden, daß die Meßhilfen seitlich zu stehen kommen, um beim Anreihen der nächsten Latte durch das nun erforderliche Seitwärtsbewegen des haltenden Gehilfen Verrückungsfehler zu vermeiden; auch das „Darauftreten“ auf Latten kann nicht gut geheißen werden. Hingegen begrüßen wir das Befestigen der Nadelringe mittels Riemen am Leibe des Vorder- und Hintermannes. Bei Abb. 40a scheint uns das Band zu hoch über dem Boden, statt auf demselben; in Österreich sind fast durchweg bei Bandmaßen nur kürzere Richtstäbe im Gebrauch und wird die linke Hand mehr an der Spitze des Stabes angelegt. Abb. 42 könnte ganz wegfallen. Zur Seite 32: Mittels Brillen durch Lupen und Fernrohre zu blicken, ist nicht jedermanns Sache, bei Übungszwecken mit Schülern verschiedener Augen ohne Hilfsmittel nicht leicht durchzuführen. Nebst dem achromatischen Objektiv, Seite 114, sollten daneben die modernen achromatischen Okulare Platz finden. Daß auf Seite 118 vor dem Stellen der Korrektionschrauben gewarnt wird, kann nur gut geheißen werden.

Vz. Pollack

8489 **Die Organisation der Fabrikbetriebe.** Von Albert N. P. Johanning. Dritte, verbesserte und erweiterte Auflage. 174 Seiten (22 × 15 cm) mit einem Anhang, enthaltend 56 in der Praxis bewährte Formulare. Braunschweig 1908, Friedrich Vieweg & Sohn (Preis geb. M 3).

Ein Blick in die einschlägige Literatur der letzten Jahre zeigt, wie sich auch in den technischen Kreisen immer mehr die Erkenntnis Bahn bricht, daß für die gedeihliche Entwicklung industrieller Unternehmungen nicht allein die Anwendung technischer Fortschritte und Vervollkommnungen genügt, daß vielmehr ein möglichst genaues Anpassen der technischen Einrichtungen an die Forderungen des praktischen Wirtschaftslebens erforderlich ist, wenn die Grundfeste jedes Betriebes, ein dauernder geschäftlicher Erfolg, gewährleistet sein soll. Jeder technische Fortschritt auf diesem Gebiete kann erst zur Geltung kommen, wenn er sich auf richtiger wirtschaftlicher Grundlage aufbaut, denn diese rückt ihn erst aus dem Gebiete der Theorie oder des Experimentes in die lebendige Wirklichkeit der Praxis und ist ihm der Nährboden, den er unbedingt braucht, um sich zu einem fruchtbringenden Zweige entwickeln zu können. Es braucht daher jedes gut geleitete industrielle Unternehmen gewisse Einrichtungen, die das erfolgreiche Zusammenwirken des technischen Wissens und Könnens mit den Forderungen des wirtschaftlichen Betriebes nicht nur ermöglichen, sondern auch fördern und für die Dauer erhalten sollen, das heißt, jeder industrielle Betrieb muß, wenn er rationell geführt sein soll, eine Organisation haben, die diesen Forderungen entsprechend Rechnung trägt. Einer der Ersten, der es unternommen hatte, die aus seiner eigenen Erfahrung und aus aufmerkamer Beobachtung geschöpften Grundsätze für die zweckmäßige Organisation eines Fabrikbetriebes in Form einer Monographie seinen Fachgenossen vorzulegen, war Johannanning, dessen im Jahre 1901 erschienenes Buch „Die Organisation der Fabrikbetriebe“ wegen der den praktischen Bedürfnissen in so ausgezeichnete Weise Rechnung tragenden Behandlung des Stoffes sehr bald bekannt geworden ist und nunmehr nach verhältnismäßig kurzem Zeitraume bereits in der dritten Auflage vorliegt. Der Verfasser hat sich nicht damit begnügt, in dieser neuen Auflage bloß jene Verbesserungen anzubringen, die ihm an dem Inhalte der früheren Auflagen wünschenswert erschienen waren; sondern hat darin auch neue Anregungen verwertet, unter anderen auch solche, die er während seines letzten Aufenthaltes in den Vereinigten Staaten zu empfangen Gelegenheit hatte. In dieser Hinsicht ist insbesondere der sogenannte „Vorrichtungsbau“ zu erwähnen, eine Einrichtung, die so recht den praktischen Sinn der Amerikaner erkennen läßt, und die als ein wirksames Mittel zur Vereinfachung und Verbilligung der Fabrikation dort bereits unverkennbare Erfolge gezeitigt hat. Ein besonderer Vorzug des Johannanningschen Buches ist die anregende Darstellungsweise, in der es geschrieben ist; der Verfasser hat dem Titel die Worte hinzugefügt „Aus der Praxis für die Praxis“, und in der Tat ist dies die beste Charakteristik des Werkes, denn es erfüllt voll und ganz, was es in diesen wenigen, aber inhaltsschweren Worten verspricht. Darum kann es auch jedem Ingenieur, der in das praktische Leben eines Fabrikbetriebes eintritt, empfohlen werden, weil es ihn befähigen wird, mit offenem Auge und richtigem Blick in diesem Betriebe alles das zu sehen, was er sehen und erfassen muß, wenn er darin erfolgreich tätig sein will.

Kunze

11.884 **Die Elemente der Differential- und Integralrechnung in geometrischer Methode.** Von K. Düsing. Ausgabe B: für höhere technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. 8^o. 101 Seiten mit 67 Abbildungen und zahlreichen Beispielen aus der technischen Mechanik von Dpl. Ing. E. Preger. Hannover 1908, Max Jänecke (Preis geh. M 1.20, geb. M 1.50).

Verfasser behandelt nach dem Grundsatz, „daß man Dinge, die dem natürlichen Gefühl als selbstverständlich erscheinen, nicht durch eine pedantische Beweissystematik dem Verständnis entfremden soll“, die einfachen Differential- und Integralformeln ganz elementar, indem er deren Ableitung mit Hilfe geometrischer Figuren, bezw. geometrischer Darstellung der Funktionen ableitet. Daran schließt er Übungen und Anwendungen aus der Wärmemechanik, Elektrotechnik und technischen Mechanik an und schließt mit einer Zusammenstellung der wichtigsten Formeln. Unter den höheren technischen Lehranstalten, denen das Buch gewidmet ist, muß man wohl nur Oberklassen der technischen Mittelschulen verstehen.

Pj

1285 **Statik für Baugewerkschulen und Baugewerksmeister.** Von Karl Zillich, königlicher Baurat. Zweiter Teil. Festigkeitslehre. 12^o. 183 Seiten. mit 101 Abbildungen im Text. Vierte, neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 10. bis 12. Tausend. Berlin 1908, Ernst & Sohn (Preis kart. M 2.80).

Enthält Tabellen der Potenzen, Wurzeln usw. der Zahlen von 1 bis 1000, deutsche Normalprofile für Walzeisen, Tragfähigkeiten verschiedener Profileisen, Holzbalken, Stützen, Widerstandsmomente verschiedener Querschnittsflächen nebst den gebräuchlichsten Formeln der Festigkeitslehre. Es folgen fünf Kapitel über Zug- und Druckfestigkeit, einfache statische Berechnungen, Biegezugfestigkeit, Knickfestigkeit und Scherfestigkeit mit vielen Beispielen der Praxis. Das Büchlein ist auf elementarer Grundlage verfaßt und erfüllt den vorgezeichneten Zweck recht vollkommen.

Pj

10.155 **Germanische Frühkunst.** Herausgegeben von Prof. Karl Mohrmann und Dr. Ing. Ferdinand Eichwede, Hannover. Leipzig, Chr. Herm. Tauchnitz.

Nunmehr sind von dem Werke, über dessen Fortschreiten wir wiederholt beifälligst referiert haben, die letzten drei Lieferungen erschienen, und ist dasselbe somit vorläufig abgeschlossen. Vorläufig deshalb, und weil die Autoren im Falle eines günstigen Erfolges beabsichtigen, eine

Fortsetzung der Sammlung erscheinen zu lassen, welche sich hauptsächlich mit der Kleinkunst der frühgermanischen Zeit beschäftigen soll, und die wir schon jetzt wärmstens begrüßen möchten. Die vorliegenden Hefte enthalten außer 30 Tafeln nebst den auf sie bezüglichen speziellen Erläuterungen auch eine ausführliche kunsthistorische Abhandlung über das ganze Gebiet. Die Bezeichnung „frühgermanische Zeit“ ist dabei so ausgreifend aufgefaßt, daß ein gut Teil der genannten Abhandlung sich mit prähistorischen und archäologischen Problemen beschäftigt. Von den Tafeln können wir die folgenden besonders hervorheben: Portal von S. Michele in Pavia, Portal im Rittersaal des Schlosses Tirol, Säulen der Krypta von Riechenberg, Irische Steinkreuze, Details aus Hammersleben, Türen aus Spalato, Köln und Verona, Details aus Wunstorf und Königslutter.

Schr

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

*11.908 **Gutachten, betreffend die Folgen,** die die Ausführung der Millstätter Kraftanlage für den See voraussichtlich haben wird. Von Dr. E. Brückner. 8^o. 53 S. Wien 1908, Selbstverlag.

*11.909 **Plansammlung für gemeinnützige Bauanlagen.** Herausgegeben von der Zentralstelle für Wohnungsreform in Österreich. 4^o. 20 Taf. Wien 1908, Selbstverlag.

*11.910 **Der Verwaltungs-Ingenieur.** Von W. Franz. 4^o. 12 S. Wiesbaden 1908, Selbstverlag.

11.911 **Saalecker-Werkstätten.** Folio. 33 S. m. Abb. Leipzig 1908, Trenkler.

*11.912 **Über ein neues Problem** der Regeneration und Züchtung. Von J. Popper. 4^o. 7 S. Prag 1908, Selbstverlag.

11.913 **Festnummer** der „Deutschen medizinischen Wochenschrift“ zu Ehren des XIV. Internationalen Kongresses für Hygiene und Demographie. Berlin 1907.

11.914 **Gesundheitspflege und Wohlfahrteinrichtungen** im Bereiche der vereinigten preußischen und hessischen Staatseisenbahnen. 8^o. 77 S. Berlin 1907, Springer.

11.915 **Bericht über den XIV. Internationalen Kongreß** für Hygiene und Demographie in Berlin 1907. Von Dr. Nietner. 8^o. 2 Bände. Berlin 1908, Hirschwald.

11.916 **Die gesetzlichen Grundlagen** der Seuchenbekämpfung im Deutschen Reiche, unter besonderer Berücksichtigung Preußens. Von Dr. M. Kirchner. 8^o. 335 S. Jena 1907, Fischer.

11.917 **Medizinische Anstalten** auf dem Gebiete der Volksgesundheitspflege in Preußen. 8^o. 445 S. m. 128 Abb. u. 3 Taf. Jena 1907, Fischer.

11.918 **Bevölkerungsstatistik in Schweden 1750 bis 1900.** Von G. Sundbärg. 8^o. 170 S. Stockholm 1907.

11.919 **Hygiene und soziale Fürsorge in München.** 8^o. 22 S. m. Abb. München 1907.

11.920 **Hygienischer Führer durch Berlin.** 8^o. 470 S. m. Abb. Berlin 1907.

11.921 **Berlin und seine Sehenswürdigkeiten.** 8^o. 98 S. m. Abb. Berlin 1907.

11.922 **Sterblichkeit und Lebensdauer in Preußen.** Von Dr. C. Bal lod. 4^o. 61 S. Berlin 1907.

11.923 **Festschrift.** Das Deutsche Reich in gesundheitlicher und demographischer Beziehung. 4^o. 331 S. Berlin 1907, Puttkammer & Mühlbrecht.

Nr. 11.913 bis 11.923 wurden von k. k. Hofrat F. R. v. Gruber als Ehrenpräsident des XIV. Kongresses für Hygiene und Demographie in Berlin der Vereinsbibliothek gespendet.

11.924 **Studienentwürfe** im Backsteinbau, aus dem Unterrichte an der techn. Hochschule Berlin. Schuster & Bufler.

*11.925 **History of the United States Capitol.** By G. Brown. Folio 2 Bde., Washington 1900—1902.

11.926 **Die Geschichte des Dachwerks.** Von Fr. Ostendorf. Folio. 269 S. m. 364 Abb. Leipzig 1908, Teubner (M 28).

*11.927 **New system of natural transportation by water.** By P. Caminada. 4^o. 14 S. m. Abb. Rome 1908, Selbstverlag.

*11.928 **Nouveau systeme de transport naturel par voie d'eau.** Par P. Caminada. 4^o. 68 S. m. Abb. Rome 1908, Selbstverlag.

*11.929 **Les voies navigables en Finlande.** 4^o. 53 S. m. Abb., Helsingfors 1908.

11.930 **Heimische Bauweise in Sachsen und Nordböhmen.** Von O. Zech. 4^o. 5 S. m. 507 Abb. Dresden 1908, Kühnemann (M 30).

*11.931 **Die königliche Versuchsanstalt** für Wasserbau und Schiffbau in Berlin. Von Eger, Dix u. Seifert. 4^o. 77 S. m. 84 Abb. und 13 Taf. Berlin 1908, Ernst & Sohn.

11.932 **Hilfsbuch zur Einführung** in die Praxis der österreichischen politischen Verwaltung. Von Dr. B. Schultz. 8^o. 2 Bde. Wien 1908, Akadem. Verlag (K 24).

11.933 **Repetitorium der höheren Mathematik.** Von Dr. H. Egerer. 8^o. 351 S. München 1908, Oldenbourg.

11.934 **Étude sur les voûtes et viaducs.** Par L. Bonneau. 8^o. 192 S. m. 50 Abb. Paris 1908, Dunod et Pinat (F 10).

11.935 **Lehrbuch der darstellenden Geometrie.** Von E. Müller. 8°. 366 S. m. 273 Abb. u. 3 Taf. Leipzig 1908, Teubner (M 12).

11.936 **A treatise on the kinematical and dynamical principles governing the construction of metal turning lathes.** By J. Nicolson & O. Smith. 8°. 402 S. m. 255 Abb. London 1908, Longmann, Green & Co.

11.937 **Der Hafen von Riga.** Von A. Pabst. 8°. 67 S. m. Abb. Riga 1908, Häcker.

11.938. **Deutsche Erfinder.** Von F. M. Feldhaus. 8°. 206 S. München 1908, Dietrich (M 4).

11.939 **Einführung in die Elektrotechnik.** Von R. Rinkel. 8°. 464 S. m. 445 Abb. Leipzig 1908, Teubner (M 12).

11.940 **Die Schleifmaschine in der Metallbearbeitung.** Von H. Darbyshire, deutsch bearbeitet von G. L. Kronfeld. 8°. 124 S. m. 77 Abb. Berlin 1908, Springer (M 6).

11.941 **Elektrotechnische Meßkunde,** zugleich Leitfaden für das elektrotechnische Praktikum. Von A. Königsworther. 8°. 167 S. m. 172 Abb. Hannover 1908, Jänecke (M 4·20).

*11.942 **Wasserwirtschaftliche Aufgaben Deutschlands** auf dem Gebiete des Ausbaues von Wasserkraften. Von Th. Koehn. 4°. 22 S. m. 15 Abb. Berlin 1908, Zentralblatt f. Wasserbau u. Wasserwirtschaft.

*11.943 **Geologische Vorbedingungen der Staubecken.** Von Doktor Leppla. 4°. 12 S. m. 1 Taf. Berlin 1908, Zentralblatt f. Wasserbau u. Wasserwirtschaft.

11.944 **Donaubrücken für das Wasserwerk in Ulm.** Kastenträgerbrücken mit Pfahlgründungen aus Eisenbeton. Von H. Rek und C. Schmid. 8°. 42 S. mit 34 Abb. u. 11 Taf. Stuttgart 1908, Wittwer (M 2·60).

*11.945 **Die finanziellen Ergebnisse** der vom Staate für Rechnung der Eigentümer betriebenen Bahnen in den Jahren 1897—1906. Bearbeitet im k. k. Eisenbahnministerium. 8°. 119 S. Wien 1908, K. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

*11.946 **Denkschrift** anlässlich des 25jährigen Bestandes der Aktiengesellschaft „Bukowinaer Lokalbahnen“. 8°. 28 S. m. 2 Taf. Czernowitz 1908, Verlag der Gesellschaft.

11.947 **Beitrag zur Geschichte** und Theorie der Schwebefährbrücken. Von Dr. A. Speck. 8°. 47 S. m. 36 Abb. Leipzig 1908, Engelmann (M 1·60).

*11.948 **Einiges über Talsperren.** Von K. Heller. 8°. 19 S. Mödling 1908, Selbstverlag.

11.949 **Deutsches Bauen.** Sammlung von Bauentwürfen. Von G. Hecht. 8°. 7 S. m. 60 Taf. Dresden 1908, Kührtmann (M 3).

11.950 **Das Wesen der modernen Visier Vorrichtungen** der Land- Artillerie. Von R. v. Eberhard. 8°. 52 S. m. 5 Taf. Berlin 1908, Baht (M 2·50).

11.951 **Die Erdbewegung bei Ingenieurarbeiten.** Von K. Allitsch. 8°. 26 S. m. 16 Abb. München 1908, Oldenbourg (M 1·50).

11.952 **Zur Schulbankfrage.** Von L. Burgerstein. 8°. 86 S. Leipzig 1908, Engelmann.

11.953 **Erfahrungen beim Bau von Luftschiffen.** Von Dr. Graf Zeppelin. 8°. 23 S. Berlin 1908, Springer (M —80).

11.954 **Antipatentgesetz und Erfindernotwehr.** Herausgegeben vom Allgemeinen Erfinderverband. 8°. 96 S. Berlin 1908, Selbstverlag (M 1·80).

11.955 **Pädagogik für technische Lehranstalten.** Von G. Weitzel. 8°. 124 S. Wien 1908, Hartleben (K 3·30).

11.956 **Über die Verhütung der Bleigefahr.** Von Dr. J. Rambousek. 8°. 79 S. Wien 1908, Hartleben (K 3·30).

11.957 **Die Gasmachine,** insonderheit die Viertakt-Gasmachine, ihre Untersuchung auf Wirtschaftlichkeit und Leistung. Von A. Eckhardt. 8°. 79 S. m. 63 Abb. Braunschweig 1908, Vieweg & Sohn (M 2·50).

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Sehr geehrte Redaktion!

Unter der Aufschrift „Verschiedene Mitteilungen“ erschien in Nr. 38 (S. 619) des laufenden Jahrgangs der „Zeitschrift“ ein Artikel von Ingenieur Zeis über „Die Sicherheit österreichischer Patente“, der eine durch interessante statistische Daten unterstützte wertvolle Ergänzung meines in Nr. 26 (S. 428) über das gleiche Thema gebrachten Bemerkungen enthält; nur wenige Worte dieses Artikels vermögen nicht meine volle Zustimmung zu finden, sondern nötigen mich zu einer Entgegnung oder richtiger: Klarstellung.

Einige Worte des Artikels könnten nämlich den Eindruck erwecken, daß ich bei meiner Untersuchung der Sicherheit österreichischer Patente lediglich den Einfluß der vom Amte allein, vor erfolgtem Aufgebot vor-

genommenen Vorprüfung im Auge gehabt und den Einfluß jeder nach erfolgtem Aufgebot, auf Grund von Einsprüchen des interessierten Publikums, eingeleiteten Vorprüfung gänzlich übersehen oder wenigstens unterschätzt hätte. Dies ist keineswegs der Fall. Wenn ich auch in meinem Aufsatz der Einfachheit wegen den Ausdruck „Vorprüfungsverfahren“ statt der genaueren Bezeichnung „Vorprüfungs-Aufgebotverfahren“ gewählt habe, so geht doch daraus, daß ich gleich im ersten Satz von dem besonderen „mit unserem geltenden Patentgesetz eingeführten Vorprüfungsverfahren gegenüber dem früher normierten Anmeldeverfahren“ handelte, hervor, daß ich kein „reines Vorprüfungsverfahren“ meinte. In Übereinstimmung mit Dr. Paul Ritter Beck v. Mannagetta, „Das neue österreichische Patentrecht“, Wien 1897, Alfred Hölder, S. 80 ff., verstehe ich unter „Prüfung der Anmeldung“ die Gesamtheit aller vor Erteilung des bezüglichen Patentbescheides seitens der zuständigen Anmeldeabteilung, bezw. der zur Überprüfung angerufenen Beschwerdeabteilung vorgenommenen Prüfungsakte, worunter selbstverständlich die Prüfungen über stattgehabte Einsprüche mit inbegriffen sind. „Strenge“ halte ich im Interesse der Sicherheit der Patente bei der Prüfung der im Einspruchsweg erhobenen Bedenken für genau so notwendig wie bei der Prüfung vor erfolgtem Aufgebot; es muß ja beachtet werden, daß, ganz abgesehen von den Streitigkeiten über die Urheberschaft einer Erfindung usw., das Einspruchsverfahren vernichtende Momente, wie z. B. Vorausübungen im Inlande, zutage fördern kann, deren Auffindung einer ohne Hilfe der beteiligten Bevölkerungskreise vorgenommenen rein amtlichen Prüfung auch bei idealer Organisation unmöglich wäre.

Ingenieur Zeis dürfte mir nach alledem zustimmen, wenn ich zusammenfassend zu der Folgerung gelange: Die Sicherheit eines Patentbescheides ist um so größer, je mehr Gesichtspunkte bei seiner Vorprüfung (im allgemeinsten Sinne des Wortes) streng in Erwägung gezogen wurden, und daher auch, je größer die dabei dem Patentamte seitens der interessierten Bevölkerungskreise durch Erhebung von Einsprüchen geleistete Hilfe war.

Wien, am 18. September 1908

Ing. Friedrich Kittner

Sehr geehrte Redaktion!

Die obige Zuschrift Ingenieur Kittners ist weniger eine Berichtigung meines als eine Klarstellung seines Artikels. Da ihn hiezu aber einige Stellen meines Artikels veranlaßt haben sollen, so sehe ich mich dennoch genötigt, kurz zu erwidern, und zwar tue ich dies, indem ich mich selbst berichtige, bezw. klarstelle.

Es war mir nämlich nicht darum zu tun, den durch die amtliche Vorprüfung erzielten Vernichtungen von Patentanmeldungen die durch Einsprüche erreichten gegenüberzustellen. Ich wollte vielmehr zeigen, daß die Gesamtsumme der berechtigten Einwendungen von außen derzeit nicht kleiner als während der Geltung des Privilegiengesetzes ist, wie es nach Ingenieur Kittners Artikel, in dem die Verhältniszahlen 1·7:1000 und 6·0:1000 gegenübergestellt werden, den Anschein hat, sondern bedeutend größer (fast doppelt so groß) ist, da zu den 1·7 Tausendteilen Nichtigerklärungen auf Grund von außen nach der Erteilung vorgebrachten Einwendungen noch die 10·2 Tausendteile gleichfalls von außen, jedoch vor der Erteilung erwiesene Vernichtungen hinzukommen (also früher 6·0/1000, jetzt 11·90/1000). Dadurch, daß 10·2 Tausendteile Anmeldungen schon vor der Erteilung mit Erfolg bekämpft werden konnten, wird eben bewirkt, daß die Zahl der erfolgreichen Nichtigkeitsklagen nach der Erteilung nur mehr 1·7 Tausendteile betragen.

Daß Ingenieur Kittner den Einfluß der Einsprüche „gänzlich übersehen“ hätte, wird wohl um so weniger jemand behaupten können, als er der von ihm gebrachten Statistik die Zahl der Erteilungen, bei welcher die durch Einsprüche vernichteten Anmeldungen schon ausgeschieden sind, zugrunde gelegt hat.

Wien, am 25. September 1908

Ing. Franz Zeis

Personalnachrichten.

Der Minister des Innern hat die Herren Johann Hütter, städt. Baurat i. P., Ing. Hermann Siegel, Direktor der Wiener Elektrizitäts-Gesellschaft a. D., Karl Hartl jun., Direktor der „Ersten österr. Seifensieder-Gewerks-Gesellschaft Apollo“ und Siegmund Brun n, Stadtbaumeister, beh. aut. Zivil-Ingenieur, zu Beisitzer-Stellvertretern des Schiedsgerichtes der Arbeiter-Unfallversicherungs-Anstalt für Nieder-Österreich berufen.

† Mr. Bennet H. Brough, Secretary of the Iron & Steel Institute London, ist am 3. d. M. in Newcastle-on-Tyne gestorben.

† Arnold Elbertzhagen, Maschinenfabrikant in Mähr.-Ostrau (Mitglied seit 1885), ist am 10. d. M. nach langem schweren Leiden im 55. Lebensjahre gestorben.

689

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 43

Wien, Freitag den 23. Oktober 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Über einige Neuerungen im Massentransport. Von Prof. M. Buhle — Die Wasserkräfte Schwedens, Norwegens und der Schweiz. Von Ing. Eduard Engelmann (Schluß). — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Brückenbau. Eisenbahnwesen. — *Erlässe und Entscheidungen.* — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Über einige Neuerungen im Massentransport*).

Von **M. Buhle**, Professor in Dresden.

(Hiezu Tafel II)

Die Fortschritte auf dem Gebiete der Massenbewegungen können wohl als einige der technisch wie wirtschaftlich wichtigsten Merkmale unseres Kulturweges angesehen werden; denn mehr als auf den meisten anderen Gebieten menschlicher Schaffenskraft kommt hier das Drängen nach unserem hohen Ziele, nach der Beherrschung von Raum und Zeit, zum Ausdruck.

genommen haben. Es sei z. B. hingewiesen und im folgenden zunächst kurz eingegangen auf derartige Elemente für den wagerechten oder schwach geneigten Nahtransport, wie sie neuerdings das Kruppsche Grusonwerk in Magdeburg baut.

Die Förderschnecken (Abb. 1—3 und Zahlentafel 1) werden in den verschiedensten Betrieben (Mühlen, Zement-, Schamotte-,

Karbidfabriken, Aufbereitungsanstalten usw.) zur Fortbewegung von mehlartigen und auch weniger feinen trockenen Stoffen verwendet. Sie werden meist wagerecht gelagert, können aber auch bis zu 45° ansteigend arbeiten und ergeben dann eine etwas geringere Leistung.

Die Welle der Schnecke wird der Gewichtsverminderung halber aus Stahlrohr gefertigt und je nach ihrer Länge aus mehreren Stücken zusammengesetzt, die mittels eingieteteter Zapfen miteinander vereinigt sind. An den Stirnwänden des Schnecken-

troges befinden sich die Endlager der Welle. Längere Wellen werden in bestimmten Abständen außerdem durch Hängelager gestützt, die von außen durch Schmierbüchsen geschmiert werden können. Das Schneckengewinde wird gewöhnlich aus Stahlblech und nur in besonderen Fällen aus Hartguß gefertigt.

Der Mantel des Schnecken-troges wird aus starken Stahlblechen gebildet, die an den Kanten und Stößen durch Winkel-eisen versteift und miteinander verschraubt sind. Die Stirnwände werden in Gußeisen hergestellt. Um das Austreten von Staub zu verhindern, wird der Trog oben durch Deckbleche abgeschlossen. Er wird gewöhnlich mittels gußeiserner Füße auf dem Fußboden befestigt oder mittels Hängearmen an der Decke des Arbeitsraumes angebracht.

Der Antrieb erfolgt je nach den örtlichen Verhältnissen durch Stirnräder- oder Kegelhöradvorgelege (Abb. 1 und 2) oder unmittelbar durch Riemenscheiben (Abb. 3).

Die Kruppschen Bandförderer (Abb. 4 und 5) bestehen aus einem endlosen Gurt, einer Antriebs- und einer

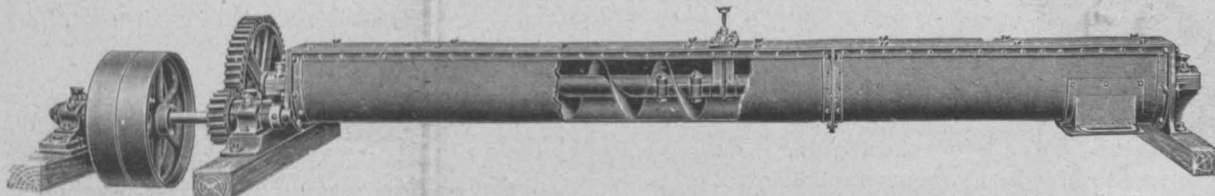


Abb. 1 Schnecke mit Stirnräder-Vorgelege von Krupp (Grusonwerk in Magdeburg)

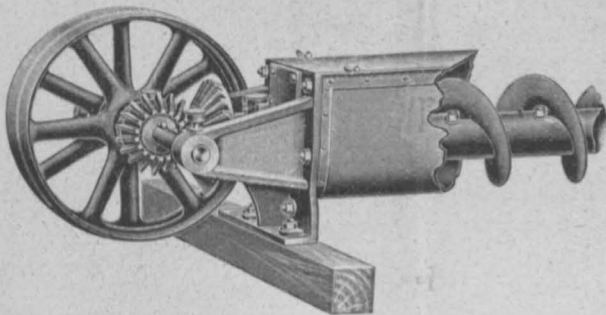


Abb. 2 Kruppsche Schnecke mit Kegelhöradvorgelege

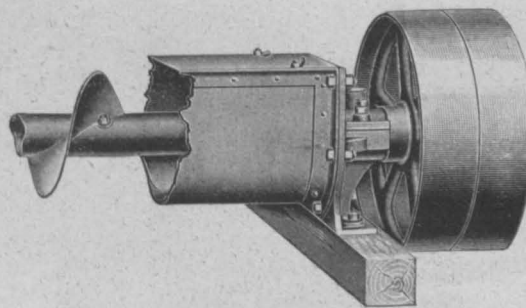


Abb. 3 Kruppsche Schnecke mit direktem Antriebe

„Je höher im allgemeinen die Löhne steigen, um so mehr drängt der Wettbewerb auf dem Weltmarkte auch auf dem Gebiete des Massentransports außerhalb und innerhalb industrieller Anlagen zur Aufnahme der verhältnismäßig billigen maschinellen Arbeit.“ Zahlreiche Gesellschaften und Fabriken haben sich im letzten Jahrzehnt an der Ausbildung des Massentransportgebietes beteiligt, und es ist zugleich eine Freude und Genugtuung, zu sehen, wie schnell diese von Amerika ausgehenden Anregungen gewirkt haben, und wie kräftig und gesund sich dieser jüngste Zweig des mehr oder weniger für alle Betriebe, große wie kleine, Staats- und Privat-, Land- und Wasser-, Nah- und Fernbetriebe, hochwichtigen Verkehrswesens entwickelt.

Als eines der vielen Ergebnisse dieser Entwicklung sei an dieser Stelle hervorgehoben, daß viele Großbetriebe für ihre eigenen Werke sowohl wie für andere Unternehmungen die wichtigsten mechanischen Transportmittel, wie Schnecken, Gurtförderer, Becherwerke usw., in ihre Fabrikation mit auf-

*) Vergl. unsere „Zeitschrift“ 1907, Nr. 2, S. 35 ff., sowie 1908, S. 499 ff.

Zahlentafel 1.

Abmessungen, Kraftbedarf, Leistung und Gewichte wagerechter Förderschnecken (nach Krupp).

Größe	Nr.	1	2	3	4	4 a	5	6
Durchmesser der Förderschnecke mm		150	200	250	300	350	400	500
Umdrehungen derselben in der Minute		120	110	100	80	70	60	50
Kraftbedarf bei 10 m Länge etwa PS		0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	2
Stündliche Leistung l		1200	2000	4000	7000	11.000	16.000	30.000
Gewicht eines lfd. m Trog aus Stahlblech, nebst Troglagern und Deckblech etwa kg		21	32	36	45	56	75	95
Gewicht eines lfd. m Schnecke aus Stahlblech, nebst Kupplungen und Achse etwa kg		12	19	31	42	54	66	82
Gewicht eines lfd. m Schnecke aus Hartguß, nebst Kupplungen und Achse etwa kg		24	35	49	64	78	92	118

Für Schneckenlängen															
bis 10		über 10		bis 10		über 10		bis 10		über 10		bis 10		über 10	
Meter															
a) Für unmittelbaren Antrieb:															
Durchmesser der Riemenscheiben mm	500	700	700	1000	800	1100	800	1100	—	—	—	—	—	—	—
Breite derselben "	90	90	100	100	120	120	130	130	—	—	—	—	—	—	—
Gewicht der Antriebsteile etwa kg	80	110	140	180	190	235	225	290	—	—	—	—	—	—	—
b) Mit Stirnräder-Vorgelege:															
Durchmesser der Riemenscheiben mm	400	600	600	700	600	700	600	700	600	700	700	900	750	900	
Breite derselben "	90	90	100	100	120	120	130	130	140	140	140	140	160	160	
Umdrehungen derselben in der Minute	240	240	220	220	200	200	240	240	210	210	180	180	150	150	
Gewicht der Antriebsteile etwa kg	135	170	260	280	290	310	390	415	430	460	500	560	710	760	
c) Mit Kegelhäder-Vorgelege:															
Durchmesser der Riemenscheiben mm	400	600	600	700	600	700	600	700	600	700	700	900	750	900	
Breite derselben "	90	90	100	100	120	120	130	130	140	140	140	140	160	160	
Umdrehungen derselben in der Minute	180	180	220	220	200	200	120	160	140	140	120	120	100	100	
Gewicht der Antriebsteile etwa kg	95	120	185	200	200	320	290	370	320	410	460	540	750	800	

Spannrolle sowie einer Anzahl Trag- und Führungsrollen und werden je nach ihrer Beanspruchung und der Beschaffenheit des Fördergutes in schwerer und leichter Ausführung gefertigt. Sie können außer in wagerechter Richtung auch schräg ansteigend fördern, und zwar kann die Steigung je nach der Beschaffenheit des Fördergutes bis zu 25° betragen.

Die Auswahl des Materials für das Band und seine Herstellung erfordern die größte Sorgfalt. Die gewöhnlich zur Anwendung kommenden Gummibänder werden aus mehreren Gummischichten und Leinwandeinlagen gebildet. Die Deckschicht der oberen Bandseite ist nach der Mitte zu, wo sie der Abnutzung am meisten unterworfen ist, verstärkt; ferner sind an den Rändern des Bandes zur Erhöhung der Festigkeit noch besondere Leinwandstreifen eingearbeitet. Der Gummi ist weich, zäh und sehr widerstandsfähig gegen Abnutzung, die Leinwand starkfädig und äußerst fest gewebt.

Der die Last fördernde, oben laufende Teil des Bandes wird in bestimmten Abständen von Rollenstützen getragen, deren Anordnung ebenfalls aus den Abb. 4 und 5 ersichtlich ist. Durch die schrägen Rollen wird dem Förderbande auf der ganzen Länge die Form einer Mulde gegeben, die das seitliche Abfallen des Gutes verhindert. Außerdem sind zur seitlichen Führung des oberen Bandteiles Kantenrollen (siehe Abb. 4 und 5 hinter den vorderen Muldenrollen) vorgesehen. Der leer laufende untere Teil des Gurtes wird von wagerechten Rollenstützen getragen. Sämtliche Trag- und Kantenrollen laufen auf hohlen,

mit konsistentem Fett gefüllten Stahlachsen, die in gußeisernen Böcken befestigt sind. Die Schmierung erfolgt durch große Staufferbüchsen, die auf die Hohlachsen geschraubt werden.

Die Entfernung der Rollensätze voneinander hängt von der Breite des Bandes und dem Gewicht der Förderlast ab, u. zw. muß für breite Bänder und schwere Belastung der Abstand verhältnismäßig kleiner gewählt werden als für schmale Gurte und leichte Belastung. Im allgemeinen sind für Muldenrollen Abstände von 1—2 m, für die Kantenrollen solche von 10—15 m und für die unteren Tragrollen Abstände von 2.5—4 m anzunehmen.

Die fortzubewegenden Stoffe können an beliebiger Stelle der Bahn durch eine Schurre oder ähnliche Vorrichtungen auf das Band geleitet werden und gelangen auf diesem geräuschlos

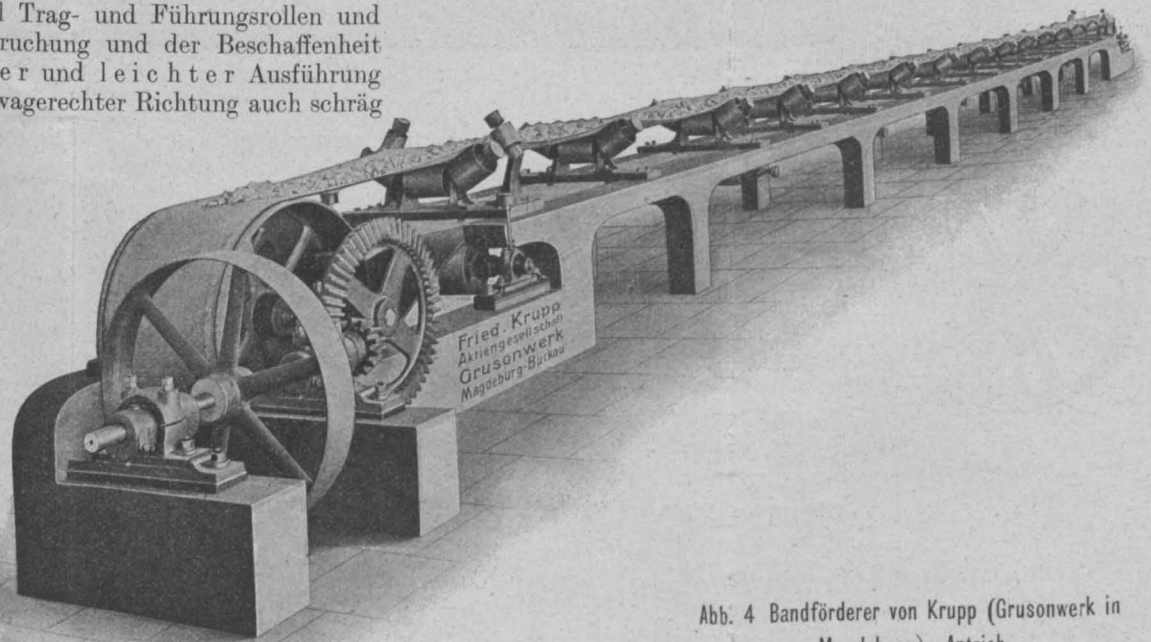


Abb. 4 Bandförderer von Krupp (Grusonwerk in Magdeburg), Antrieb

und ohne durch Reibung oder sonstige Einwirkung eine Veränderung zu erleiden, in der Regel bis zur Antriebstrommel, über die sie in einen darunter befindlichen Behälter oder dgl. hinabgleiten. Das Fördergut kann aber auch mit Hilfe einer besonderen Abwurfvorrichtung an jeder anderen Stelle des Bandes abgeleitet werden. Diese Vorrichtung besteht aus einem

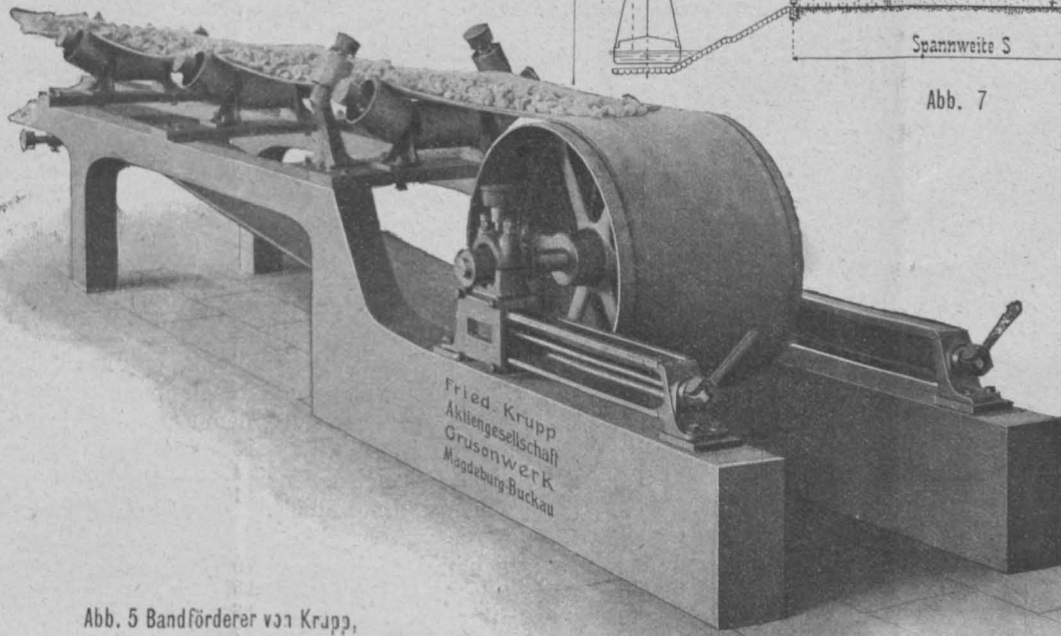


Abb. 5 Bandförderer von Krupp, Spannrolle

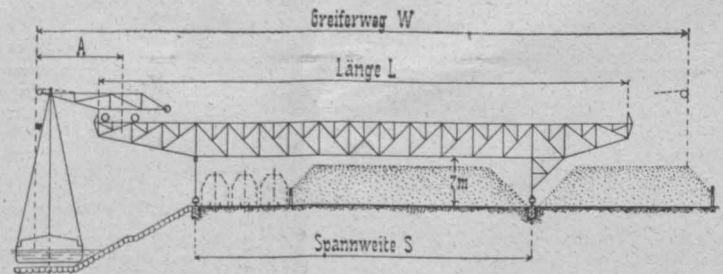


Abb. 7

über dem Förderbande auf Schienen beweglichen Wagen, der zwei übereinander liegende Rollen trägt. Das etwas ansteigende Band wird zwangsweise über diese beiden Rollen geführt und läßt beim Passieren der oberen Rolle das Gut in darunter angebrachte, seitwärts leitende Rutschen fallen.

Der Unterbau der Bandförderer ist den jeweiligen örtlichen Verhältnissen anzupassen und wird vielfach in Betonkonstruktion ausgeführt. Zahlentafel 2 gibt im einzelnen Auskunft über Leistung, Arbeitsbedarf und Gewichte dieser heutzutage schon weit verbreiteten, sehr betriebsbilligen Fördermittel*).

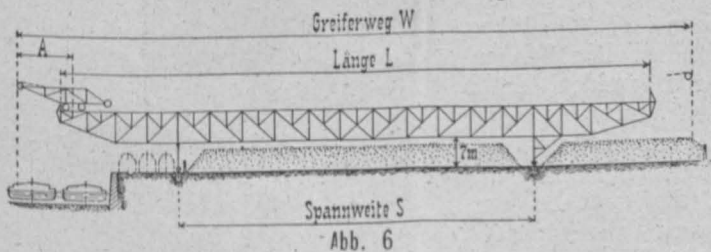


Abb. 6

Werden die Entfernungen größer, etwa bis zu 80, 100, 150 m und darüber, so werden vielfach die in jüngster Zeit z. B. für die Betätigung ausgedehnter Lager zu ebener Erde (Kohle, Koks, Erze, Sand, Müll, Walzeisen, Hölzer usw.) schnell in Aufnahme kommenden Hochbahnkräne gewählt, über die Abb. 6 und 7 in Verbindung mit Zahlentafel 3 einen guten Überblick gewähren auch in bezug auf die wichtigsten Daten, u. zw. nach den zahlreichen ausgezeichneten Ausführungen der Maschinenfabrik Mohr & Federhaff in Mannheim**).

*) Vgl. auch „Hütte“, 20. Aufl. Berlin 1908. II. Teil, S. 504 ff.

**) Die Wahl der Spannweite und Brückenlänge ist so getroffen, daß die Brückenkante möglichst günstig ausfällt. Je nach den örtlichen Verhältnissen werden natürlich entsprechende Verschiebungen eintreten können.

Da für Selbstgreiferbetrieb in den größeren Häfen 4 t Tragkraft größtenteils vorkommen (größere oder kleinere Tragkräfte sind zurzeit selten), so wurde die Zahlentafel 3 für diese Tragkraft durchgeführt von 20—90 m Spannweite und zum Vergleich nur je eine Ausführung von 2.7 t und 5 t hinzugefügt.

Auch die Ausladung von 12.5 m hat sich als vort eilhaft erwiesen da bei geringerer Ausladung die bestrichene Fläche und auch das Gesichtsfeld für den Kranführer zu knapp wird.

Zahlentafel 2.

Leistung, Kraftbedarf und Gewichte von Krupp'schen Band-Förderern.

Bandbreite	300	460	600	800	1000	300	460	600
	mm					mm		
Art der Ausführung	Schwere Bauart					Leichte Bauart		
Stündliche Leistung bei einer mittleren Bandgeschwindigkeit von 1.25 m in der Sekunde etwa m ³	11.5	34	60	100	150	11.5	34	60
Kraftbedarf für einen etwa 60 m langen Förderer bei 1.25 m Geschwindigkeit in der Sekunde etwa PS	3	5	9	14	25	3	5	9
Gewicht der vollständigen Antriebsvorrichtung mit Vorgelege etwa kg	360	700	1000	1400	1900	—	—	—
Gewicht der vollständigen Antriebsvorrichtung ohne Vorgelege, nur mit Riemenscheibe etwa kg	—	—	—	—	—	280	560	800
Gewicht der vollständigen Spannvorrichtung etwa kg	180	320	460	650	850	180	320	460
Gewicht eines Satzes Muldenrollen auf Holzbohle etwa kg	25	35	43	70	90	20	29	36
Gewicht eines Satzes Kantenrollen auf Holzbohle etwa kg	18	20	25	30	35	10	20	25
Gewicht eines Satzes unterer Tragrollen etwa kg	20	25	30	55	70	16	20	28
Gewicht eines lfd. m Gummiband etwa kg	2.35	6.7	7.5	10	12.5	2.15	2.5	3.75
Gewicht einer vollständigen Abwurfvorrichtung etwa kg	230	740	1070	1450	1980	230	740	1070
Gewicht eines lfd. m Schienengleis für die Abwurfvorrichtung, nebst Befestigungsteilen etwa kg	16	29	40	45	55	16	29	40

Zahlentafel 3.
Brückenkräne von Mohr & Federhaff, Mannheim (hiesu Abb. 6 u. 7).

Tragkraft des Krans in kg	Ausladung A des Krans in kg	Spannweite S in m	Länge L in m	Greiferweg W in m	Hubgeschwindigkeit in m-Sek.	Fahrtgeschwindigkeit d. Krans in m-Sek.	Drehgeschwindigkeit d. Krans in m-Sek.	Fahrtgeschwindigkeit der Brücke in m-Sek.	Gewicht des Krans in kg	Gewicht der Brücke vollstg. mit Kran u. allem Zubehör in kg
2700	10	40	70	84.5	0.60	2.25	2.0	0.27	26.500	112.500
4000	12.5	20	33	51.5	0.60	1.75	2.0	0.30	32.000	84.700
4000	12.5	30	50	68.5	0.60	2.00	2.0	0.30	32.000	104.000
4000	12.5	40	66	84.5	0.60	2.25	2.0	0.27	32.000	124.000
4000	12.5	50	83	101.5	0.63	2.50	2.5	0.25	32.000	146.500
4000	12.5	60	100	118.5	0.65	2.75	2.5	0.22	32.500	172.100
4000	12.5	70	117	135.5	0.67	3.00	2.5	0.20	33.500	209.000
4000	12.5	80	133	151.5	0.70	3.25	2.5	0.18	34.500	237.000
4000	12.5	90	150	168.5	0.70	3.5	2.5	0.15	34.500	274.000
5000	12.5	50	83	101.5	0.60	2.5	2.0	0.25	35.600	162.600

Für noch größere Entfernungen werden in der Hauptsache die bekannten Bleichert'schen, Pohlig'schen, Koppelschen oder Benrather Schwebbahnen (Hängebahnen oder Drahtseilbahnen) gewählt, Zahlentafel 4*).

Zahlentafel 4.

Anlage- und Förderkosten von Drahtseilbahnen unter normalen Verhältnissen nach A. Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

I. Kosten der mechanischen Eisenteile von Bleichert'schen Drahtseilbahnen in flachem Gelände.

(Die Tagesleistung kann gewöhnlich gleich der 10fachen Stundenleistung angenommen werden, die Jahresleistung gleich der 300fachen Tagesleistung)

Stundenleistung in t	Bahnlänge in m			
	500	1000	2000	5000
	Mark			
5	8.400	11.700	18.200	37.700
10	9.000	12.900	20.400	42.500
20	10.300	14.900	23.700	50.000
40	11.500	17.500	29.000	62.000
60	13.200	20.000	34.000	73.000
80	14.500	22.000	38.500	84.500
100	15.000	25.500	43.000	96.000

II. Tägliche Förderkosten von Bleichert'schen Drahtseilbahnen.

(Die Beträge setzen sich zusammen aus den Unterhaltungskosten: Schmieröl und Putzmaterial und Kosten der Bedienungsmannschaften für deutsche Verhältnisse berechnet); Kosten der Betriebskraft nicht mit eingerechnet)

Tagesleistung in t	Bahnlänge in m			
	500	1000	2000	5000
	Mark			
50	8.50	10.—	13.—	22.—
100	9.—	11.—	14.—	28.—
200	12.50	15.—	18.50	34.—
500	16.—	19.—	24.—	43.—
600	19.50	23.60	30.—	53.—
800	23.50	28.—	36.—	63.—
1000	27.—	32.—	42.—	73.—

Bekanntlich werden die Schwebbahnen u. a. auch in hervorragendem Maße für die Aufstapelung und Verteilung von Erz und Koks innerhalb der Hüttenwerke benutzt, u. zw. sowohl in Form von Elektrohängebahnen als auch von Drahtseilbahnen (z. B. für die Hochofenbegichtung — siehe auch unten — usw.). Schwebbahnen dienen ferner zur Aufstapelung und Rückver-

*) Bezgl. der Kosten von Hebe-, Förder- und Lagermittel (Nahtransport) überhaupt vgl. den vom Verfasser bearbeiteten Abschnitt VI in Osthoff-Scheck: „Kostenberechnungen für Ingenieur-Bauten.“ 6. Aufl. Leipzig 1908, J. J. Arnd.

ladung der Kohle an der Gewinnungsstelle. In der Regel werden hierfür fahrbare Absturz- und Aufnahmebrücken benutzt, über welche die Wagen bei Drahtseilbetrieb mit Hilfe von Kurvenscheiben geführt werden; für diesen Zweck hat sich besonders der Bleichert'sche Kuppelapparat „Automat“ (D. R. P. Nr. 95537) mit oben liegendem Zugseil und überhöhten Klemmbacken bewährt.

Ein Beispiel hierfür, das namentlich auch die außerordentlich große Anpassungsfähigkeit der Drahtseilbahn erkennen läßt, bietet die von A. Bleichert & Co., Leipzig, erbaute und kürzlich in Betrieb genommene Anlage der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft* in Gelsenkirchen (Tafel II, Abb. 8—10).

Sie hat den Zweck, bei Wagenmangel Kohle vom Förderschacht Rhein-Elbe III (Abb. 8 und 9) nach einem Lagerplatz zu schaffen und, wenn genügend Wagen vorhanden sind, das Gut wieder zur Separation zurückzubringen oder auch die Förderkohle vom Lagerplatz aus unmittelbar in Eisenbahnwagen (D, Abb. 10) zu verladen. Die Grubenwagen werden durch zwei Wipper in einen Füllrumpf R entleert, aus dem die Kohle den an dieser Stelle vom Zugseil abgekuppelten Drahtseilbahnwagen zufließt. Die Wagen werden nun dem Seil zugeschoben, kuppeln sich selbsttätig an und fahren auf der geneigten Strecke AB zwischen Fördermaschinenhaus und Förderbrücke nach dem parallel zum Lagerplatz erbauten Gerüst, umfahren selbsttätig die Umkehrscheibe C und gelangen auf den wagerechten Strang, an den sich die Absturzbrücke EFG anschließt. Hier entleeren sich die Wagen in bekannter Weise

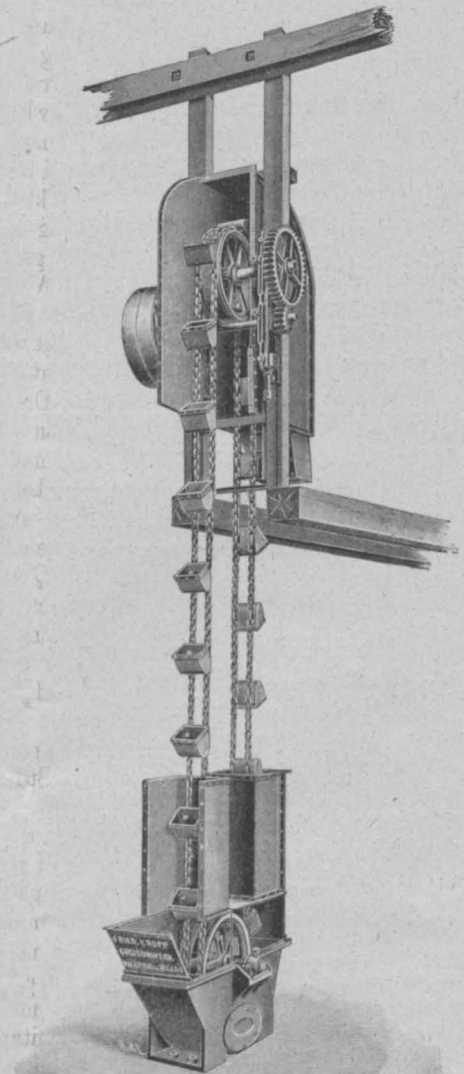


Abb. 11 Kettenbecherwerk von Krupp (Grusonwerk in Magdeburg)

Zahlentafel 5.

Abmessungen, Kraftbedarf, Leistung und Gewichte für senkrecht angeordnete Becherwerke (nach Krupp*).

Größe	Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9a	10	10a	11
		Ohne Rädervorgelege			Mit Rädervorgelege									
Breite der Becher mm		100	120	150	100	120	150	200	250	300	350	400	450	500
Umdrehungen der Ketten- oder Gurtscheibe in der Minute	46	46	42	46	46	42	35	30	30	27	24	24	24	
Durchmesser der Antriebs-Riemenscheiben mm	700	700	800	600	600	600	700	750	800	900	1000	1000	1000	
Breite derselben "	100	100	110	110	110	110	120	120	120	130	130	130	160	
Umdrehungen der Riemenscheiben in der Min.	46	46	42	122	122	112	110	120	120	108	94	94	94	
Kraftbedarf bei 10 m Förderhöhe . etwa PS	0.3	0.5	0.7	0.3	0.5	0.7	1	1.6	2.5	3	3.5	4.5	6	
Inhalt eines Bechers bei 1/2 Füllung . . . l	0.26	0.36	0.75	0.26	0.36	0.75	0.92	2.2	3.1	4.5	6.4	7.2	10.8	
Stündliche Leistung bei 1/2 Füllung der Becher etwa l	1900	2600	5500	1900	2600	5500	6650	12.000	17.400	24.000	30.000	35.000	50.000	
Gewicht der Antriebsteile für Kettenbecherwerke etwa kg	220	250	330	425	425	470	560	760	800	900	1000	1050	1100	
Gewicht eines lfd. m Kette mit Bechern etwa kg	3.7	4.2	8.8	3.7	4.2	8.8	17	23	25	30	36	37	40.5	
Gewicht der Antriebsteile für Riemen- oder Gurtbecherwerke etwa kg	200	220	310	400	400	450	520	—	—	—	—	—	—	
Gewicht eines lfd. m Riemen oder Gurt mit Bechern etwa kg	2	2.6	4	2	2.6	4	7.5	—	—	—	—	—	—	
Gewicht des Schöpftroges "	160	160	210	160	160	210	340	400	440	550	670	700	780	
" " Trogaufsatzes "	30	35	45	30	35	45	60	90	110	120	130	150	200	
" " des Oberteiles "	80	95	140	80	95	140	210	240	250	300	330	390	400	
" " eines lfd. m Umhüllungsrohr (Doppelrohr) etwa kg	40	43	54	40	43	54	75	85	100	110	125	140	150	

*) Die ungefähre Länge der Ketten, Riemen oder Gurte ergibt sich aus dem doppelten Abstände zwischen den Scheibenachsen unter Hinzurechnung von 2 m, während für die annähernde Länge der Umhüllungsrohre die um 1 m verminderte Entfernung der Scheibenachsen zugrunde zu legen ist.

durch Anstoßen an einen versetzbaren Anschlag, ohne sich vom Zugseil zu lösen. Die Fortsetzung des Gleises für die rückkehrenden Wagen konnte nicht parallel dem Strang für die vollen Wagen weitergeführt werden, da zwischen Fördermaschinenhaus und Förderbrücke der Platz sehr knapp ist. Infolgedessen wurden vor dem Fördermaschinenhaus zwei Kurvenscheiben *H* und *I* ein- geschaltet, durch welche die rückkehrenden Wagen auf eine senkrecht über dem ersten Strang *AB* gelegene Schiene *KL* übergeleitet werden. Die Wagen gelangen dann über eine im Zickzack gelegene Wegstrecke *MN* (mit zwei Umkehrscheiben) zurück zur Höhe der unteren Plattform und kommen so hinunter zur Höhe der unteren Plattform und kommen so zurück zu dem Füllrumpf *R*, wo sie von neuem beladen werden. Der Rücktransport der Kohle geht in der Weise vor sich, daß der auf der Brücke verfahrbare Drehkran *D*, der, wie gesagt, gleichzeitig für die Beladung von Eisenbahnwagen bestimmt ist (*D'*), die mit Greifer *O* aufgenommene Kohle in einen in der Brückenmitte angebrachten Überladerumpf *P* wirft, aus dem die Drahtseilbahnwagen beladen werden. Die Wagen werden in diesem Falle bereits in dem oberen Stockwerk, ehe sie an die Umkehrscheibe *M* gelangen, bei *Q* abgekuppelt und nach dem oberhalb der Separation gelegenen Gleise *STU* geführt, wo sie an geeigneter Stelle von Hand entleert und wieder auf- gerichtet werden. Sie fahren dann über den Zickzackweg *VNR* nach dem unteren Stockwerk und von hier weiter zum Lager- platz.

Die Drahtseilbahn ist imstande, 120 t/Std. zu befördern, während der Drehkran auf 45 t/Std. eingerichtet ist.

Für den senkrechten Nahtransport von Schüttgut, d. h. zum Heben von mehlförmigen, körnigen und auch grobstückigen Stoffen (bis Faustgröße) auf verhältnismäßig kleine Höhen (20—30 m) oder von einer Maschine zur anderen baut Krupp (siehe oben**) neuerdings auch Ketten-, Riemen- und Gurtbecherwerke (Abb. 11 und Zahlentafel 5). Die letzteren kommen nur in Betracht, wenn die zu fördernden Stoffe nicht erhitzt sind oder sonst zerstörend auf das Zugorgan wirken können.

Die Becher sind in entsprechender Anzahl auf einer oder zwei endlosen Gliederketten, einem Lederriemen oder Gurt be-

**) Außer den bekannten Aufzügen für Steine, Säcke, Kippmulden, Förderschalen usw.

festigt und laufen oben und unten über Ketten- oder Gurt- scheiben. Gewöhnlich ist die obere Scheibe verschiebbar gelagert und vermag durch eine Spannscheibe eingestellt zu werden, während die untere Scheibe im Schöpftroge festgelagert ist.

Je nach der Beschaffenheit des Fördergutes und nach der Höhe, auf die gefördert werden soll, werden die Becherwerke entweder durch eine einfache Riemenscheibe oder durch ein Rädervorgelege mit fester und loser Riemenscheibe angetrieben. Die Becher sind aus starkem Eisenblech hergestellt und mit Flacheisen eingefast; ihre Form wird der Art des Fördergutes angepaßt. Es empfiehlt sich, die Becherwerke mit einer eisernen Umhüllung zu versehen, die den ganzen Becherlauf dicht ab- schließt und das Austreten von Staub verhütet. Sie besteht aus dem gußeisernen Schöpftrog mit schmiedeeisernem Ansatz, zwei im Querschnitt viereckigen Blechrohren und dem schmiede- eisernen Oberteil mit Anschlußstutzen für den Auslauf des Gutes. Auch aus Holz werden die Schöpftroge und Umhüllungen vielfach hergestellt. Meist stellt man die Becherwerke senkrecht auf (Abb. 11); sie können aber in besonderen Fällen auch schräg angeordnet werden.

(Schluß folgt)

Die Wasserkräfte Schwedens, Norwegens und der Schweiz.

Nach einem Vortrage, gehalten am 3. Jänner 1908 in der Ver- sammlung der Fachgruppen der Maschineningenieure und der Bau- und Eisenbahningenieure von Ingenieur Oberbaurat **Eduard Engelmann**, n.-ö. Landeseisenbahnbau-Direktor *)

(Schluß zu Nr. 42)

Noch intensiver als in Schweden und Norwegen wird die Ausnützung der Wasserkräfte in der Schweiz betrieben. Im nördlichen und nordwestlichen Teile der Schweiz sind die dort zumeist von altersher bestehenden Wasser- kraftanlagen modern umgebaut und zu elektrischen Zentralen ausgestaltet worden. In der südlichen Schweiz werden da- gegen fast durchwegs neue größere Kraftquellen ausgebaut. Insbesondere ist dies im Tale der Rhône und des Tessin der Fall.

*) Der vollständige Reisebericht ist von der Schriftleitung zum Preise von K 3.— zu beziehen.

Die Heranziehung von Gebirgsseen mit oftmals unterirdischen Abflüssen zur Ausnützung hoher Gefälle machen derartige Anlagen besonders interessant.

In der östlichen Schweiz beginnt ebenfalls eine rege Tätigkeit im Aufschließen von Wasserkraften. Dasselbst nimmt das im Bau begriffene Löntschwerk eine hervorragende Stelle ein.

Ein besonderes Augenmerk wird seitens der Bundesregierung der Gewährung neuer Wasserwerkskonzessionen im Hinblick darauf zugewendet, daß die Einführung der elektrischen Traktion auf den Hauptlinien der Schweizer Bahnen in naher Aussicht steht, um einerseits die hohen Traktionskosten zu erniedrigen, andererseits die Verkehrssicherheit, sowie die Annehmlichkeit des Reisens zu erhöhen.

Große deutsche Elektrizitätsfirmen, wie Oerlikon, Siemens-Schuckert-Werke, Lahmayer usw., haben eigene Studienbüros eingerichtet, welche eingehende Erhebungen über den Frachten- und Personenverkehr auf den einzelnen Bahnlinien pflegen, um die Größe der für elektrische Traktion nötigen Energiemengen festzustellen und die wirtschaftlichen Fragen der Heranziehung vorhandener Wasserkraften für Zwecke des elektrischen Bahnbetriebes zu studieren und so die Elektrisierungsaktion der Bundesregierung kräftigst zu unterstützen.

Die Bestrebungen zur Ausnützung der Wasserkraften der Schweiz zeigen im allgemeinen den gleichen Entwicklungsgang wie in Skandinavien. Auch die Disposition und Einrichtung der Werke weisen viele Ähnlichkeiten mit jener der Nordländer auf. Ein charakteristischer Unterschied drängt sich jedoch sofort dem Beschauer auf; während in Skandinavien Wasserkraften fast im Überflusse vorhanden sind und daher ihre möglichst billige Verwertung gegenüber der sparsamen Ausnützung wesentlich ist, zwingen die im ganzen geringen Wasserkraften in der Schweiz zur äußersten Ökonomie. Es ist daher bei den Schweizer Werken eine außerordentlich intensive und oft mit hohen Kosten erkaufte Ausnützung aller jeweils vorhandenen günstigen Umstände bei Herstellung der Stauanlagen sowie der Wasserführung zu bemerken.

Von den besichtigten Zentralen will ich nur kurz die interessantesten beschreiben:

St. Maurice. Die Anlage ist Eigentum der Stadt Lausanne.

Die Mindestwassermenge beträgt $23 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ (während zwei Monaten), das Nutzgefälle 32 m . Das Werk ist derzeit auf 6000 PS ausgebaut und soll auf 15.000 PS erweitert werden. Das Werkswasser wird oberhalb St. Maurice der Rhône entnommen.

Der Oberwasserspiegel wird durch eine Wehr- und Schützenanlage auf gleicher Höhe erhalten. Die Oberwasserführung erfolgt in einem 4 km langen offenen Kanal zum Wasserschloß und wird von da in einer 470 m langen eisernen Rohrleitung von $2,8 \text{ m}$ Durchmesser (für $60 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ berechnet) der Zentrale zugeführt.

Insgesamt sind 6 Spiralturbinen der Firma Escher-Wyss von je 1000 PS mit 7 m langen Saugrohren für je $3 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ aufgestellt. Diese sind direkt gekuppelt mit je 2 Gleichstrom-Serien-Generatoren für 2250 V und 150 A . Die Anlage ist im Jahre 1902 von der Compagnie de l'Industrie électrique in Genf als Seriengleichstrom-Hochspannungsanlage gebaut und liefert Gleichstrom von 2000 bis 23.000 V Spannung in das 36 km entfernte Konsumgebiet von Lausanne.

Vouvry. Diese Anlage ist ebenso wie die nahe gelegene Zentrale Aigle und jene von Hauterive und Montebauvan Eigentum der Société électrique Vevey-Montreux.

Alle diese Zentralen arbeiten parallel und versorgen die Städte Vevey und Montreux mit Licht- und Kraft-

strom; außerdem liefern sie den Betriebsstrom für mehrere elektrische Bahnen, darunter für die Tramway Montreux-Chillon und die Gleichstrombahn Montreux-Zweisimmen.

Die Zentrale Vouvry entnimmt das Betriebswasser dem hochgelegenen Lac Tannay, welcher durch Verbauung seiner unterirdischen Abflüsse als Stauweiher (5 Millionen m^3 Inhalt) benützt wird.

Die derzeit verfügbare Mindestwassermenge ohne Heranziehung des Stauweihers wird mit 300 l/Sek. angegeben. Das Nutzgefälle beträgt 935 m und wird in einer Stufe ausgenützt. Das in einem Strange hergestellte stählerne Druckrohr von 300 mm lichter Weite ist in fünf übereinander geschweißten Lagen hergestellt und auf außerordentlich einfache, jedoch sehr wirksame Weise an den Stößen durch Asbestringe, welche in aus Kupfer hergestellte Hohlringe eingelegt sind, gedichtet.

Ausgebaut ist das Werk derzeit auf 7000 PS , bezw. 700 l/Sek. Durch Zubau noch vorhandener unterirdischer Abflüsse im Hochsee soll die Anlage einer zweiten Druckrohrleitung und die Erweiterung des Werkes auf etwa die doppelte Werksleistung ermöglicht werden.

Das im Jahre 1901 hergestellte Zentralengebäude enthält den Maschinensaal, angebaute Magazine und die Werkstätte. Es sind 4 Girard-Turbinen der Maschinenfabrik Vevey zu je 500 PS und 1000 Touren und zwei gleichartige zu je 2000 PS und 500 Touren (Beaufschlagung 220 l/Sek.) vorhanden, jede direkt gekuppelt mit entsprechend starken Drehstromgeneratoren der Firma Brown, Boveri, bezw. Thury für 6500 V Spannung. Außerdem sind 2 gesonderte Erreger-Aggregate zu je 25 PS und 2 zu je 120 PS der Firma Oerlikon aufgestellt. Die Geschwindigkeitsregulierung erfolgt bei allen Turbinen mittels mechanischer, selbsttätiger Regulatoren und kann auch von Hand aus besorgt werden. Der Wirkungsgrad der Turbinen ist mit 85% garantiert.

Pontebrolla, nächst dem Lago maggiore. Eigentümer dieser Anlage ist die Gemeinde Locarno. Die Wasserentnahme erfolgt aus dem Maggiaflusse; die Minimalwassermenge beträgt $8 \text{ m}^3/\text{Sek.}$; die Hochwassermenge $60-70 \text{ m}^3/\text{Sek.}$; das Nutzgefälle $35-38 \text{ m}$; Sauggefälle bis 6 m . Gegenwärtig ist die Zentrale auf 2000 PS ausgebaut, jedoch ist eine Erweiterung auf 3000 PS geplant.

Das Werkswasser wird ohne Stauanlage am rechten Flußufer an geeigneter Stelle direkt gefaßt und vom Flußbette in einen Tunnel eingeleitet. An der Einlaufstelle ist ein eiserner Rechen zur Verhinderung des Eindringens größerer Geschiebe in die Oberwasserführung angebracht. Einer Schützenanlage mit Handzug regelt die Wasserführung bei Hochwasser. Der Tunnel ist za. 1200 m lang und für eine Kapazität von $8 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ profiliert. Weiterhin führt ein offenes Gerinne das Werkswasser zum Wasserschloß. Knapp vor demselben ist eine Dücker-Unterführung bei einer Straße angelegt. Das Wasserschloß hat zwei getrennte Fassungskammern für zwei Rohrleitungen, ferner einen Überfall und die erforderlichen Leerlaufschütze. Die Einläufe in die Druckrohrkammern sind durch Feinrechen geschützt. Da das Abfallaub, welches in den offenen Werksgraben fällt, die Feinrechen verlegt oder trotz dieser Rechen in die Turbine gelangt, soll künftig der Oberwassergraben abgedeckt und hiedurch diesem Übelstande abgeholfen werden. Zwei Druckrohre von je za. 110 m Länge und $1,50 \text{ m}$ Durchmesser führen vom Wasserschloß auf einer eisernen Fachwerksbrücke zu dem am rechten Ufer gelegenen Kraftwerk. Am Wasserschloß sind beim Einlauf in die Druckrohre zwei Entlasterrohre zum Ausgleich plötzlich auftretender Stöße in der Wasserführung angelegt. In der Zentrale selbst sind die Druckrohre miteinander verbunden. Die Zentrale ist seit 1903 im Betriebe und

bietet Raum für sechs Turbinen sowie für die an der Rückwand des Maschinensaales angebrachten Schalteinrichtungen. Gegenwärtig sind vier einfache Spiralturbinen zu je 600 PS (Peltonräder der Firma Bell in Kriens) aufgestellt, von welchen zwei direkt gekuppelt sind mit Einphasengeneratoren für den Betrieb der Valemaggiabahn (5000 V und 20 ∞) und zwei mit Drehstromgeneratoren für Licht und Kraftabgabe nach Locarno (6000 V und 50 ∞). Die Geschwindigkeitsregelung erfolgt mittels automatischer Druckregulatoren, die Spannungsregelung mittels Thury-Regulatoren. Alle Generatoren sind mit Erregermaschinen ausgerüstet.

Die Anlagekosten des Werkes betragen F 1.000.000 und teilen sich zu gleichen Teilen auf den elektrischen und hydraulischen Teil auf.

Gordola-Versasca. Eigentümerin dieser Zentrale ist die Stadt Lugano. Das Wasser wird entnommen aus der Versasca nächst dem Lago maggiore. Die Minimalwassermenge beträgt nach Messungen des Eidgenössischen hydrometrischen Bureaus in Bern 1,4 m³/Sek., das Nutzgefälle 265 m. Gegenwärtig wird das Werk auf 3000 PS ausgebaut; später sollen noch zwei Aggregate mit je 1000 PS zur Aufstellung gelangen.

Ein 7 km langer Tunnel, von welchem 4 km als Druckstollen hergestellt sind, führt das Betriebswasser in einem Gefälle von 10/100 einem an der Berglehne oberhalb der Zentrale gelegenen Wasserschloß zu. Der Tunnel ist mit einem Lichtraumprofil von 5 m² ausgeführt und wird für momentane Belastungsschwankungen im Werke als Betriebswasserreservoir von 20.000 m³ Inhalt benützt. Die Anlage eines Stauweihers an der Entnahmestelle des Werkswassers ist nicht geplant. Ein Druckrohr von 800 mm Durchmesser und 264 m Länge leitet das Druckwasser in die Turbinen; für Anlage eines zweiten Druckrohres ist der nötige Platz vorgesehen. Das Zentralengebäude enthält Raum für vier Generatoraggregate und in einem Anbau eine Werkstatt, den Raum für die Transformatoren, die Akkumulatoren-batterie und für die elektrischen Schalteinrichtungen.

Die Anlage ist gegenwärtig im Bau. Aufgestellt werden im ersten Ausbau drei Turbinen der Firma Bell in Kriens mit hydraulischer Regulierung von je 1000 PS Leistung und zwei Erregermaschinen von je 25 PS.

Die Zentrale versorgt Lugano mit Strom für Licht und Kraft, die Übertragung erfolgt mit 24.000 V Spannung.

Die Gesamtkosten betragen inklusive Leitungsanlage bis zu den vier Sekundär-Verteilungspunkten in Lugano bei Ausbau auf 3000 PS . . . F 2.300.000.—
somit pro ausgebaute Pferdekraft. . . " 760.—

Die Strompreise betragen:

a) Für Licht:
pro KW/Std. " 0-40

Bei Großabnahme wird bis 25% Rabatt gewährt.

b) Für Kraft:
Pauschalisiert mit maximal 2000 Stunden jährlicher Benützungsdauer für das KW . . . F 272—165,
bezw. nach Zähler pro KW/Std. . . . " 0-10—0-09.

Cebbia. Die Anlage liegt am Abflusse der Moësa aus dem gleichnamigen See und ist von der Firma Oerlikon erbaut. Eigentümerin ist die Misox-(Mesocco)-Bahn. Die Minimalwassermenge beträgt 600 l/Sek., das Nutzgefälle 330 m.

Die Zentrale versorgt die Mesocobahn und die Stadt Lostallo mit elektrischer Energie. Sie ist derzeit auf rund 2000 PS ausgebaut, jedoch durch Regulierung des Misox-Sees erweiterungsfähig.

Die Wasserfassung besteht aus einem kleinen Stauwehr und dem Zulaufkanal zum Wasserschloß, enthält Einrichtungen für die Reinigung des Wassers (Rechen usw.), ferner eine Einlauffalle und einen Überfall zur Regulierung des Wasserniveaus. Vom Wasserschloß wird das Betriebswasser in eine eiserne, genietete Druckrohrleitung von 500 mm lichter Weite, 1660 m Länge und 12—28 mm Wandstärke eingeleitet, welche in den längs der Leitungstrasse vorhandenen Gebirgsschutt eingelagert und wegen Steinschlag mit Material vollständig überdeckt ist. Durch entsprechende Regulierung des Misox-Sees soll ein Nutzwasserinhalt von 2.000.000 m³ erzielt werden. Das Zentralengebäude enthält Raum für drei Aggregate und einen Anbau für die Schaltanlage und die Werkstätten. Derzeit sind zwei Peltonräder zu je 1000 PS aufgestellt, jedes mit einem Drehstromgenerator von 600 PS, 10.000 V, 50 ∞, einem kompensierten Gleichstromgenerator für 375 KW, 1660 V und einer Erregermaschine für 13 KW direkt gekuppelt.

Der Gleichstrom wird mit der Maschinenspannung dem Fahrdrat der 30 km langen Misoxbahn direkt zugeführt, der Drehstrom ebenfalls mit der Maschinenspannung zum Teile in das Verbrauchsgebiet nach Lostallo, zum Teile nach der an der Bahn gelegenen Unterstation Roveredo übertragen.

Die Strompreise sind folgendermaßen festgesetzt:

a) Für Licht. Die Lampen sind je nach der Benützungsdauer in vier Kategorien eingeteilt. Für die geringste Benützungsdauer von 300 Brennstunden wird berechnet:

Für Lampen zu 10 NK	F 5-50,
" " " 16 "	" 8-50,
" " " 25 "	" 13.—

Für Kategorie IV mit der längsten Benützungsdauer von 1500 Brennstunden steigt der Preis:

Für Lampen zu 10 NK auf	F 15,
" " " 16 " "	" 23,
" " " 25 " "	" 35.

Für Saisonlampen bloß während des Sommers besteht ein besonders billiger Ausnahmetarif.

b) Für Kraft. Pauschalpreise pro PS

bei zehnstündigem Betriebe F 250 bis 170
" uneingeschränktem " " 300 " 235

Löntschwerke. Eigentümerin ist die Aktiengesellschaft „Motor“ in Baden (Schweiz). Das Werk liegt in Nedstal. Die Wasserentnahme erfolgt aus dem Klönthaler-See mit einem Flächeninhalt von 1,75 km². Die Minimalwassermenge ist mit 3,3 m³/Sek. berechnet, die maximale Hochwassermenge beträgt 120 m³/Sek., das Nutzgefälle 350 m. Ausgebaut wird das Werk derzeit auf 12.000 PS; später soll es auf 36.000 PS erweitert werden.

Mittels eines Staudammes wird der Seespiegel gegen das jetzige Niederwasser um 28 m gehoben. Hiedurch wird der Flächeninhalt auf 3,75 km² vergrößert, bei einer Senkung des Staupiegels von 24,5 m ein nutzbarer Inhalt von 45.000.000 m³ geschaffen und eine Minimalwasserentnahme von 10 m³/Sek. gesichert.

Der Staudamm ist mit einem entsprechenden, tief abgeteuften Tegelkerne ausgestattet, bekommt an seiner höchsten Stelle eine Gesamtbreite von 110 m und liegt in seiner ganzen Ausdehnung in einem Schuttkegel, welcher den beiderseitigen Felswänden des Tales vorgelagert ist und eine natürliche Barre im Felsbette bildet.

Der Ausbau des Staudammes und die Höherspannung des Sees wird etappenweise erfolgen, um durch Beobachtung an den unterhalb der Baustelle des Staudammes vorhandenen Quellen Messungen darüber vorzunehmen, ob durch den

erhöhten Druck des Oberwassers nicht eine Umgehung des Staudammes und damit eine Unterwaschung desselben herbeigeführt werden kann. Alljährlich soll eine Höher-
spannung um 5 m erfolgen, so daß in sechs Jahren die vollständige Bespannung des geplanten Stauweihers erreicht wird. Das Hochwasser wird mittels eines in Beton her-
gestellten, mit Granithausteinen ausgekleideten Füllbrunnens in einen Hochwasserstollen geleitet, welcher im festen Ge-
stein angelegt, die Überführung des Hochwassers ohne Be-
rührung des Staudammes in das Unterwasser bezweckt. Der Füllbrunnen hat eine lichte Weite von 7 m, die Über-
fallskante, welche durch einen eisernen Brunnenkranz ge-
bildet ist, liegt 22.2 m über der Hochwasser-Tunnelsohle. An den Überfallsbrunnen angebaut sind zwei Ventil-
schächte, deren Wandungen bis zur Oberkante des Über-
fallsbrunnens emporgeführt sind; diese haben eine 20 m
unter der Überfallskante angebrachte, durch Schütze ver-
schließbare Öffnung und sind am Grunde durch ein rundes
eisernes Sitzventil von 1.5 m Durchmesser abgeschlossen. Unterhalb des Sitzventils führt ein entsprechend weit
dimensionierter kreisförmiger Stollen in den Hochwasser-
tunnel. Der Hochwasserüberfallsbrunnen sowie die beiden
Ventilschächte, letztere bei geöffneten seeseitigen Einlauf-

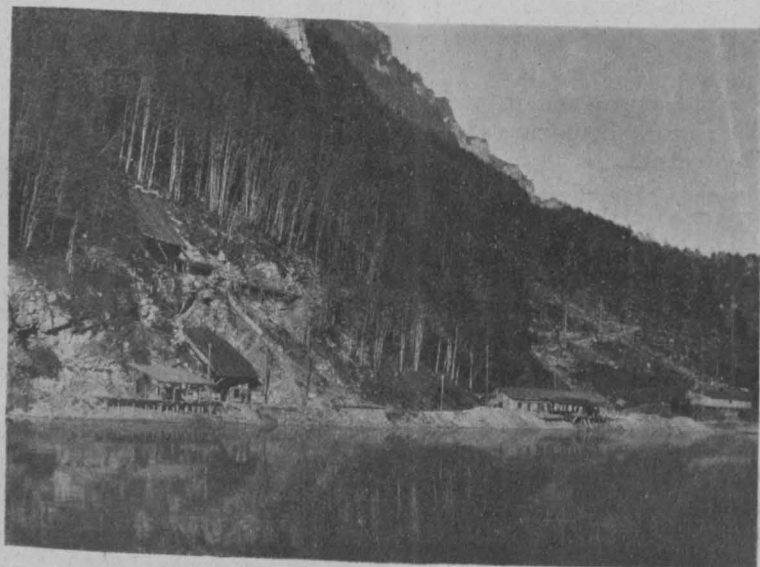


Abb. 9 Klönthalersee

schützen und gehobenen Sitzventilen, sind imstande, mit Sicher-
heit das mit 120 m³ berechnete stärkste Hochwasser abzu-
führen. Die Wasserentnahme geschieht an gesonderter Stelle
in entsprechender Tiefe durch den Entnahmestollen, welcher
seeseits mit den erforderlichen Grob- und Feinrechen ver-
sehen und durch drei voneinander unabhängige, durch
Schächte zugängliche Absperrvorrichtungen gesichert ist. Diese Absperrvorrichtungen sind in zwei hintereinander
angeordneten Schächten untergebracht, in deren erstem ein
einfacher Flachschieber als erster, eine mit hydraulischer
Vorrichtung versehene Abschlußklappe als zweiter Abschluß
enthalten sind, während im zweiten Schachte eine ebenfalls
hydraulisch betätigte Drehwanne als dritter Abschluß vor-
gesehen ist.

Die Werkswasserführung erfolgt durch einen teils im
blauen Kalke teils in festen Gneis getriebenen Druckstollen
von 4.2 km Länge bei einem lichten Profil von 2.5 × 2.3 m
(für 10 m³ berechnet), welcher bis zu 35 m unter Druck
gesetzt und je nach dem vorhandenen Gesteine oder vor-
gefundenen Klüftungen mit einfacher bis zu dreifacher
Eisenarmierung ausgestattet wird. Am Ende des Druck-
stollens ist ein Wasserschloß angelegt, welches zur Aus-
gleichung von Druckschwankungen ein Piezometerrohr
enthält, in welchem sackartig ein Entlasterstollen von 60 m
Länge und entsprechendem Querschnitte angeordnet ist.

Der Zuleitungsstollen liegt in einem Gefälle von 20/100.
Die Druckrohre, von denen derzeit nur eines ausgebaut
wird und im ganzen drei vorgesehen sind, werden in
außerordentlich solider Weise auf Betonstützen verlegt, sind
als längsgeschweißte Gußstahlrohre ausgeführt und mit
Fassonstücken versehen, welche den Gefällsbrüchen ange-
paßt sind. Die Abdichtung der Rohre geschieht mittels Kaut-
schukringen, welche in Rillen gelagert sind, die an den
Flantschen angebracht sind. Die Druckrohre haben am
oberen Ende 1100 und am unteren Ende 1300 mm lichte
Weite und eine Wandstärke von 27 bis 30 mm. Die Druck-
rohrleitung hat eine Länge von 600 m. Jedes Druckrohr
erhält eine automatische und eine von Hand zu bedienende
Abschlußvorrichtung. Die Wassergeschwindigkeit in den
Rohren beträgt 3 bis 3.5 m/Sek.



Abb. 10 Anlage der Druckrohrleitung

Für den späteren Ausbau des zweiten und dritten
Rohrstranges der Druckrohrleitung wird eine Drahtseilbahn
von der Centrale zum Wasserschloß schon jetzt angelegt,
welche auch zur Personenbeförderung dienen soll. Der Aus-
bau des hydraulischen Teiles wird mit äußerst günstigem
Erfolge in Eigenregie der Gesellschaft bewirkt. Mittels
Handbohrung wurde ein täglicher Vortrieb im Oberwasser-
stollen von 1.2 m im blauen Kalke erzielt; der Dynamit-
verbrauch war bei diesem Arbeitsvorgange 1.4 bis 1.8 kg
pro m³ Ausbruch. Bei Maschinenbohrung (Druckluft) wurde
ein täglicher Vortrieb von 4.3 m erreicht. Der Dynamit-
verbrauch stieg bei dieser Maschinenbohrung auf 3.2 kg
pro m³ Ausbruch. Die Kosten von 1 m³ Tunnelausbruch
stellen sich im Mittel auf F 20. Der längste ohne Seiten-
öffnung hergestellte Stollen der Oberwasserführung hat eine
Länge von 2400 m.

Wesentliche Schwierigkeiten bot die Überführung der
Druckrohrleitung über eine am unteren Ende der Steil-
strecke gelegene Schuttmoräne. Es werden dortselbst mäch-
tige Fußmauern aufgeführt und einige gewölbte Bögen,
welche auf tief abgetäufelten Stützpfählen ruhen, notwendig.
Das mächtige Zentralengebäude wird unter Verwendung
des beim Baue gewonnenen Steinmaterials teils in Stampf-
beton, teils unter Verwendung von durch Handpressung
hergestellten Betonziegeln ausgeführt.

Im Maschinensaal sollen sechs Turbinenaggregate von je 6000 PS untergebracht werden. An der Stirnseite des Maschinensaaes ist auf erhöhtem Podium die Maschinenschalttafel und an der einen Längsseite — ebenfalls erhöht — die Verteiltafel geplant. In einem angebauten zweistöckigen Ausführungsturm ist die Unterbringung der Hochspannungsapparate, Blitzschutzvorrichtungen und der Ausführungen der Fernleitungen projektiert. Die Transformatoren sollen unterhalb der Verteiltafel aufgestellt werden.



Abb. 11 Zentrale der Löntschwerke

Die Druckwasserleitung wird um das Gebäude herumgeführt. Das aus den Turbinen ausströmende Wasser wird durch einen unterhalb des Fußbodens des Maschinensaaes angeordneten Sammelstollen in das natürliche Gerinne übergeführt. Das Werk soll mit dem, auch im Besitze der Aktiengesellschaft „Motor“ befindlichen, bereits ausgebauten Elektrizitätswerk *Beznau* parallel arbeiten.

Zum Schlusse möchte ich noch eine knappe Beschreibung der ebenfalls dem Studium unterzogenen Einschienenbahn, System *Brennan*, geben, da ich annehme, daß diese Bahn insbesondere bei den anwesenden Fachkollegen lebhaftes Interesse erwecken dürfte. Diese, mehrfach in Tagesblättern und insbesondere in Automobilzeitschriften beschriebene Bahn ist in einem Modell von ein Zehntel natürlicher Größe ausgeführt, und zur Erprobung derselben ist eine Versuchsbahn auf dem Landsitz des Erfinders hergestellt.

Das Prinzip, welches der Erfinder zur Aufrechthaltung des Gleichgewichtes anwendet, ist das Beharrungsvermögen von Schwungmassen in ihrer Rotationsebene. Sucht eine Seitenkraft eine Verschwenkung der Rotationsebene herbeizuführen, so setzen die Schwungmassen je nach ihrem Gewichte und ihrer Umdrehungszahl dieser Kraft einen entsprechenden Widerstand entgegen. Wird die Kraft größer als der Widerstand und auf diese Weise eine Änderung der Rotationsebene eingeleitet, so ist eine Vorrichtung nötig, auf welche die etwa als Schwungscheiben gedachten Schwungmassen auflaufen und in ihre frühere Lage zurückgebracht werden.

Die Rotationsebene der Schwungmassen liegt in der Richtung der Fahrt. Der Wagen, welcher durch die rasch rotierenden Schwungmassen, Gyroskope genannt, im Gleichgewicht über einer einzigen Schiene gehalten werden soll, ist folgendermaßen eingerichtet: Der Wagenkasten ruht auf zwei Drehgestellen, bestehend aus zwei hintereinander gestellten

Laufrädern. In jedem Drehgestell sind zwei miteinander durch gezahnte Sektoren verbundene, in entgegengesetzter Richtung rotierende Gyroskope nebst den erforderlichen Balancevorrichtungen so gelagert, daß sie sich nach allen Richtungen verdrehen können. Zum Antriebe der Gyroskope ist eine eigene Kraftquelle vorgesehen. Der Antrieb der Laufräder erfolgt von derselben oder einer beliebigen anderen Kraftquelle. Am vorteilhaftesten dürfte sich für beide der elektrische Antrieb stellen. In diesem Falle kann die Stromzufuhr natürlich auch mittels einer Abnehmerrolle von außen her erfolgen. Ebenso gut könnte auch die motorische Kraft zum Antriebe der Wagen durch am Wagen selbst untergebrachte Kraftquellen, wie Benzin- und andere Motore, aufgebracht werden.

Bei richtigem Funktionieren der Gyroskopvorrichtung können seitliche Belastungen auf den Wagen ohne die Gefahr der Störung des Gleichgewichtes aufgelegt werden und scharfe Kurven sowie Gefällsbrüche, ja sogar freigespannte Drahtseile überfahren werden. Wiederholt war das Modell des Erfinders mit einem jugendlichen Passagier bemannt, welcher über alle vorhandenen Kurven der Versuchsbahn transportiert und auf dem Drahtseil stille haltend, mit Sicherheit in der Balance erhalten wurde.

Der Erfindung wird seitens der englischen Kriegsverwaltung das größte Interesse entgegengebracht. Sie hat ihre Fachorgane zum Studium der *Brennan* sehen Versuche entsendet und für den weiteren Ausbau dieses Systemes in munifizenter Weise die Einrichtungen und Arbeitskräfte des Arsenal in *Woolwich* Herrn *Brennan* zur Verfügung gestellt. Der Erfinder mißt diesem Systeme besonders in jenen Fällen große Bedeutung bei, in welchen es sich um rasche Herstellung von Transportbahnen handelt, wie dies in Kriegsfällen zum Nachschube von Kriegsmaterial und Lebensmitteln hinter der operierenden Front besonders wichtig ist, denn bei diesem Bahnsysteme könnte die kostspielige und zeitraubende Herstellung von Brücken über Gräben und Flüsse erspart und an deren Stelle einfach ein Draht-



Abb. 12 Einschienenbahn, System *Brennan*

seil ausgespannt werden. Falls der weitere Ausbau des Systemes die jetzt noch vorhandenen Schwierigkeiten überwindet, welche darin bestehen, die empfindlichen Konstruktionen der Gyroskope entsprechend sicher zu gestalten, dann steht diesem Systeme auch ein Anwendungsgebiet offen, für welches bisher nur die ziemlich kostspieligen Lokalbahnen oder die wenig ausgiebigen sonstigen Transportmittel, wie Automobile usw., zur Verfügung standen. Die Herstellungskosten derartiger Bahnen würden dadurch sehr gering werden, daß die

Schienenanlage selbst bei schmälere Straßenzügen am Rande der Fahrbahn erfolgen könnte, ohne eine Korrektur der bei solchen Straßen oftmals ungünstigen Neigungs- und Richtungsverhältnisse zu bedingen.

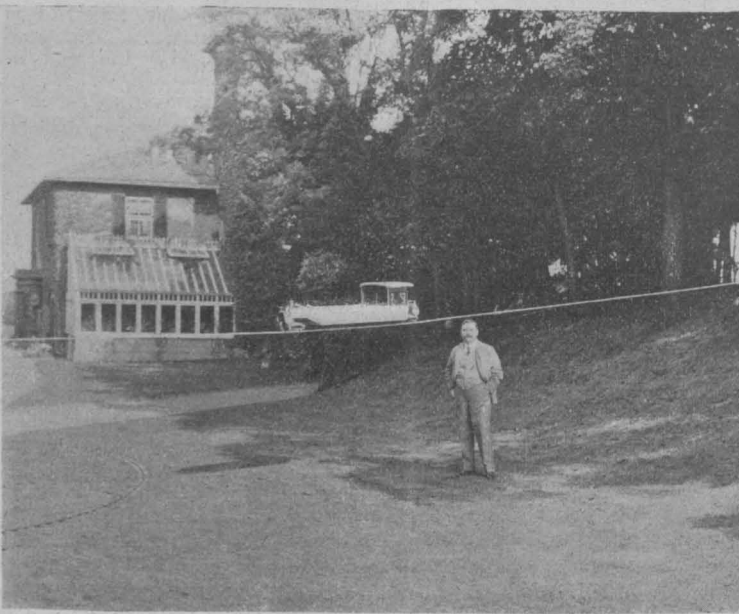


Abb. 13 Einschienenbahn auf einem Drahtseil fahrend

Auch für Holztransportbahnen für vorübergehenden Bedarf, bei größeren Schlägerungen erscheint die Anwendung eines derartigen Systemes äußerst vorteilhaft, weil der Ausbau eines Provisoriums mit wenig Kosten erfolgen und die Bahn nach Beendigung des Holztransportes ebenso billig wieder abgebrochen und anderweitig verwendet werden könnte. Der Erfinder berechnet die Kraft, welche zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichtes notwendig ist, mit höchstens 10% der gesamten Betriebskraft, wobei er die Voraussetzung macht, daß die Gyroskopscheiben zur Vermeidung des Luftwiderstandes im luftverdünnten Raume eingeschlossen rotieren. Das Gewicht der Schwungmassen beträgt za. 50% jenes des ganzen Wagens. Die Schwierigkeit, welche darin besteht, Elektromotoren ohne stetig steigende Erhitzung der stromführenden Teile zum Antrieb der Gyroskope im luftverdünnten Raume zu verwenden, soll dadurch behoben werden, daß nur die Gyroskope selbst im luftverdünnten Raume angeordnet werden und ein Achsende derselben durch die Wandungen des Gehäuses mittels Labyrinthdichtung durchgeführt, der Motor hingegen in freier Luft ventilierbar angeordnet werden soll.

Im vorläufigen Stadium kann dieses System in der Praxis noch nicht zur Anwendung kommen.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

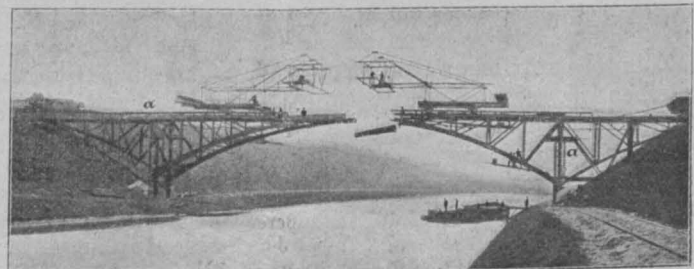
Brückenbau.

Die Ursachen des Einsturzes der Quebecbrücke. In Nr. 46 unserer „Zeitschrift“ vom vorigen Jahre haben wir über das noch in aller Erinnerung stehende große Unglück des Einsturzes der im Bau begriffenen Brücke über den Lawrencestrom bei Quebec in Kanada berichtet. Die von der kanadischen Regierung eingesetzte Kommission zur Untersuchung der Ursachen dieses Unglücksfalles hat bereits ihres Amtes mit voller Unparteilichkeit und sachlicher Strenge gewaltet. In den amerikanischen Fachblättern, insbesondere in „Engineering News“ und in „Engineering Record“, ist das ziemlich umfangreiche Gutachten dieser Kommission bis in alle Einzelheiten wiedergegeben. Nachstehend sei nur das von der Kommission gefällte Urteil, welches die seinerzeitigen Mutmaßungen vollauf bestätigt, in aller Kürze wiedergegeben. Der Zusammenbruch wurde durch die mangelhafte Beschaffenheit der Untergurte unweit des Hauptpfeilers verursacht. Die Mangelhaftigkeit dieser Gurte beruhte auf ihrem unrichtigen Entwurf. Die Kräfte, welche in diesen fehlerhaften Gurtgliedern wirkten, waren nicht Folge ungewöhnlicher Temperaturverhältnisse oder eines Zufalles, sondern sie ließen sich im Verlaufe des

Baues erwarten. Die Verantwortung für den Entwurf trägt Mr. P. L. Szlapka, der entwerfende Ingenieur der Phoenix Bridge Company. Mitverantwortlich ist Mr. Theodor Cooper, beratender Ingenieur der Quebec-Bridge and Railway Company, welcher die Projektpläne überprüfte und genehmigte. Der Unglücksfall kann unmittelbar keiner anderen Ursache als Fehlern in der Berechnung dieser beiden Ingenieure zugeschrieben werden. Diese Irrtümer können auf einem Mangel an berufsmäßiger Ausbildung oder auf Pflichtvernachlässigung oder auf dem Wunsche, zu sparen, beruhen. Die Tüchtigkeit der beiden Ingenieure wurde an einer der schwierigsten Aufgaben ihres Berufes auf die Probe gestellt, und sie zeigten sich ihrer Aufgabe nicht gewachsen. Die Gesamtkräfte waren größer, als sie sich bei der Berechnung ergeben haben. Trotzdem wurden die Berechnungen von allen Beteiligten ohne Widerspruch angenommen. Ein schwerer Fehler bestand insbesondere darin, daß man das Eigengewicht in den Berechnungen zu niedrig annahm und diese Annahme später nicht richtig stellte. Dieser Fehler war genügend, um die Brücke zu verwerfen, selbst wenn die Untergurte genügend stark gewesen wären, weil bei der Ausführung die wirkliche Beanspruchung beträchtlich größer als die in den Berechnungen zugrunde gelegte gewesen wäre. Der Einsturz hätte sich auch nicht durch eine nach dem Ausknicken des Untergurtes angewendete Maßregel abwenden lassen. Ein Versuch, die Bauart zu verstärken oder zu ändern, wäre wegen offener Gefährdung von Menschenleben unzulässig gewesen. Die Verluste an Menschenleben hätten aber durch Ausübung schärferer Überwachung von seiten derjenigen, die die Verantwortung für die Arbeiten bei den beiden genannten Gesellschaften hatten, vermieden werden können. Die Phoenix Bridge Comp., welche die Einzelzeichnungen anfertigte und den Bau ausführte, war wie die Phoenix Iron Comp., die das Material lieferte, als solide Firma bekannt. Das verwendete Eisen war von guter Beschaffenheit. Die ernsthaften Fehler beruhten auf Grundirrtümern des Entwurfes. Besondere Untersuchungen und Versuche, um das Urteil der Entwurfsfertiger zu bestätigen, wurden nicht gemacht. Die Fachkenntnisse der Gegenwart über das Verhalten von eisernen Gliedern unter Druckbeanspruchung reichen nicht aus, um zum sparsamen Entwurf eines solchen Bauwerkes, wie die Quebecbrücke, Veranlassung zu geben. Ein Brücke von der vorliegenden Spannweite kann ohne Zweifel sicher gebaut werden. Aber bei dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft wäre ein bedeutend größerer Betrag von Material erforderlich gewesen, als man vielleicht nötig gehabt hätte, wenn unser Wissen sicherer wäre. Das Berufszeugnis Mr. Coopers war derartig, daß seine Wahl für die leitende Stellung, die er einnahm, berechtigt war, und das volle Zutrauen, das ihm seitens der Beamten der Regierung und der beiden Gesellschaften geschenkt wurde, war am Platze.

Dr. Schö.

Aufstellung einer eisernen Kanalbrücke durch Auskragung. Über den Teltowkanal ist in den Wintermonaten 1907/08 eine neue Brücke aufgestellt worden, die wegen der Art der Aufstellung die Aufmerksamkeit der Fachleute verdient. Es handelt sich um eine eiserne Dreigelenkbogenbrücke von 48 m mittlerer Spannweite mit Seitenöffnungen von 16 m Länge. Der Abstand der Hauptträger beträgt 6 m, die Breite der oben liegenden Fahrbahn 10 m. Das Gesamtgewicht des Eisenwerkes ist rund 300 t. Es war die Aufgabe gestellt, diese Brücke möglichst ohne Störung der Schifffahrt und des Betriebes der auf den beiderseitigen Leinpfaden verkehrenden Treidellokomotiven aufzustellen. Die Aufgabe wurde in folgender Weise gelöst. Zuerst wurden die Seitenöffnungen auf einer auf den Kanalböschungen aufliegenden festen Rüstung aufgestellt und die Knotenpunkte vernietet. Sodann wurden die Eisenteile der Mittelöffnung von beiden Seiten gleichmäßig durch Auskragung mit Hilfe fahrbarer Kräne



vorgebaut, die auf dem fertigen Obergurt liefen. Gleichzeitig waren entsprechende Gegengewichte auf die Seitenöffnungen aufgebracht. Bei der vorliegenden Brücke spielte die wechselnde Temperatur eine nicht unbedeutende Rolle, auch übte die Durchbiegung des ausgekragten, freischwebenden Teiles eine vorher allerdings zu berechnende, aber infolge der verschiedenen Einflüsse immerhin nicht genau zu bestimmende Wirkung auf die Brückenlänge aus, endlich konnte eine nur mittelbare Messung quer über den Kanal vorgenommen werden, so daß auch mit kleineren Abweichungen in der Spannweite gerechnet werden mußte. Aus diesen Gründen wurde beschlossen, die Brücke nicht auf den Lagern vorzubauen, sondern oben auf der festen Rüstung der Seitenöffnungen in den Punkten *a* (siehe Abbildung) aufzulagern. Die Lagerung in diesen Punkten *a* wurden so hoch gelegt und derart ausgebildet, daß durch wagrechte Verschiebungen und durch kleinere senkrechte Bewegungen und Drehungen in denselben die richtige Höhe und Neigung festgelegt werden konnte, ehe die Brücke auf ihre Lager abgesetzt wurde.

Durch diese Lagerung oben auf der Rüstung gestaltete sich auch das ganze Gleichgewichtsverhältnis des Überbaues während der Aufstellung günstiger. Nachdem die Rüstungen für die Seitenöffnungen auf den Leinpfadböschungen aufgestellt waren, wurden die großen Auflagervertikalen eingehängt und daran anschließend die Gurte und Füllungsstäbe eingesetzt. Nach Vernieten sämtlicher Knotenpunkte der Seitenöffnungen wurde unter den äußeren Enden derselben am Landwiderlager eine Unterstützung hergestellt, damit das bei der Aufstellung der Mittelöffnung aufzubringende Gegengewicht das Ende nicht herunterdrücke. Sodann begann das Vorkragen der Mittelöffnung. Die Eisenteile für die Mittelöffnung wurden zu Schiff nach der Baustelle gebracht, mit der Winde hochgezogen und eingesetzt. Die Stöße der Gurtungen waren unmittelbar neben den Vertikalen angeordnet. Nach Fertigstellung eines Dreiecks wurden die Kranschinen um eine Feldlänge vorgestreckt, worauf das nächste Feld in Angriff genommen wurde. Wie vorausgesehen war, stimmte die gegenseitige Lage der beiden Hälften der Mittelöffnung nicht genau. Die beiden Brückenhälften sollten am Mittelgelenk einen gegenseitigen Abstand von 20 mm haben, während der erreichte Abstand 2 mm betrug. Durch Einsetzen von zwei Druckwasserpressen zwischen den dem Mittelgelenk am nächsten liegenden Vertikalen wurden die beiden Hauptträger auf das richtige Maß auseinandergedreht und sodann die Gelenkplatten eingebaut. Immer noch aber lag der Überbau auf den beiden Gerüstpunkten *a* auf, so daß durch die Gelenkplatten vorläufig keine Druckübertragung stattfand, die Brücke also in statischer Beziehung als eine Balkenbrücke wirkte. Die Brücke mußte deshalb gehoben, die an den Punkten *a* liegenden Unterlagsscheiben und Keile mußten gelöst werden, worauf die Brücke auf die inzwischen eingesetzten Lager gesenkt werden konnte. Vorher wurden die Kräne über die beiderseitigen Auflagervertikalen gefahren, die soviel Gegengewicht von der Brücke heruntersahen, daß das Gewicht der Seitenöffnungen gleich demjenigen der Mittelöffnung wurde, damit beim Heben der Brücke keine Spannungen in der Gelenkplatte durch Kippen hervorgerufen würden. Zum Heben wurden vier Druckwasserwinden benutzt, die am ersten Untergurtstab der Mittelöffnung dicht am Pfeiler angriffen. Nach der Absenkung wurden die Lager unterzogen. Sodann wurden die bis jetzt auf der Seitenöffnung als Gegengewicht liegenden Quer- und Längsträger nach der Mittelöffnung gebracht und von der Mitte der Brücke ausgehend eingebaut. („Zentr. d. Bauv.“ 1908, Nr. 51)

Eisenbahnwesen.

Straßenbahn-Postwagen für Brief- und Paketbeförderung. Die deutsche Reichspostverwaltung hat kürzlich in Straßburg i. Els., ebenso wie in Frankfurt a. Main, zwischen dem Bahnpostamt und der Hauptpost Straßenbahn-Postwagen in Dienst gestellt, die zum Transporte von Briefen und Postpaketen dienen. Die betreffenden Postämter sind mit dem Netze der städtischen Straßenbahn durch Anschlußgleise verbunden. Die Motorpostwagen haben die Größe der normalen Straßenbahnwagen und besitzen eine kleinere Abteilung für die Brief- und Geldpost und eine größere für die Paketpost. Ein dritter Raum dient den Postbeamten zum Aufenthalt bei Dienstfahrten. Ein Wagen hat ungefähr das dreifache Fassungsvermögen der bisherigen mit Pferden betriebenen Vehikel. In Straßburg macht ein Wagen an Werktagen 34, an Sonntagen 20 Fahrten. Es sollen hiedurch bedeutende Ersparnisse an Betriebskosten gemacht werden. („Schweiz. Bauzeitung“, 1908, Nr. 25)

Zahnradlokomotive für die Bahn über die Anden. Die Andenbahn führt von Mendoza in Argentinien bis Santa Rosa in Chile auf einer 241 km langen Trasse, deren stärkste Steigung 800/00 beträgt. Die Bahn ist in eine Zahnradstrecke und eine Adhäsionsstrecke geteilt. Erstere beträgt 105 km. Die Steigung der letzteren beträgt im Maximum 250/00. Die Spurweite ist 1 m. Die Lokomotiven sind nach System Abt gebaut. Die Maschinen können Züge von 112 t bei 800/00 Steigung mit 10 km, bei 250/00 Steigung mit 30 km Geschwindigkeit befördern. Die Lokomotiven haben drei Reibungstriebachsen, ein vorderes einachsiges und ein hinteres zweiachsiges Drehgestell. Die stärksten Krümmungen haben einen Radius von 100 m. Von den vier vorhandenen Zylindern bedienen die zwei inneren die Zahnräder und die äußeren die Reibungsräder. Die Steuerung ist eine Abänderung der Joy-Steuerung mit einem Lenker, der das untere Ende eines senkrecht schwingenden Hebels mit einer von einer kleinen Kurbel betätigten Steuerungsscheibengange verbindet. Die Zahnstange ist dreiteilig. Das Triebwerk hängt in einem Stahlgußrahmen, der mit der ersten und zweiten Kuppelachse in Verbindung ist. Die Steuerung für jene Zylinder, welche die Zahnräder treiben, ist ebenfalls eine Abart der Joy-Steuerung. Alle Bewegungen werden von einer einzigen Schraubenumsteuerung betätigt. Das vordere Drehgestell, welches einachsiger ist, hat einen Drehungshalbmesser von 1,3 m und ist mit schraubenförmigen Tragfedern versehen. Am vorderen Truggestell sind Vorkehrungen zur Befestigung von Schneepflügen oder Schneeschleudern getroffen. Das rückwärtige, zweiachsige Drehgestell besitzt zwei umgekehrte Blatttragfedern. Die seitlichen Bewegungen des Mittelpunktes werden durch Schraubenfedern aufgefangen, und es lassen diese eine seitliche Schwingung von 140 mm zu. Der Kessel hat eine Belpaire-Feuerbüchse und ist 400/00 geneigt angeordnet. Der Dampfdruck beträgt 15 Atm.; auf den Strecken ohne Zahnstange werden jedoch bloß

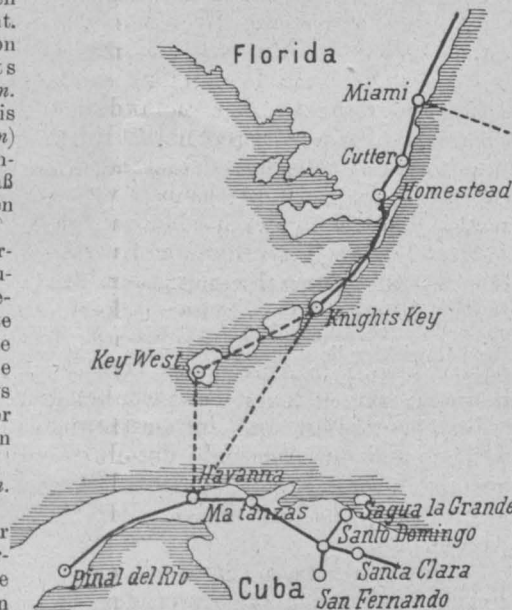
70% ausgenützt. Beide Zylindergruppen haben getrennte Dampfregler, und zwar ist der für die äußeren (Reibungs-)Zylinder für den niederen Dampfdruck eingerichtet. Der Kessel hat 218 Rohre von 4394 mm Länge. Der Schornstein besitzt eine Blechverkleidung, deren ringförmiger Teil zum Ausströmen der Preßluft und des Dampfes aus der Riggenbach-Bremse dient. Diese ist für beide, das Reibungs- und das Zahntriebwerk, vorgesehen. Die Lokomotive ist mit einer Westinghouse-Bremse für die Reibungstriebäder und für den Zug ausgerüstet. Die Zahnräder haben Bandbremsen, die vom Führer oder vom Heizer in Tätigkeit gesetzt werden können. Die Hauptabmessungen sind folgende:

Zylinder- (Reibungstriebäder	390 × 500 mm,
Zahnräder	390 × 450 "
Durchmesser der Reibungstriebäder	900 mm,
" Zahnräder	688 "
" Laufräder	600 "
Heizfläche	125 mm ² ,
Rostfläche	2,62 "
Dampfspannung	15 Atm.
Radstand { ganzer	8011 mm,
{ fester	3010 "
der Zahnräder	940 "
Leergewicht	42 t,
Dienstgewicht	57 "
Reibungsgewicht	34 "
Kohlenraum	3 "
Wasserraum	2,7 mm ³ ,

(„Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“, 1908, Nr. 12)

Eisenbahnen auf Florida. Die Florida-Ostbahn endete bisher in Miami, dem südlichsten größeren Orte der Halbinsel Florida. Gegenwärtig wird an der Verlängerung dieser Bahn über Miami hinaus gearbeitet, und zwar soll die neue Trasse über die der Halbinsel vorgelagerten kleinen Inseln, den „Florida Keys“, geführt werden. Die Bahn ist bereits bis Knights Key fertig und soll in einem Jahre bis Key West, dem südlichsten Punkte der letzten kleinen Insel, fertiggestellt sein. Die kleinen, ziemlich seichten Meeresarme, welche die einzelnen Inseln (Keys) voneinander trennen, werden mit gewölbten

Brücken überspannt. Die Entfernung von Miami bis Knights Key beträgt 175 km. Von Key West bis Havanna (145 km) ist eine Eisenbahn-fahrt geplant, so daß die amerikanischen Eisenbahnen eine durchgehende Verbindung mit den kubanischen Bahnen bekommen. Die längste von den über die kleinen Wasserarme zwischen den Keys führende Brücke der bereits fertiggestellten Strecke hat eine Spannweite von 8,8 km. Die Schienenoberkante liegt 9,45 m über dem mittleren Wasserspiegel. Auf der Mitte dieser Brücke hat man bereits beiderseits das Land außer Sicht. Der Baustoff der Brücken ist Eisenbeton. Der Hauptvorteil liegt darin, daß die Schiffe, die den Verkehr von Key West nach Havanna aufrecht erhalten sollen, einen bedeutend größeren Tiefgang besitzen dürfen gegenüber jenen, die von Miami nach Havanna gefahren sind, da der Hafen von Miami seichtes Fahrwasser besitzt. („Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1908, Nr. 12)



Erlässe und Entscheidungen.

Kunststeinstufen. Wilhelm Sager jun. hat im Vereine mit Richard Grimmer, beh. aut. Bau-Ingenieur, dem Magistrate angezeigt, daß der Baumeister Anton Quixtner die im § 2 des Mag.-Erlasses vom 5. August 1906, Mag.-Abt. XIV/5093 vorgeschriebene Überwachung und Haftung bei der Herstellung der Kunststeinstufen der Felixdorfer Kunststeinwerke und Bauunternehmung Wilhelm Sager jun. niedergelegt hat und Richard Grimmer im Vereine mit ihm die Stufen erzeuge und die erwähnte Überwachung und Haftung übernommen habe.

Stellvertretung des Bauherrn durch den Architekten. In dieser Angelegenheit wurden gerichtliche Entscheidungen gefällt, die Dr. Felix Hönigsmann in Nr. 5 der „Mitteilungen der Zentralvereinigung“ wie folgt erwähnt.

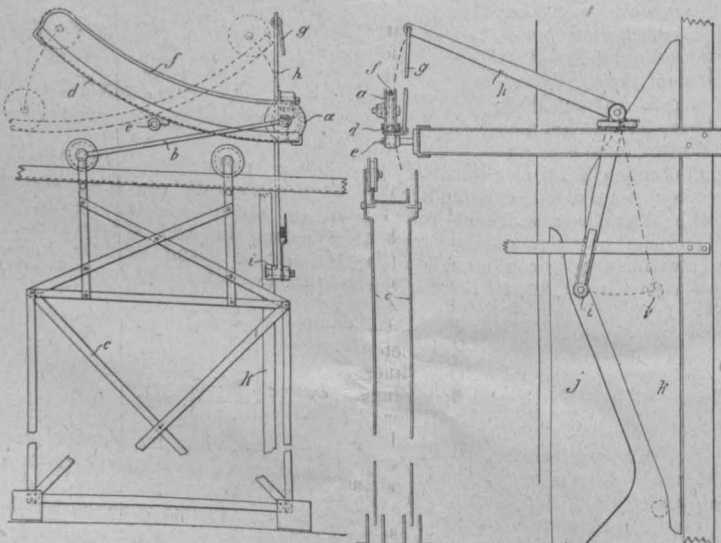
Ein Architekt, welcher seinen Beruf im Sinne der Grundsätze der Zentralvereinigung ausübt, führte für seinen Bauherrn einen Bau; er machte die Bestellungen bei den Professionisten für den betreffenden Bau, unterließ jedoch ausdrücklich hervorzuheben, daß die Bestellungen im Vollmachtsnamen des Bauherrn erfolgen; die Kostenvoranschläge wurden auf seinen Namen gestellt, die Fakturen lauteten auf seinen Namen, die Mahnbriefe wurden an ihn gerichtet, und als, weil der Bauherr in der Zwischenzeit insolvent wurde, von letzterem Zahlung nicht geleistet werden konnte, wurde der Architekt persönlich als Besteller auf Zahlung des fakturierten Betrages gerichtlich belangt. In zwei vor einigen Tagen gefällten Urteilen hat nun das Wiener Landes- als Berufungsgericht die betreffenden Klagen der Professionisten abgewiesen, weil es von der Voraussetzung ausging, daß die gesetzliche Vermutung dafür spricht, daß der Architekt nicht für eigene Rechnung bestelle und weil der klagende Professionist beweisen müßte, daß der Bau vom Architekten für seine Rechnung ausgeführt wurde. Die Entscheidungen sind für die Architekten und speziell für die Mitglieder der Zentralvereinigung erfreulich, interessant und verdienen, eine größere Publizität zu erlangen, weil sie mit der bisherigen Praxis brachen und die besondere Stellung des Architekten als Vollmachtsträgers des Bauherrn betonen. Bleibt es bei diesen Entscheidungen, dann ist das Eingreifen des Architekten bei einem von ihm für Rechnung eines Dritten geführten Bau von jetzt an weniger gefährlich, als dies bisher der Fall war.

Nichtsdestoweniger wäre zu empfehlen, daß die Architekten, der Anregung des Ausschusses der Zentralvereinigung folgend, sich stets mit einer schriftlichen Vollmacht des Bauherrn versehen und bei ihren Unterhandlungen mit den Professionisten das Vollmachtsverhältnis ausdrücklich betonen mögen; denn einerseits gibt es, wie gesagt, auch entgegengesetzte Entscheidungen und andererseits lieben es, nach den bestehenden Erfahrungen, die Professionisten, zwei Eisen im Feuer zu haben und stellen deshalb mit Absicht Kostenvoranschläge, Offerte, Rechnungen und Fakturen auf den Namen des bestellenden Architekten aus, um ihn persönlich in Anspruch zu nehmen, sobald sie beim Bauherrn durchfallen.

Patentbericht.

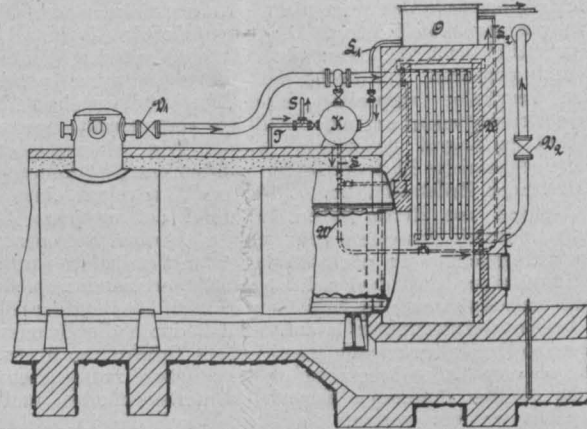
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

5.—30185 Schachtverschluß. Alois Fiala, Bruch (Böhmen). Die Tür *c* wird bei der Nieder- oder Aufwärtsbewegung der Förderschale dadurch verschoben, daß die Tür durch einen Lenker *b* mit einer Gewichtsrolle *a* in Verbindung steht, die längs einer um einen wagrechten Drehbolzen *e* verschwenkbaren Schiene *d* frei beweglich ist, welche mittels eines durch Anschläge *k, j* der Förderschale betätigbaren Hebelwerkes *g, h* in eine nach der einen oder anderen Seite geneigte Lage gebracht werden kann, so daß die hiedurch in



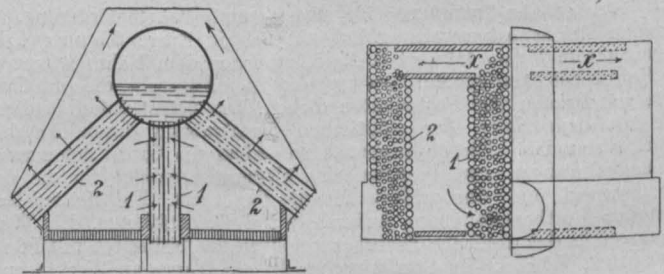
ihre Höchstlage gelangte Rolle während des Herabrollens längs der durch die Schiene gebildeten Bahn durch die Wirkung ihres Eigengewichtes das Öffnen, bezw. Schließen der Tür bewirkt.

13.—30125 Einrichtung zur Kühlung von Dampfüberhitzern während des Anheizens mittels Kondensationswassers. Franz Engleitner, Schwertberg (O.Ö.). An die Frischdampfleitung ist ein geschlossener Sammelbehälter *K* für das Kondensationswasser angeschlossen, der durch absperrbare Leitungen *L, L₁* einerseits mit dem Überhitzer, andererseits mit einem zweiten, höher gelegenen, offenen



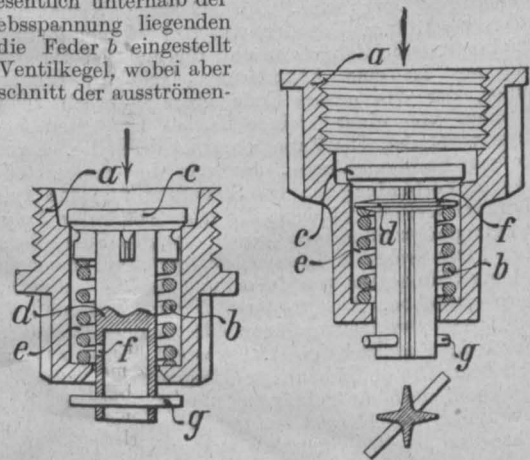
Behälter *O* in Verbindung steht, in welchem letzteren Behälter der nach dem Anheizen noch vorhandene Wasserrest aus dem Überhitzer hinaufgedrückt werden kann, um Kondensationswasser überhaupt nicht zu verlieren und dasselbe bei Beginn des Betriebes nach längerem Stillstande in ausreichender Menge zur Verfügung zu haben.

13.—30141 Wasserrohrkessel. Richard Schulz, Berlin. Vom Langkessel gehen zwei mittlere, aus geraden Feldrohren bestehende Rohrbündel *1, 1* senkrecht nach unten aus; jede der beiden Feuerungen ist durch ein Rohrbündel *2* aus ebensolchen, passend geneigt liegenden Rohren überdacht. Um einen seitlich geschlossenen Zug für die Feuergase



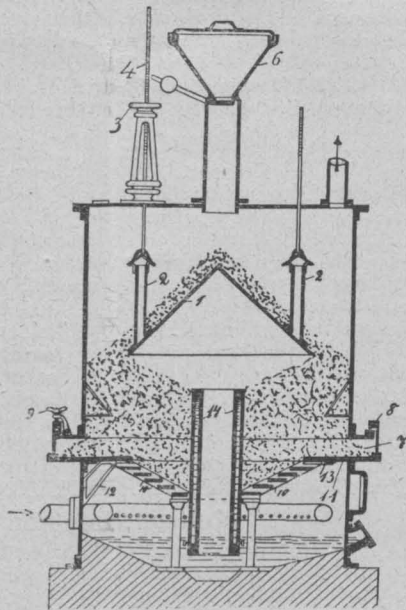
in den Rohrbündeln zu erhalten, sind diese von Wänden aus dicht nebeneinanderliegenden Wasserröhren eingeschlossen und die jedes Feuer rechts und links begrenzenden Feuerzüge am hinteren Ende des Kessels hinter dem Rost durch je einen besonderen Querkanal aus feuerfester Masse verbunden.

13.—30283 Selbsttätig wirkendes Entwässerungsventil. Hübner & Mayer, Wien. Es besitzt einen gegen das Innere des Druckgefäßes hin aufgehenden, im Eröffnungssinne belasteten Ventilkegel, der bei regelrechtem Betrieb durch den hochgespannten Dampf unter Überwindung der Federspannung auf seinen Sitz gedrückt wird. Sinkt die Spannung bis auf einen wesentlich unterhalb der niedrigsten Betriebsspannung liegenden Druck, für den die Feder *b* eingestellt ist, so öffnet der Ventilkegel, wobei aber der Austrittsquerschnitt der ausströmenden, gasförmigen oder tropfbaren Flüssigkeit entsprechend gedrosselt wird, so daß die unter dem Leitungsdrucke stehende, nachpressende Flüssigkeit den Ventilkegel in die Schlußstellung schiebt. Die Drosselung erfolgt durch eine den Austritts-

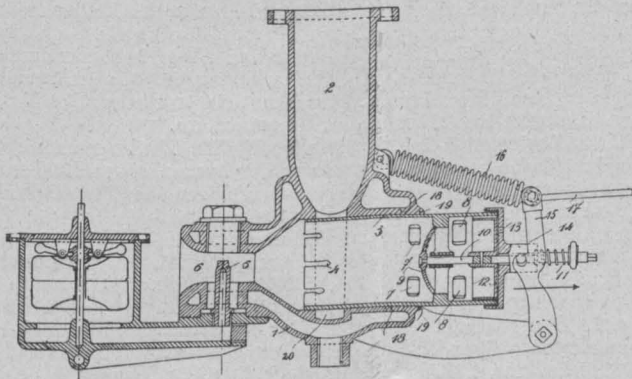


querschnitt mit Belassung eines engen Ringspaltelose ausfüllende Scheibe d oder durch einen den Austrittsquerschnitt lose schließenden Rohrfortsatz d mit oder ohne Bohrung f.

24.—30165 Gaserzeuger. Gas-Generator, G. m. b. H., Dresden. Zur Erleichterung der Einstellung des Entlastungskegels l, der eine gleichmäßige Verteilung und Vortrocknung der auf ihm ausgebreiteten Kohlschichte ermöglicht sowie behufs Regelung des Böschungswinkels über der unteren Entlastungsplatte II sind Schüröffnungen 7 und in der Mitte des Rostes ein in der Höhe verstellbares, am unteren Ende in Wasser tauchendes Rohr 14 angeordnet, in welches bei nicht richtiger Kohlenaufgabe die überflüssige Kohle hineinfällt, die aus dem Wasserbehälter herausgekrückt werden kann.

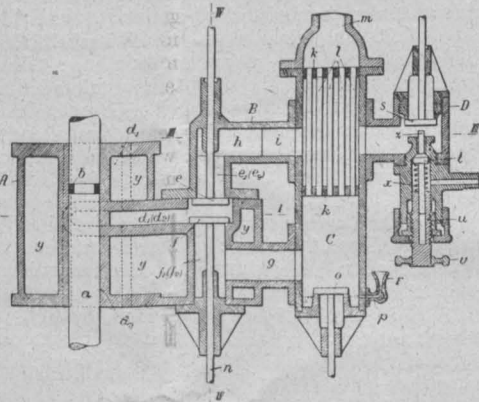


46.—30261 Regelungsvorrichtung für Zerstäubungs-Karburatoren. Cie. Belge de Constructions d'Automobile, Usines „Pipe“ u. Otto Pfänder, Cureghem-Brüssel. Der als Abschlußorgan dienende Kolbenschieber 3, der die Öffnung für den

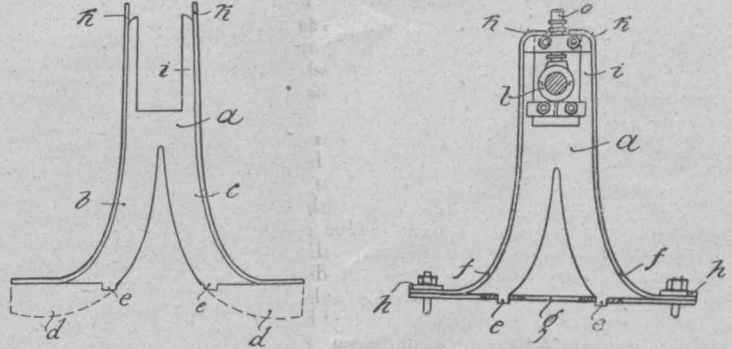


Durchtritt des Gemisches beherrscht, ist gleichzeitig mit den Einlaßöffnungen 7 für frische Zusatzluft, die allmählich beim Hub des Kolbenschiebers 3 geöffnet werden, und mit einem unter der Wirkung starker Druckverminderung im Karburator sich selbsttätig öffnenden Ventile 9 ausgestattet, um einen entsprechenden Einlaß von Ergänzungsluft zu ermöglichen.

46.—30284 Zerstäubungskarburator für zweizylindrige Explosionskraftmaschinen. Josef Suchánek, Vačanovic b. Olmütz. In dem zwischen den beiden Zylindern liegenden Kopfe A, durch den die gemeinsame Kolbenstange hindurchgeht, sind zwei Kanäle d₁, d₂ angeordnet, die jeder mit einem der beiden Zylinder und beide einerseits mit dem in den Karburator C führenden Auspuffrohr g und andererseits mit dem Gemisch-Zuleitungskanal i verbunden sind, der zwecks Verdampfung des Brennstoffes quer über eine Anzahl von den Auspuffgasen durchstrichener, gleichzeitig als Schalldämpfer dienender Röhren l führt, so daß je einer der beiden Kanäle d₁, d₂ gleichzeitig als Einlaß- und als Auslaßkanal für einen der beiden Zylinder dient. Im Boden befindet sich ein Ventil o, dessen erhabener Sitz mit den Wänden eine Rinne zur Aufnahme von Brennstoff bildet, der beim Anlassen zum Anwärmen des Karburators bei geöffnetem Ventil o entzündet wird, während letzteres bei geöffneten Auspuffventilen f bei Leerlauf zum Ansaugen von Luft in die Arbeitszylinder dient.



49.—30138 Verfahren zur Herstellung von Lagerböcken aus I- oder U-Eisen. Johann G. Hänsler, München. Das I- oder U-Eisen wird unten der Länge nach aufgeschnitten, worauf die beiden so gebildeten Schenkel nach außen gebogen und sodann nach Abschneiden



der vorstehenden Stegteile unten mit einer Grundplatte und den notwendigen Unterlagsscheiben verbunden werden, während der obere Teil für die Aufnahme des Lagers ausgespart wird. Die Stege der Schenkel können mittels Ansätzen e₁ mit der Grundplatte vernietet, die oberen freien Enden der Wangen nach einwärts gebogen werden.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

8302 Beton & Eisen, Berlin, H XIII. Simony: Die Seebadeanstalt „Quitta“ in Abbazia. Brix: Ein Betonblockgleis auf Landstraßen. Stark: Eisenbetonausbau einer Richtstrecke in der Steinkohlengrube Götterborn. Emperger: Säulen aus Beton und Eisen unter zulässigem Druck. Christiani & Nielsen und Monberg: Die neue „Südbrücke“ in Randers. Havestad & Contag: Eisenbetonspeicher im Tempelhofer Hafen am Teltowkanal (Schluß). Gyswyt: Eisenbetondach mit freitragendem Plafond in der Amstelbrauerei zu Amsterdam. Genel: Kontinuierlicher Träger mit elastisch verbundenen Stützen. Jordahl: Ein Zement-Lagerhaus.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 82. Wettbewerb für ein Museum für tirolische Volkskunst und Kunstgewerbe. Graebner: Regulierungsbauten an Weichsel und Nogat (Schluß). N 83. Entwicklung eines deutschen Grundriß- und Dielen-Motives (Forts.). Jahresversammlung des Bundes Heimatschutz und IX. Tag für Denkmalpflege in Lübeck. Luft: Einige Ergebnisse neuerer Eisenbetonversuche. Zipkes: Die Eisenbetonkonstruktionen der Markuskirche in Stuttgart (Schluß).

1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 41. Drews: Moderne Aufzüge (Forts.). Dreyer: Die Berechnung des Arbeitsverbrauches der Griesmühlen bei Trockenmahlung (Schluß). Stift: Bemerkenswerte technische Neuerungen auf dem Gebiete der Zuckerindustrie in der ersten Hälfte 1908. Schnurpfeil: Glasschmelz-Wannenöfen (Forts.).

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 41. Neue Zelluloidvorschriften. Jokisch: Der Umbau der Wiener Telegraphenzentrale.

12.042 Rundschau f. Technik u. Wirtschaft, Prag, N 13. Czernin-Morzin: Die neuen österreichischen Alpenbahnen. Fischer: Die Hauptgleichungen der allgemeinen Turbinentheorie. Zipkes: Boden- und Silospeicher aus Eisenbeton in Theorie und Ausführung. Knauff: Kellerüberschwemmungen bei Regentfall. Herzog: Techniker und Praxis. N 14. Heubach: Der Stand der Schifffahrtsabgabenfrage in Deutschland. Fischer: Die Hauptgleichungen der allgemeinen Turbinentheorie (Schluß). Bosshardt: Die Verstaatlichungsaktion und der Eisenbahnverkehr in Wien. Prasch: Zur Wertung der Metallfaden-Glühlampen. Birk: Wissenschaft und Praxis. Cziseck: Aus Maschinenfabriken Nordamerikas (Schluß). Eisenbahn-Politik in Österreich. N 15. Weißenstein: Das prämierte Projekt der Stockholmer Brückenkonkurrenz. Buhle: Zur Frage der Kohlenspeicher. Prasch: Zur Wertung der Metallfaden-Glühlampen (Forts.). Zipkes: Boden- und Silospeicher aus Eisenbeton (Forts.). Kafka: Die Wirtschaftlichkeit des Eisenbeton-Oberbaues.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 15. Berlepsch-Valendàs: Die Bauten der Ausstellung „München“ 1908. Hottinger: Fernheizwerke (Schluß). Reorganisation des eidgenössischen Polytechnikums. Vom Lötschbergtunnel.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 41. Littmann: Das Großherzogliche Hoftheater in Weimar.

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 41. Carl Hase †. Laas: Hellingkrananlagen. Keller: Sechssachsige kurvenbewegliche Güterzug-Verbindelokomotive der Hedschasbahn. Beck: Evangelista Torricelli. Glinkski: Die Stadt- und Vorortbahn Blankenese-Ohlsdorf (Forts.). Bach: Versuche mit gewölbten Flammrohrböden.

626 *Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnver., Berlin, N 80.* Die Kölner Vereinigung und ihre Studienreise nach England und Schottland. Schweizerische Bundesbahnen und Rücktrittsgesuch des Präsidenten Weißenbach. Aus den Verhandlungen des badischen Landtages. N 81. Ritter: Ein Leitfaden für die Berechnung internationaler Frachten. Entwicklung der Lokomotive. Deutsche Eisenbahntarife, Teil I.

10.685 *Zement und Beton, Berlin, N 41.* Ländliches Wohnhaus aus Eisenbetonblöcken. Einbecke: Wasserhochbehälter für Dresden von 20.000 m³ Inhalt. Bohagen: Abgüsse als Stampfformen. Gödel: Berechnung von Gewölben aus Beton. Fahrbarer Schuppen für die Ausführung von Betonarbeiten. Zementestrich mit Drahteinlage.

3642 *Zentralbl. d. Bauver., Berlin, N 82.* Friedrich Adler †. Janssen: Zur wirtschaftlichen Ausbildung der Ingenieure. Die neue Quarantäneanstalt in Ostwie bei Swinemünde.

2027 *Engineering, London, N 2232.* Die Herbstversammlung des Iron and Steel Institute (Schluß). Versammlung der British Association in Dublin (Forts.). 150 t-Schiffskran. Radreifendrehbank. Apparat zur Vornahme von Torsionsproben. Die Härtung der Oberfläche von Stahlgegenständen mit Hilfe von Gas. Die Bergung des gesunkenen Kreuzers „Gladiator“. Die Gesetzgebung und die elektrotechnische Industrie. Sir George Livesey †. Die elektrotechnische Ausstellung in Manchester. Merz: Über Kraftversorgung (Schluß). Engineer-Captain R. W. Edwards †. Mr. Bennett H. Brough †. Saniter: Die Abnützung von Eisen und Stahl. Armstrong: Die wissenschaftliche Kontrolle des Brennstoffbedarfes.

2041 *Engineering News, New York, N 14.* Aylett: Die Tieferlegung des Gleises der Seaboard Air Line Ry. in Birmingham, Ala. Stable: Die Analyse von Wasser für industrielle Zwecke. Souther: Die Konstruktion von Reibungskupplungen mit besonderer Berücksichtigung jener für Automobile. Die Jahresversammlung der New England Water Works Association. Der Einsturz einer Öffnung der Eisenbahnbrücke der Baltimore & Ohio R. R. über den Susquehanna River während des Umbaus.

1316 *Scientif. Americ., New York, N 13.* Gradenwitz: Gasanstalt mit elektrischem Betrieb. Die Gewinnung von Öl aus Bohrlöchern mittels des Verfahrens von Leinweber. Lincoln: Die Prüfung von Gleichstrom-Dynamos. Hubbard: Über flüssige Brennstoffe. N 14. Ausgrabung von Gandhara-Kunstschätzen in British-Indien. Donselet: Die Präparierung des Tabaks. Gas-Lokomotive. Eisenbetonmast. Symons: Die Zukunft der elektrischen Lokomotive. Van Brussel: Die Messung der Meereswellen. Sherfesse: Holzkonservierung.

669 *The Engineer, London, N 2754.* Der Kongreß in Marseille für angewandte Elektrizität. Werkstätte in Eisenbeton in Kanada. Die königliche Kommission für die Beseitigung der Abwässer (Forts.). Bahnhof der South Indian Ry. in Madras. Die Herbstversammlung des Iron and Steel Institute (Forts.). Die elektrotechnische Ausstellung in Manchester (Forts.). Sir George Livesey †. Bennett H. Brough †. Die Versuchsanstalten für Schiffbau in Deutschland (Forts.). Dampfmotorwagen.

1114 *Le Génie Civil, Paris, N 24.* Die internationale Ausstellung für angewandte Elektrizität in Marseille 1908. Jaquinot: Der Marne-Saône-Kanal. Senkgruben für Landbewohner mit Nutzbarmachung für landwirtschaftliche Zwecke. Marre: Der Kongreß zur Unterdrückung der Nahrungsmittelverfälschung in Genf 1908 (Schluß).

5441 *De Ingenieur, Gravenhage, N 41.* Beukematoc Water: Erneuerung der Eisenbahnbrücken über den Serang Fluß der Bahn Semarang-Vorstenlanden (Insel Java). Rutgers: Internationale Eisenbeton-Kommission.

2899 *Építő Ipar, Budapest, N 41.* Palóczi: Die neue Bauordnung von Budapest. Darvassy: Die endgültige Regulierung des Budapester Eskü-tér. Weninger: Die neue römisch-katholische Kirche in Futtek. Wartha: Die Eröffnung des Polytechnikums.

Zeitschriften für Architektur.

5192 *Architekt. Rundschau, Stuttgart, H 1.* Hoffmann: Das märkische Museum in Berlin. Leliman: Neue holländische Architektur. Zell: Schloßwirtschaft in Grünwald. Messel: Geschäftshaus der Nationalbank in Berlin. Schaefer: Wohnhaus in Darmstadt. Hindermann: Landhaus in Gaienhofen am Bodensee. Kühn: Diele und Schlafzimmer einer Villa in Reichenberg. Fader: Altes Haus in Meersburg. Grabmal im Dom zu Eichstädt. Zwei Dichterwohnungen am Bodensee.

8015 *Kunst und Kunsthandwerk, Wien, H 8 und 9.* Jodl: Andreas Groll und die Freskomalerei in Österreich. Schmidkuz: Intarsia. Ströhl: Der kaiserliche Adler. Walcher: Zwei Unika deutscher Keramik. Fischel: Der Neubau des nordischen Museums in Stockholm. Hevesi: Aus dem Wiener Kunstleben.

4809 *Wiener Bauind.-Zeitung, N 3.* Heilmann und Littmann: Die neue Anatomie in München. Schmitz: Postamtgebäude für Wiener-Neustadt. Friedrich: Anlage und Bau der Stauweiher (Forts.).

1907 *Building News, London, N 2805.* Tafeln: Schule in Bromley. Das Londoner Grafenschaftshaus. Zwei Landhäuser.

1186 *The Architect, London, N 2077.* Tafeln: „Guild Hall“ in Perth. St. Pauls-Kirche in Truro. Innenansicht der Kirche in Crantock. Landhaus in Surrey. Ansicht der Kathedrale von Southwell.

774 *The Builder, London, N 3427.* Tafeln: Herrschaftshaus in London. Entwurf für die Universität in Transvaal. Die Kapelle des Eltham College.

4349 *La Construction moderne, Paris, N 2.* Courcoux: Herrschaftshaus zu Coat-y-Huel. Denkmal von Chopin im Park Monceau. Gallischer Brunnen in Montmartre. Roussel: Wohlfeile Wohnhäuser in Arras.

5828 *L'Architecture, Paris, N 41.* XXXVI. Kongreß französischer Architekten in Paris. Die Architektur in den Vereinigten Staaten.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 *Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 41.* Reif: Zur Enquete über den Achtstundentag und die Sonntagsruhe beim Bergbau. Schmidhammer: Der Bourcoud-Prozeß. Rasche: Bestimmung des Kalkes und der Magnesia. Gewinnung von Mineralkohlen im August 1908.

4000 *Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 41.* Osann: Die Berechnung der Kupfolenabmessungen. Arnold: Neuerungen auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens. Szász: Zur Bestimmung des Schwefels in Eisensorten. Zur Entwicklung der Elektrostahlanlagen.

1240 *The Eng. and Mining Journal, New York, N 14.* Rice: Die Zyanidation der Silbererze in Pachuca, Mex. Smith: Der gegenwärtige Stand des Bergbaues in Mexiko. Russell: Das Nacozari-Bergrevier bei Sonora, Mex. Lamb: Die Hacienda Buburon, eine alte mexikanische Silberhütte. Tays: Der Bergbau in Mexico einst und jetzt. Rice: Guanajuato, das große Silberlager von Mexico. Mayer: Das Kohlenabbauverfahren von South Staffordshire.

Zeitschriften für Chemie.

5544 *Baukeramik, Leitmeritz, N 40.* Kneifl: Über die Errichtung von Fachschulen. Die maschinelle Ziegelfabrikation. N 41. Sommerfeld: Zur Konzessionierung einer Ringziegelofenanlage. Sommerausflug des österreichischen Tonindustrievereines nach Prag.

2580 *Chemiker-Zeitung, Köthen, N 80.* Marcusson und Eickmann: Natur- und Kunstasphalt. I. internationaler Kongreß zur Unterdrückung der Verfälschung von Nahrungsmitteln und pharmazeutischen Produkten in Genf 1908. 80. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln 1908. N 81. Lippmann: Zur Geschichte der Pottasche. Gerland: Neuerungen in der Elektrotechnik. Lassar-Cohn: Eine schwere Verunreinigung des Pregels. Schulze: Über pflanzliche Phosphatide. Jacobsen: Analytische Bestimmung sauerstoffhaltiger Antimon- und Bleiverbindungen. Csókás: Verwertung der Hanf- und Leinbrechlinge mittels trockener Destillation. Kühn: Hautrisse und Sprünge in Thermometern.

2573 *Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 120.* Zulkowski: Ein Studienplan für die weitere Erforschung der hydraulischen Bindemittel (Schluß). Untersuchungen über das Haftvermögen der Mörtel. N 121. Neuwöhner: Alte Ziegelmaße der Ruine Glambeck auf der Insel Fehmarn. Ein neueres Werk der feuerfesten Industrie.

8269 *Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 41.* 80. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Köln (Schluß). Holwech: Die Reaktion zwischen Stickoxyd und Sauerstoff. Pfaunder: Der Werdegang einer Wissenschaft. Holde: Der physikalische Zustand von Maschinenfetten, öligen Kalkseifenlösungen und schweren Mineralölen.

8315 *Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 41.* Haber und Koenig: Die Stickoxydbildung im Hochspannungsbogen (Forts.). Walter: Die Zerstäubung der Kathoden in verdünnten Gasen. Hanemann: Elektrischer Ofen.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 *Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 41.* Fettweis: Beitrag zur Theorie der Wendepolmaschinen. Tenzer: Hydroelektrische Anlagen am Kerkafluß in Dalmatien (Schluß).

3483 *Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 41.* Lulofs: Das Wattmeter als Phasenmesser im Einphasenstromkreis. Bab: Eine neue Art der Entlohnung. Behn-Eschenburg: Wechselstrom-Bahnmotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkung auf Telefonleitungen (Schluß). Krohne: Die erweiterte Anwendung des elektrischen Betriebes in der Landwirtschaft (Schluß). Neue Lichtpausapparate.

10.684 *Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 40.* Olbrecht: Röntgenröhren und deren Herstellung. Behn-Eschenburg: Wechselstrombahnmotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkung auf Telefonleitungen (Forts.). Prasch: Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst (Forts.). Die Generalversammlung der schweizerischen Elektrotechniker in Solothurn (Forts.). H 41. Herzog: Elektrisch betriebene Bahn Martigny-Châtellard. Behn-Eschenburg: Wechselstrombahnmotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkungen auf Telefonleitungen (Forts.). Prasch: Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst (Forts.). Die Generalversammlung der schweizerischen Elektrotechniker in Solothurn (Schluß).

8267 *Electrical Review, London, N 1611.* Große Fördermaschinenanlage. Broadbent: Elektrische Motoren und elektrischer Betrieb in Fabriken. Matthews: Der elektrische Betrieb der Spinnereien in Lancashire (Forts.).

8263 *Electrical World, New York, N 14.* Der Ausbau der Kraftanlage der Brockton Edison Co. Große elektrische Anlage mit Ölmaschinenantrieb. Floy: Die Herstellung der Isolierung und der Hülsen von Hochspannungs-Untergundkabeln. Crocker und Arendt: Über Gleichstrommotoren (Forts.). Voit: Die Befestigung von Isolatoren.

4492 *The Electrician, London, N 1586.* Die elektrotechnische Ausstellung in Manchester. Die elektrotechnische Fabrik A. Reyrolle & Co.

in Herburn-on-Tyne. Ein Schutzkartell in Deutschland. Fessenden: Drahtlose Telephonie (Schluß). Einige Meinungen über die wellenförmige Abnutzung der Schienen. Campbell: Die Ausgleichung der Selbstinduktanz bei Nebenschlußwiderständen. Die Straßenbahn in Caracas, Venezuela. Cunliffe: Die Anwendung der technischen Wissenschaften auf den Bau, die Erhaltung und den Betrieb von Straßenbahnen. Cowper-Coles: Die Herstellung von eisernen Blechen und Röhren auf elektrolytischem Wege.

7359 *La Lumière Électrique, Paris, N 41*. Girault: Über die Verluste an der Außenfläche von Ankeren. Routin: Die Regulierung einer Gruppe von Elektrizitätserzeugern.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8091 *Das öst. Sanitätsw., Wien, N 38, 39 und 40*. Paul: Übersichtsberichte der k. k. Impfstoffgewinnungsanstalt in Wien für die Betriebsjahre 1893—1906.

3491 *Gesundh.-Ing., Berlin, N 41*. Lührig: Die Sanierung der Breslauer Grundwassergewinnungsanlagen (Schluß). Phenolphthalein- und Kohlensäuremessung. Automobil für Tierkadaver.

1405 *Journ. f. Gasbel., München, N 41*. Jahresversammlung des bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Reichenhall. Gülich: Ein neuer Kokslöschurm. Herbst: Einbauen von Asperrschiebern in Wasserleitungen. Haymann: Neue Erfahrungen mit den Dessauer Vertikalretorten. Kolbe: Gas-, Wasser-, Kanalisationsanlagen und Bergbau.

3641 *Engineer, Record, New York, N 14*. Eisenbeton-Entwässerungskanal in New York. Studie über Niederdruckturbinen. Die Hebung einer Hochbahnanlage während des Verkehrs. Die Hilfsmittel für das Nivellement beim Amt für Wasserversorgung in New York. Das Prüfungslaboratorium der Detroit River-Tunnel Co. Über die Wahl von Rauchverminderungsmitteln. Phillips: Die Übertragung eines Gasbehälters. Die neue Müllverbrennungsanlage in West New Brighton, N. Y.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.863 *Technische Anstriche*. Praktische Erläuterung aller Anstrichtechniken. Von Hugo Hillig. Mit 15 Abbildungen im Texte. (Bibliothek der gesamten Technik, 34. Band.) Hannover, Dr. Max Jänecke, (Preis M 3.40, in Ganzleinenband M 3.80).

Die Technik des Anstriches hat mit den großen Fortschritten in allen Zweigen der Industrie eine enorme Bedeutung gewonnen. Zu den in früheren Zeiten allein gepflegten Arten des Schmuckanstriches (Malerei) sind die verschiedenen Formen des Schutzanstriches hinzugekommen, an den neue, voneinander oft sehr abweichende Anforderungen gestellt werden. Die vorliegende Arbeit Hilligs bietet dem Laien einen Wegweiser, dem Fachmann eine treffliche Übersicht über die mannigfachen Arbeiten und Arbeitsweisen der modernen Anstrichtechnik. Der Autor folgt in der Anordnung des reichhaltigen Stoffes möglichst dem Arbeitsvorgange. Nach Erörterung des Anstrichbegriffes und der an den Anstrich gestellten Anforderungen behandelt er die Verwendung der verschiedenen Anstrichfarben sowie die Arbeiten der Spachtelung, Porenfüllung und des Schleifens, gibt erschöpfende Auskunft über alle Arten der Anstriche, über ihre Wirkungen und Einflüsse, bespricht mit Sachkenntnis die zu verwendenden Pigmente, Farbstoffe und Bindemittel und schließt mit einem sorgfältig ausgearbeiteten Lexikon der Fachausdrücke. Wie die kurze Inhaltsangabe zeigt, hat der Autor ein vorzügliches, allen Fachmännern sicherlich willkommenes Werk geschaffen. Vielleicht erhöht er noch dessen Wert bei Redigierung der nächsten Auflage durch Aufnahme orientierender Abschnitte über die Zubereitung der Farben und über die dabei in Betracht kommenden Rohmaterialien. Ing. J. F.

11.896 *Gewerbliche Betriebsanlagen nach österreichischem Gewerbe-recht*. Von k. k. Ministerialrat Jakob Soušek.

Der Inhalt des im Verlage M. Perles, Wien, erschienenen kleinen Werkes ist nicht nur für den praktischen Juristen von hohem Interesse, sondern auch in gleichem Maße für alle jene, die sich in ihrem Berufe mit den rechtlichen Belangen zu befassen haben, die bei der Errichtung von gewerblichen Anlagen zu berücksichtigen sind. Der Verfasser teilt den gesamten in Betracht kommenden Stoff in zwei Abteilungen. Die erste Abteilung behandelt die materiellen Vorschriften. Nach Erläuterung des Rechtsbegriffes eines Gewerbes und seines Standortes folgt die Besprechung der zu Recht bestehenden Vorschriften, und zwar getrennt nach a) anzeigepflichtigen und b) genehmigungspflichtigen Anlagen. In der zweiten Abteilung ist „Das Verfahren“, und zwar in gleicher Weise für die unter a) und b) gekennzeichneten Anlagegruppen gesondert behandelt und jeweils unter Bezugnahme auf die hiefür in Betracht kommenden Stellen des III. Hauptstückes der Gewerbeordnung sowie der sonstigen einschlägigen Verordnungen und Erlasse kritisch erläutert. Von ganz besonderem Interesse und praktischem Werte sind in der ersten Abteilung die den Konsens und dessen rechtliche Wirkung sowie den Schutz der gewerblichen Arbeiter behandelnden Kapitel; in der zweiten Abteilung jene, welche das Ediktalverfahren, den Inhalt der Entscheidung und das Rechtsmittelverfahren betreffen. Das Werk zeigt recht anschaulich die Schwierigkeit des ganzen Stoffes und aller einschlägigen Rechtsfragen, deren besondere Kom-

pliziertheit darin begründet ist, daß die in dem hier in Betracht kommenden Teile schon sehr veraltete österreichische Gewerbeordnung den neuzeitlichen Verhältnissen auf dem Gebiete der gewerblichen Betriebsanlagen nur mehr unvollkommen gerecht zu werden vermag. Diese Umstände nötigten die österreichischen Regierungen seit Jahrzehnten zu ergänzenden Verordnungen und Erlässen, bis schließlich das ganze Rechtsmaterial so verwickelt und unübersichtlich wurde, daß dessen Kenntnis den Parteien überhaupt nicht mehr zugemutet werden kann und selbst den Behörden ab und zu nicht vollständig zugebote steht. Der Verfasser hat sich durch die erschöpfende, übersichtliche Zusammenstellung dieses bisher in der einschlägigen Literatur nur zerstreut und unvollständig behandelten Stoffes ein erhebliches Verdienst erworben. Im Anhang werden die für gewerbliche Betriebsanlagen in Betracht kommenden Teile des III., VI., VIII. und X. Hauptstückes der Gewerbeordnung und schließlich der bekannte jüngste industriefreundliche Erlaß des Handelsministeriums vom 14. Dezember 1906 abgedruckt. Das Werk kann allen Fachkollegen, insbesondere aber jenen, welche sich mit dem Entwerfen und Erbauen von Fabriks- und gewerblichen Anlagen als Berater der Industriellen befassen, bestens zum eingehenden Studium empfohlen werden. A. E.

11.723 *Die Technologie des Maschinentechnikers*. Von Ing. Karl Meyer. 311 Seiten (23 × 15 cm) mit 377 Textfiguren. Berlin 1908, Julius Springer (Preis geb. M 8).

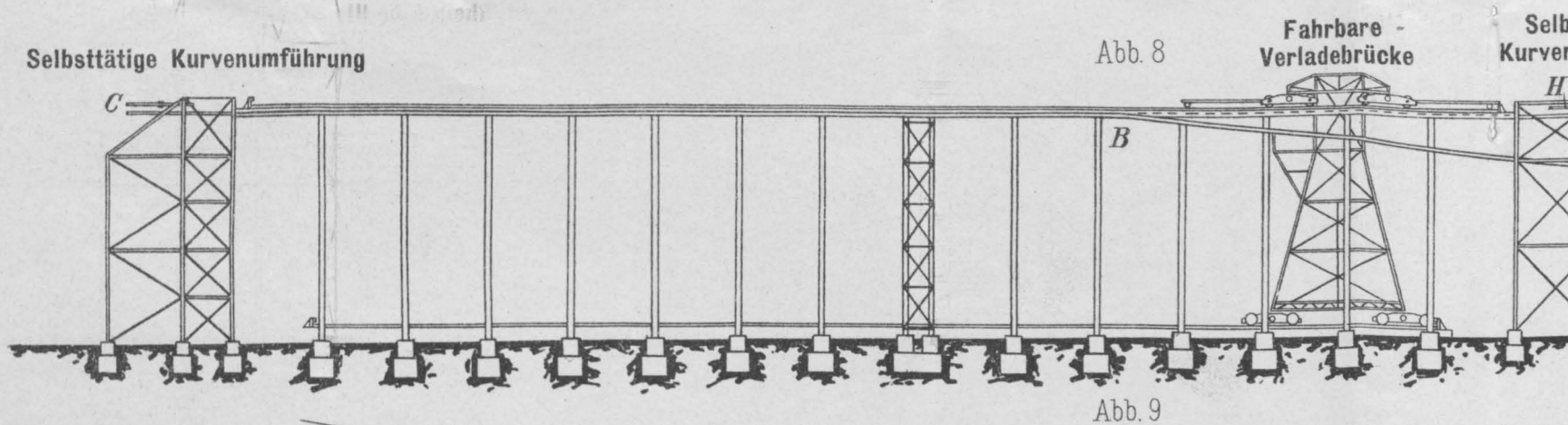
Wie der Verfasser selbst in seinem Vorworte bemerkt, soll das vorliegende Buch keine neuen Tatsachen oder Ansichten bringen, sondern lediglich ein in erster Linie höheren und niederen Maschinenbauschulen dienendes Unterrichtsbuch sein. Da somit der materielle Inhalt des Buches in der Hauptsache durch den ihm zugedachten Zweck in ziemlich engen Grenzen vorgezeichnet ist und keinen besonderen Anlaß zu einer näheren Besprechung bietet, möge es genügen, hier nur die Art und Weise kurz zu kennzeichnen, in der der Verfasser auf Grund seiner eigenen Unterrichtspraxis das gesteckte Ziel zu erreichen trachtet. Der Gliederung des Stoffes ist die technologische Aufeinanderfolge zugrunde gelegt, und zwar in der Weise, daß das Buch mit der Materialkunde, nämlich mit der Darstellung und den Eigenschaften der Maschinenbau- und Betriebsmaterialien (Eisen, Kupfer, Nickel, Zinn, Zink, Blei, Aluminium, Antimon, Holz, Schmiermittel, Leder, Gummi, Guttapercha, Schmirgel und Asbest) beginnt, anschließend daran die Verarbeitung der Metalle auf Grund ihrer Schmelzbarkeit (Formerei und Gießerei), dann auf Grund ihrer Dehnbarkeit (Schmieden, Pressen, Ziehen und Walzen) und endlich, mit Einbeziehung des Holzes, auf Grund ihrer Teilbarkeit (Metall- und Holzbearbeitungsmaschinen) behandelt. Die Frage, ob diese technologische wohl ganz einwandfreie Gliederung des Stoffes auch für den Unterrichtszweck die geeignetste ist, läßt der Verfasser offen, indem er betont, daß es gar nicht notwendig sei, diese Reihenfolge auch beim Unterrichte einzuhalten, zumal der für die preußischen Maschinenbauschulen vorgeschriebene Lehrplan ohnehin eine andere Reihenfolge voraussetzt. Wenn dem aber so ist, dann wäre es doch wohl angezeigter gewesen, das Buch seiner eigentlichen Bestimmung auch in der Anordnung des Stoffes voll und ganz anzupassen, als hierin Rücksichten walten zu lassen, die vom Unterrichtszweck immerhin etwas abseits gelegen sind. Die Darstellungsweise des Stoffes selbst ist im allgemeinen eine sehr klare, wozu wesentlich auch die überaus zahlreichen, ausnahmslos in geradezu mustergültiger Deutlichkeit und Anschaulichkeit angefertigten Abbildungen beitragen; insbesondere die knappe Fassung des Textes verdient, als ein Vorzug des Buches hervorgehoben zu werden, denn sie erleichtert dem Schüler einerseits die Übersicht und regt ihn andererseits an, sich die im Vortrage des Lehrers erhaltenen ausführlicheren Erläuterungen aus dem eigenen Gedächtnisse in die Vorstellung zurückzurufen, was in pädagogischer Hinsicht zweifellos sehr vorteilhaft ist. Daß Druck und Ausstattung des Buches auf der Höhe aller berechtigten modernen Anforderungen stehen, bedarf im Hinblick auf den Namen des Verlegers kaum noch einer besonderen Erwähnung. Kunze

11.845 *Die Förderung von Massengütern*. Von Georg v. Hanffstengel. I. Band: Bau und Berechnung der stetig arbeitenden Förderer. 244 Seiten (24 × 16 cm) mit 414 Textfiguren. Berlin 1908, Julius Springer (Preis geb. M 7, geb. M 7.80).

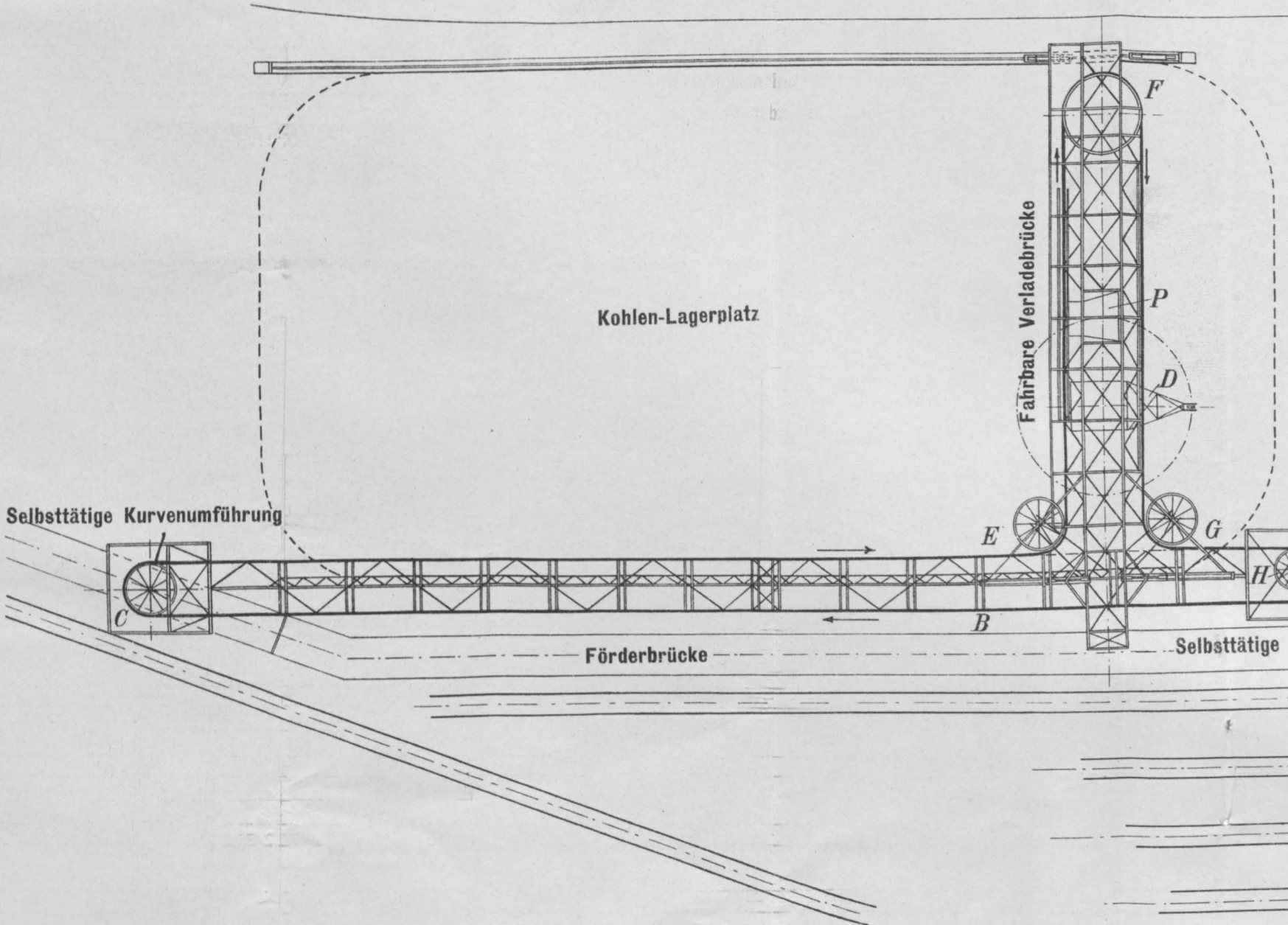
Die großartigen Leistungen, die in dem letzten Jahrzehnt — hauptsächlich von Amerika ausgehend — auf dem Gebiete der Massenförderung gemacht wurden, begründeten einen technischen Fortschritt, dessen Entwicklung sich so rasch vollzogen und gleichzeitig zu einer so großen Reichhaltigkeit und Mannigfaltigkeit des Geschaffenen geführt hat, daß die Literatur gar nicht imstande war, mit der Praxis einigermaßen Schritt zu halten. Sie mußte sich zunächst darauf beschränken, in bloß beschreibenden Darstellungen die wichtigsten Neuerungen auf diesem Gebiete zu verzeichnen, ohne sich mit der theoretischen Behandlung des Gegenstandes näher zu befassen und jene systematische Gliederung desselben vorzunehmen, die unbedingt erforderlich ist, um aus dem bisherigen Entwicklungsgange die Regeln und Gesetze für die praktische Nutzenanwendung herleiten zu können. Ein Blick in die technischen Zeitschriften der letzten Jahre gibt Zeugnis davon, mit welchem Interesse dieses neue Gebiet der technischen Betätigung verfolgt wurde, und wer die einschlägigen Abhandlungen einer näheren Beachtung gewürdigt hat, dem ist der Verfasser des vorliegenden Werkes kein Fremder mehr, denn auch sein Name erscheint unter denen, die bemüht waren, weiteren Kreisen die Kenntnis der auf diesem Gebiete ersonnenen und durchgeführten Neuerungen zu vermitteln. Nunmehr hat es Hanffstengel unter- nommen, in einem besonderen Werke die verschiedenen Förderanlagen

Prof. M. BUHLE: Förderkohlen-Transportanlage für die Gelsen

gebaut von Adolf Bleichert &



Weg nach Schacht Rhein-Elbe III



nkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft in Gelsenkirchen

& Co., Leipzig-Gohlis

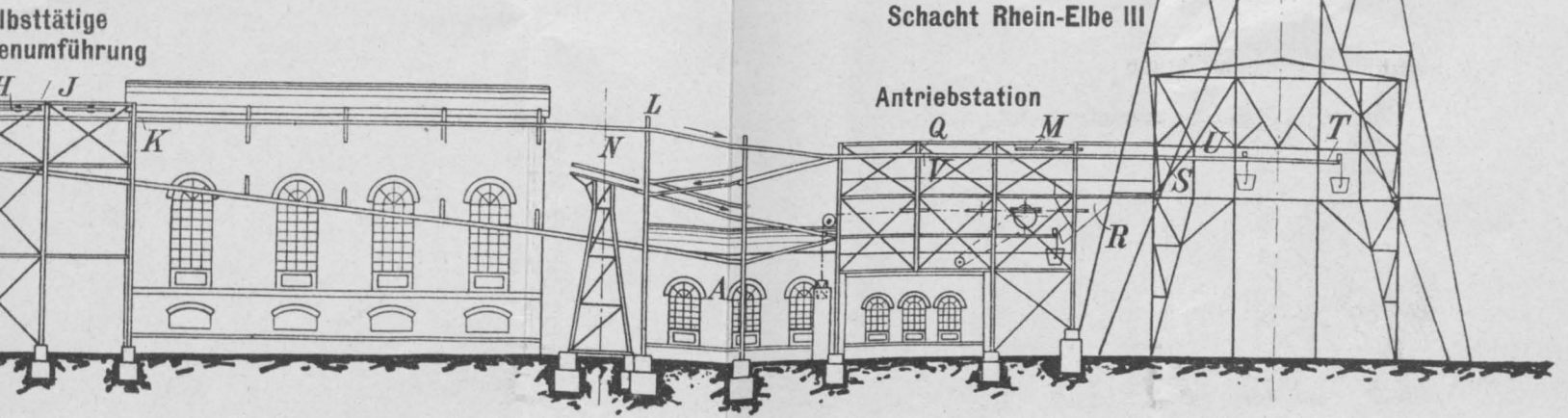
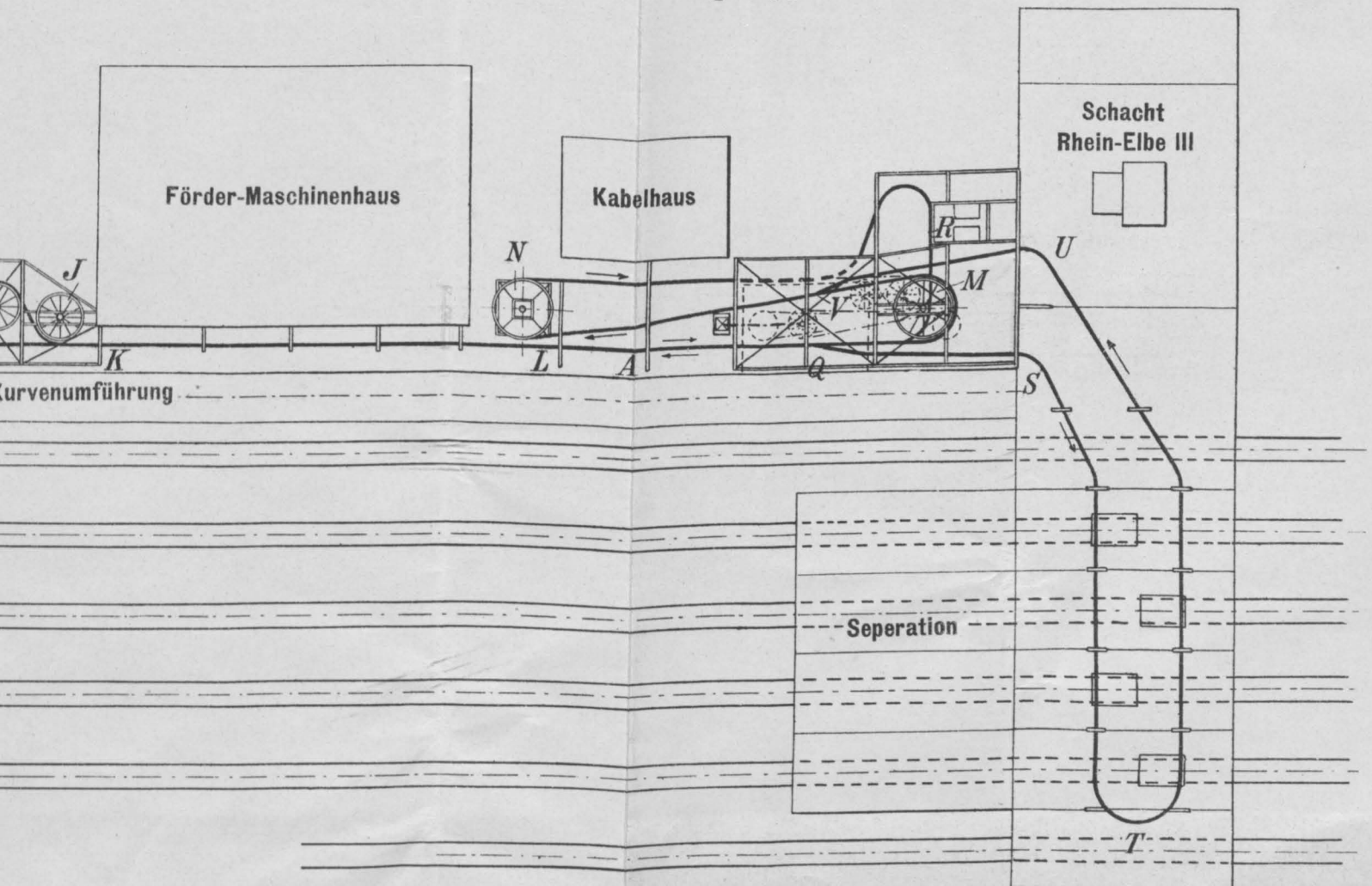
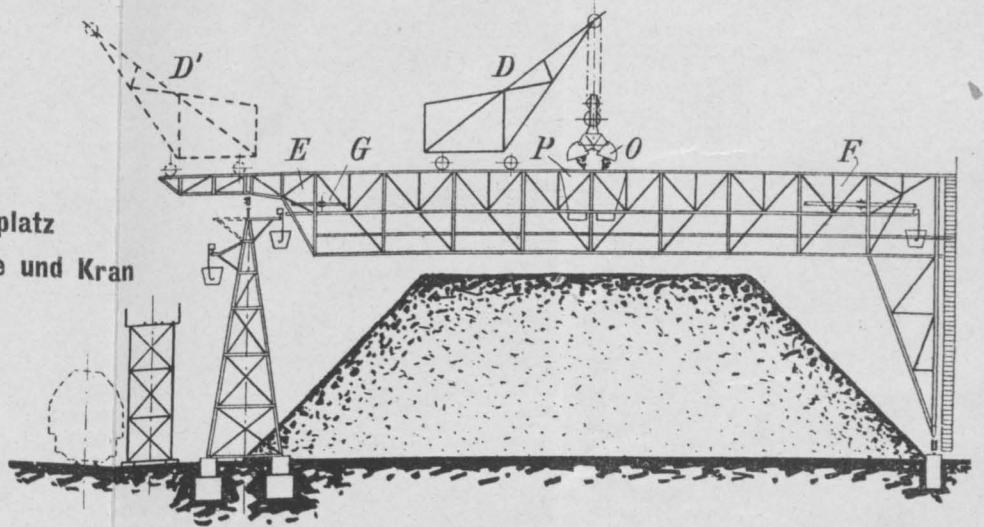


Abb. 10
Kohlenlagerplatz
mit Verladebrücke und Kran



ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 44

Wien, Freitag den 30. Oktober 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Über einige Neuerungen im Massentransport. Von Prof. M. Buhle (Schluß). — Ein Beitrag zur Berechnung der rechteckigen Platten. Von Ing. Dr. Jovo Simić. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Wasserkräfte. — *Verschiedene Mitteilungen.* — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Über einige Neuerungen im Massentransport.

Von M. Buhle, Professor in Dresden

(Hiezu Tafel III)

(Schluß zu Nr. 43)

Für größere Höhen (bis zu 50 m und mehr) dienen z. B. für Hochofenbeschickungen die in neuerer Zeit viel in Aufnahme kommenden Schrägaufzüge. Die Abb. 12—25 zeigen

zwei derartige Systeme für selbsttätige Begichtungen, wie sie von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg für Hochofen mit seitlichem und mit zentralem Gasabzuge neuerdings unter Anwendung von Fördergefäßen mit senkbaren Böden ausgeführt werden.

Um die Kübel von der Hüttensohle zur Gicht zu befördern und dort möglichst ohne Anhalten der Winde in die Senk-, bzw. Entleerungsbewegung überzuleiten, bildeten sich verschiedene Konstruktionen aus*), denen durchweg der Umstand gemeinsam ist, daß der Kübel außerhalb einer der beiden Wagenachsen, ein Drehmoment auf diese ausübend, aufgehängt ist und das Zugseil im gleichen Drehsinn wirkend am Wagen angreift.

Der unter das Aufzugsgerüst gefahrene Förderkübel wird von den Haken des Aufzugswagens gefaßt und zur Gicht befördert. In höchster Stellung wird der Wagen in eine Drehbewegung übergeführt, damit sich der Kübel senken kann. Es lag nun nahe, die bekannten amerikanischen Schrägaufzugsbahnen**), welche mit ihren am oberen Ende gegabelten Gleisen

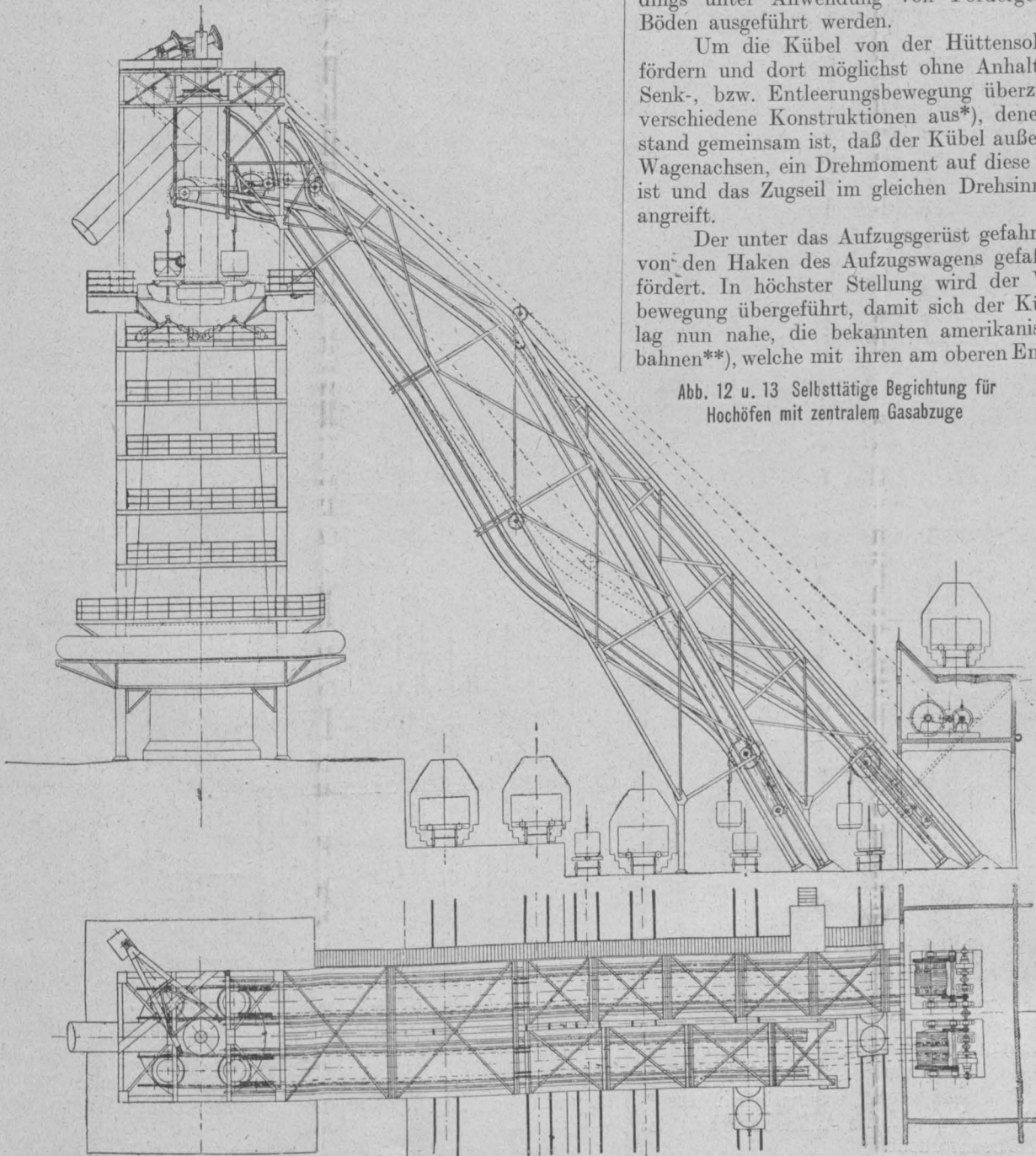
Abb. 12 u. 13 Selbsttätige Begichtung für Hochofen mit zentralem Gasabzuge

die Kippwagen zum Ausschütten des Beschickungsgutes in eine Drehbewegung versetzen, auch hierfür zu verwenden, doch führte die Notwendigkeit der Anbringung von Gegengewichten, welche während der Entleerungsbewegung des Wagens zur Verhinderung des Lastabsturzes die Last ausgleichen müssen, auch zu den ebenfalls in der vorerwähnten Literatur beschriebenen drehbaren Gleisanordnungen.

Die beweglichen Gleise, wie überhaupt jegliche Gegengewichte, welche während der Fahrt der Aufzugswagen

*) D. R. P. Nr. 167.256; ferner „Stahl und Eisen“ 1906, Heft 6.

**) Vergl. Buhle: „Massentransport“. Stuttgart 1908, S. 111 ff.



von diesen in Bewegung gesetzt werden oder gegenüber diesem eine plötzliche Änderung in der Bewegungsrichtung erfahren, bilden jedoch häufig eine Quelle von Störungen im Aufzugsbetrieb, da die hierdurch entstehenden Stoßwirkungen sowohl die Aufzugsseile und Winden als auch die Eisenkonstruktion des Hochofens ungünstig beeinflussen. Ferner erfährt der

Abb. 18—20 stellen einen Aufzugswagen dar, welcher diese Nachteile umgeht. Die eigentümliche Aufhängung der Kübel*) erzeugt nur ein kleines Drehmoment, ohne den Entleerungsweg zu verringern, so daß die Anwendung vom Wagen getrennter Gegengewichte und von beweglichen Drehgleisen fortfällt. Die Arbeitsweise ist folgende:

Die mittels Haken und Tragstange am Kübelboden angreifende Kette führt über das am Kopf des Wagens drehbar angeordnete mittlere Kettensegment zu der auf der Mitte des Wagens befindlichen Kettenrolle und ist hier nach einer Teilumschlingung befestigt. Im fortlaufenden Bewegungssinn zu dieser Kette führen zwei andere von den auf gleicher Achse fest aufgekeilt sitzenden äußeren Kettenrollen aus zurück zu den beiden äußeren Kettensegmenten und greifen an der Kübelwandung mittels Haken und Tragstangen an, so daß Kübelboden und Wandung durch die Ketten in Verbindung stehen. In normalem Zustand ist das Gefäß stets geschlossen, da sich

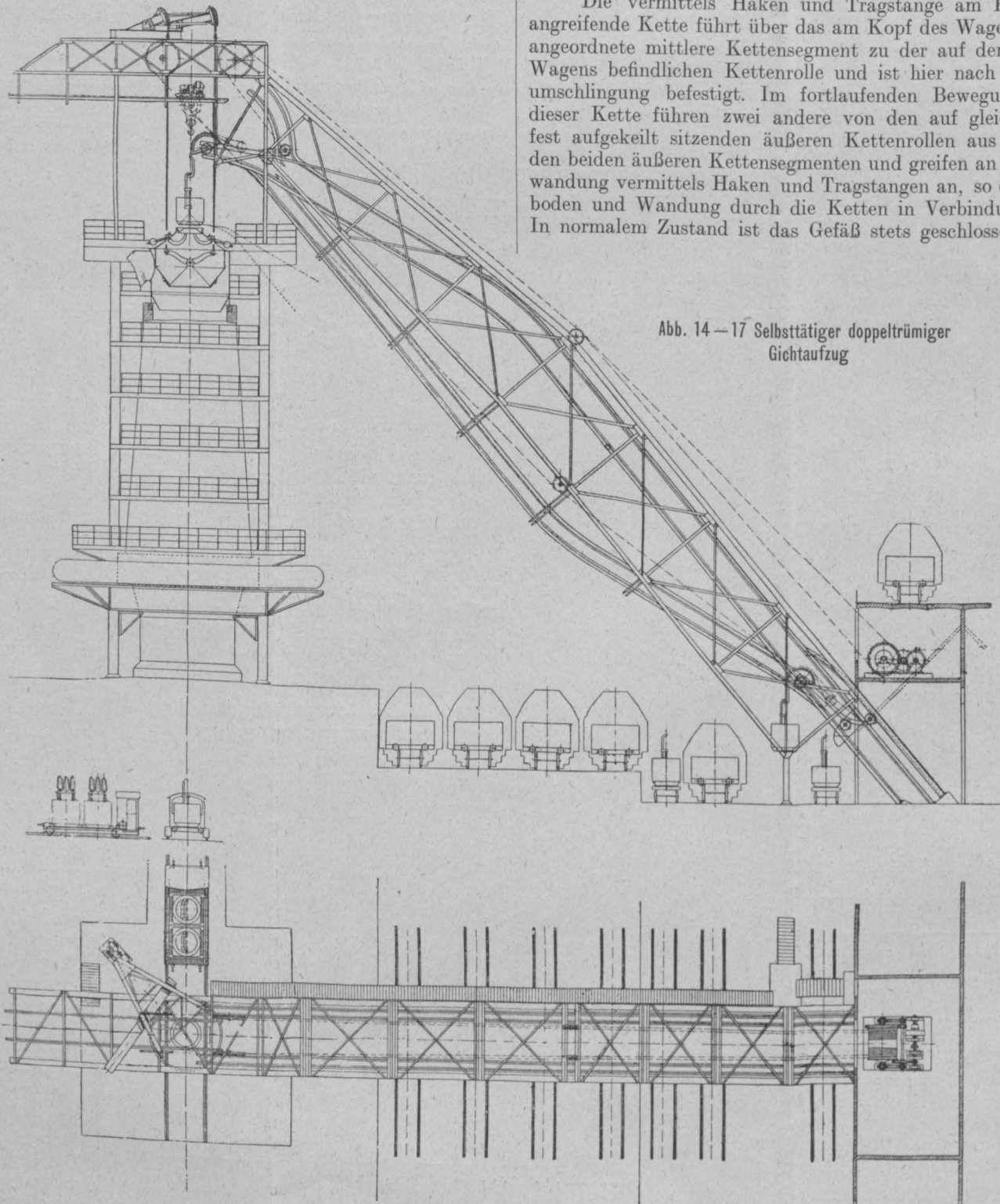


Abb. 14—17 Selbsttätiger doppeltrümiger Gichtaufzug

pendelnd aufgehängte Kübel Schwankungen, welche ein Einsetzen desselben in die Gichtöffnung unter Umständen schwer möglich machen, und es kann daher das Hochziehen und Entleeren der Kübel oft nicht in einem Zug erfolgen. Die Winde muß abgestellt werden, und nachdem die Schwankungen geringer geworden sind, kann durch nochmaliges Anlassen der Winde die Senkbewegung erst eingeleitet werden, was natürlich wesentlichen Zeitverlust zur Folge hat und die Aufmerksamkeit des Führers in hohem Maße beansprucht.

die Wandung durch ihr Übergewicht gegenüber dem Boden auf letzteren aufsetzt. Befindet sich der Wagen in höchster Stellung und wird in eine Drehbewegung um den Zapfen der Kettensegmente versetzt, so wickeln sich von den letzteren gleich lange Kettenstücke ab, und der Kübel senkt sich. Sobald jedoch die Kübelwandung in der Gichtöffnung zum Aufsitzen kommt, senkt sich bei fortgesetzter Drehung des Wagens der

*) D. R. P. Nr. 194.041.

Boden allein weiter, und zwar um den doppelten Weg, welchen Kübelwandung und Boden gemeinsam zurückgelegt hätten.

Durch diese Anordnung ist die Möglichkeit gegeben, trotz des großen Entleerungsweges des Kübelbodens kleine Radien für die Segmente zu wählen, so daß schon das Eigengewicht des Wagens genügt, das während der Senkbewegung des Kübels von diesem ausgeübte Drehmoment aufzuheben.

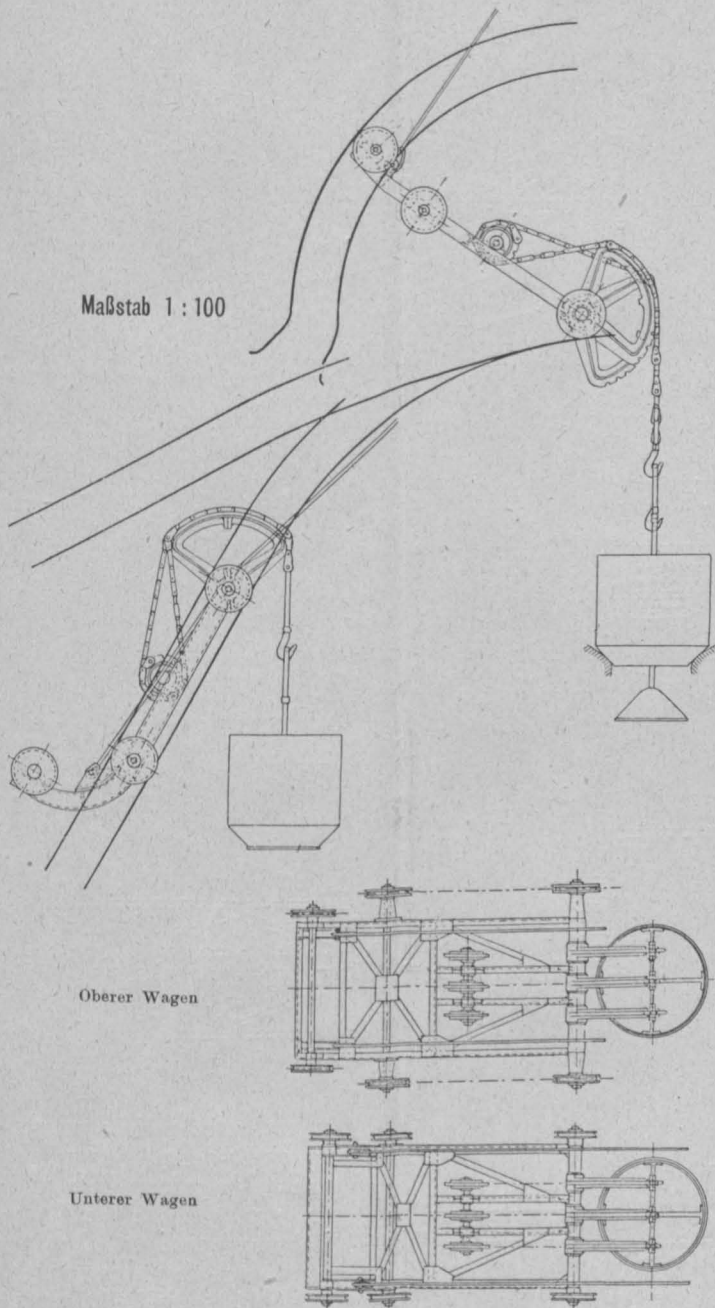


Abb. 18—20 Aufzugswagen für doppeltrümigen Schrägaufzug

Wie vorher gesagt, findet durch die Drehbewegung des Wagens um die Zapfen der Kettensegmente die Betätigung der Entleerungsvorrichtung statt. In Abb. 18 fallen die Mittel der Segmentzapfen mit denen der vorderen Laufräder zusammen; da jedoch die Laufräder möglichst auf einer geneigten Ebene stehen sollen, damit der Wagen beim Abwärtsgang als Gegengewicht wirkt, so wird derselbe auch während der Drehbewegung einen Druck im Sinne des Abwärtsfahrens ausüben. Diese Druckkraft, welche von den hinteren Laufrädern durch Gegenschienen aufgehoben wird, setzt der die Absenkung des Kübels bewirkenden Schrägstellung des Wagens, der Klemmwirkung halber, jedoch eine baldige Grenze. In Abb. 21 ist der Zapfen der Segmentstücke außerhalb der Laufradachse angeordnet, so daß ersterer sich in eine an der Laufbahn befestigte Lagerpfanne einsetzen kann und einen festen Drehpunkt für die Ketten-

segmente, bezw. den Wagen abgibt. Die Vorderräder heben sich während der Schrägstellung des Wagens etwas von den Fahrseilen ab. Die abwärts wirkende Kraft ist also während der Entleerungsbewegung des Wagens aufgehoben, setzt aber sofort ein, wenn derselbe in die Abfahrbewegung übergeht.

Die Anordnung, bei welcher die Hinterräder der Wagen auf einem bogenförmigen Gleis weiterlaufen, wodurch eine stoßlose Überführung in die Drehbewegung erfolgt, konnte bisher nur für eintrümige Förderung Verwendung finden. Die leichte Beweglichkeit der beschriebenen Wagen machte es möglich, das Prinzip dieser Anordnung auch für doppeltrümige Aufzüge nutzbar zu machen, wenn ein drittes Räderpaar angebracht wird (Abb. 18 bis 20). Das Bogengleis ist in einiger Entfernung über dem Hauptgleis anzuordnen, so daß die Wagen zwischen Hauptgleis und Bogengleis hindurchstreichen und erst das dritte Räderpaar auf dem letzteren auflaufend den Wagen stoßlos in die Drehbewegung überführt. Es liegt auf der Hand, daß die Wirtschaftlichkeit der doppeltrümigen Förderung der einfachen bei weitem überlegen ist.

Abb. 14 bis 17 stellen die Gesamtübersicht dar. Es ist zu bemerken, daß die Fahrbahnen der beiden Wagen auch getrennt zur Erde laufen können, so daß die Zuführung der Kübel von zwei Gleisen aus erfolgen kann. In dieser Abbildung ist auch noch eine Aushilfsbegichtung für Öfen mit zentraler Gichtgutzuführung dargestellt. Werden nämlich mehrere Hochöfen durch die gleichen Beschickungsvorrichtungen bedient, so hat es sich als zweckdienlich erwiesen, zwischen den Öfen in Höhe der Gicht Verbindungsbrücken herzustellen. Auf diesen verkehrt ein Wagen, welcher im Falle des Versagens eines der Aufzüge von dem noch in Tätigkeit befindlichen Aufzuge die Kübel abnimmt, um sie zum anderen Ofen zu bringen, so daß abwechselnd der eine und alsdann der andere Ofen begichtet wird. Für diesen Aushilfsbetrieb hat man bisher*) einen elektrisch angetriebenen Wagen (oder eine Katze) vorgesehen, welche nur einen Kübel aufnehmen und mit einem Antrieb zum Entleeren der Kübel versehen sind. Diese Anordnung verbietet jedoch, den die beiden Öfen nunmehr bedienenden Aufzug voll auszunützen, da entweder der Aufzug so lang stillstehen muß, bis der gefüllte Kübel zum anderen Ofen gefahren, entleert und wieder zurückgefahren ist, oder aber der Aufzug muß eine Auf- und Abwärtsbewegung mit leerem Haken machen, um in der Zwischenzeit den eigenen Ofen bedienen zu können. Dieser sehr empfindliche Übelstand, welcher die Leistungsfähigkeit des Aufzuges beschränkt, wenn gerade die doppelte Menge an Begichtungsmaterial gefördert werden soll, ist in der Weise behoben, daß der Aushilfswagen nur mit einem Fahrwerk versehen wird und mehrere Kübel aufnehmen kann. Die Entleerung der Kübel erfolgt durch ein über jedem Ofen befindliches Hebezeug, welches gleichzeitig zu Montagezwecken an dem Gichtverschluß dient.

Ist der Aushilfswagen beispielsweise für die Aufnahme zweier Kübel eingerichtet und steht mit zwei leeren Kübeln auf der Gicht zur Aushilfe bereit, so gibt, wenn der eine Aufzug nicht betriebsfähig ist, der Aushilfswagen einen leeren Kübel an das nunmehr in Tätigkeit tretende Hebezeug über dem

*) „Stahl und Eisen“ 1904, S. 878, Abb. 13.

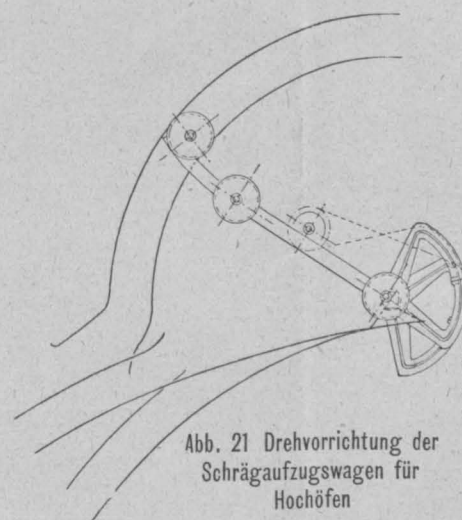


Abb. 21 Drehvorrichtung der Schrägaufzugswagen für Hochöfen

Ofen mit defektem Aufzug ab und fährt zum anderen Aufzug, übernimmt hier von diesem das volle Gefäß und gibt gleichzeitig das zweite leere ab, kehrt dann zum ersten Ofen zurück, nimmt das noch hier am Hebezeug befindliche leere Gefäß erst auf und gibt dann das volle an dieses ab und bringt das leere wieder zum Aufzug. Der Aushilswagen wird also während des Aushilfsbetriebes stets mit einem vollen Kübel hin- und einem leeren zurückgefahren. Der Vorteil dieser Anordnung ist eine größtmögliche Ausnützung der Aufzüge, da kein Zeitverlust für dieselben durch Warten auf das Hin- und Zurückfahren des Aushilswagens auf der Verbindungsbrücke und das Entleeren der Kübel entsteht oder auch keine Unterbrechung der Begichtung durch Auf- und Abfahren mit leerem Haken stattfindet.

Die Begichtung von Hochöfen mit zentralem Gasabzuge erfolgt noch zum größten Teile von Hand, da die selbsttätige Begichtung auf größere Schwierigkeiten stößt als bei Hochöfen, denen das Gichtgut zentral zugeführt werden kann. Eine selbsttätige Beschickung wird bei einigen Anordnungen*) dadurch erreicht, daß der

Gicht zu vermeiden, da durch diese infolge der Flugasche, des Koksstaubes und der schweren Überwachung leicht Betriebsstörungen eintreten; auch der Steuerungsmechanismus ist ein verwickelter,

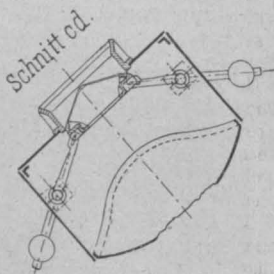
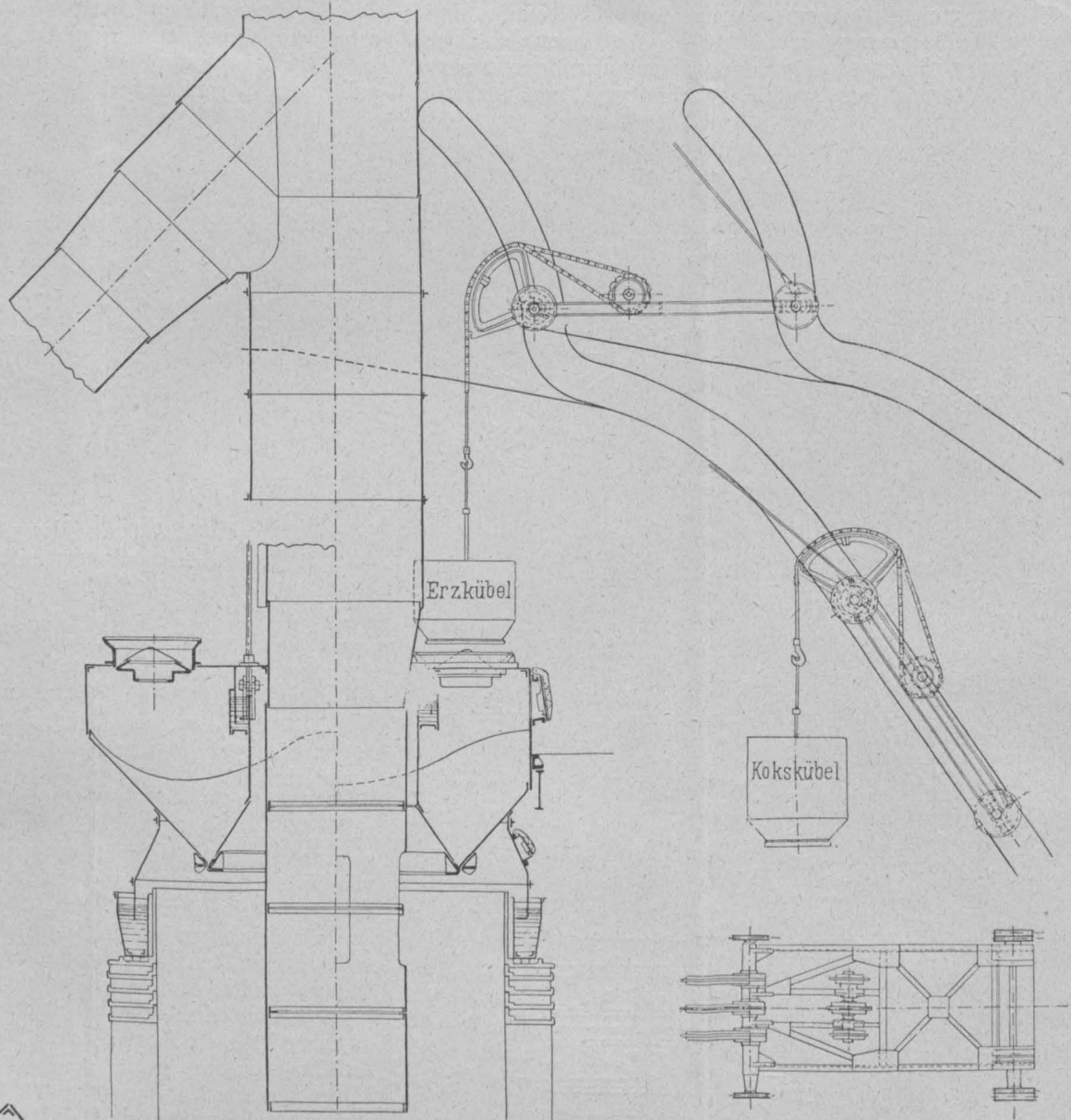
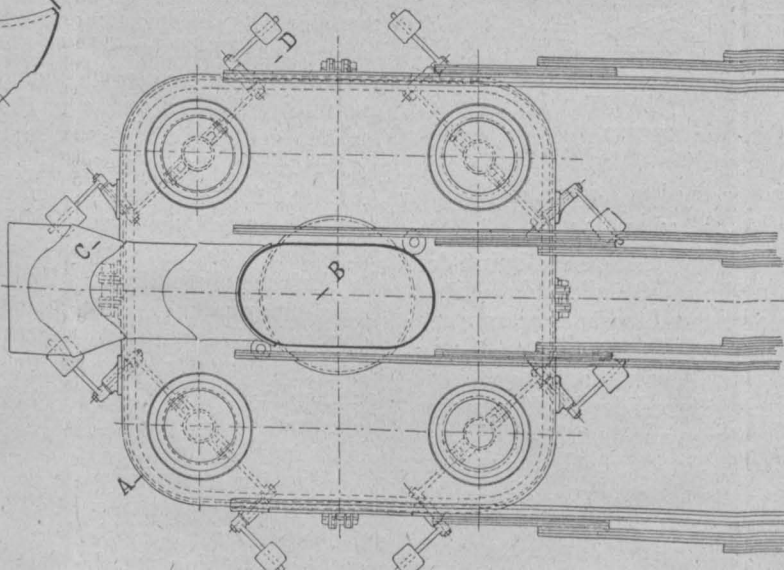


Abb. 22—25 Maßstab 1:100



ganze Schüttrichter oder ein über demselben befindlicher ringförmiger Behälter mit Kammern drehbar um das Zentralrohr gelagert ist, so daß dieselben an dem mit Kippwagen ausgestatteten Schrägaufzuge zwecks gleichmäßiger Füllung vorbeigedreht werden können. Das Bestreben geht jedoch dahin, wenn irgend möglich, Mechanismen auf der

da mehrere Antriebe notwendig sind, deren Steuerhebel gegenseitig gesperrt sein müssen, weil gleichzeitige Handhabung derselben Zusammenstöße herbeiführen würde.

Abb. 22 bis 25**) veranschaulichen eine Anordnung, bei der alle Mechanismen über der Gicht nach Möglichkeit vermieden sind. Der Schüttrichter ist mit einem Deckel versehen, in welchem sich vier Öffnungen befinden. Letztere werden durch Teller geschlossen gehalten, die von unten durch Gegengewichte angepreßt werden und gasdicht abschließen. Der untere Abschluß des Schüttrichters kann sowohl durch Parry'schen Trichter als auch durch

Lang'sche Glocke erfolgen. Außer dem zentralen kann auch noch seitlicher Gasabzug vorgesehen werden. Zwei

*) D. R. P. Nr. 163.803 und 168.738.

**) D. R. P. Nr. 194.613.

nebeneinander liegende, doppelläufige Aufzüge dienen zur Begichtung (Abb. 12 und 13). Jeder Aufzug bestreicht die beiden mit ihm in gleicher Längsachse liegenden Öffnungen. Die übereinander liegenden Fahrbahnen eines jeden Aufzuges sind unten zusammengeführt. Die Aufzüge selbst laufen in verschiedener Neigung zur Erde, so daß jedem für sich die Kübel auf eigenem Rangiergleis zugebracht werden können. Die von den vier Aufzugswagen zur Gicht beförderten Kübel können in beliebiger Reihenfolge entleert werden, so daß bei einseitigem Ofengange die Möglichkeit einseitiger Nachfüllung besteht. Wählt man für jede Charge eine ungerade Anzahl Kübel, z. B. fünf mit Koks und vier mit Erz verschiedener Art, und begichtet der Reihe nach, so wandern die einzelnen Erzsorten von einer der vier Öffnungen zur anderen und durchsetzen die Beschickungssäule möglichst gleichmäßig.

Die Schrägaufzugswagen sind im wesentlichen die gleichen wie bei der zentralen Begichtung. Die Antriebsmechanismen beschränken sich auf eine Gichtglockenwinde und die Aufzugswinden. Gleichzeitige Handhabung der Steuerhebel kann zu keinen Betriebsstörungen führen. Beim Schadhafwerden eines Aufzuges kann der andere vorübergehend die Begichtung allein übernehmen, indem er den Möller in geeigneten seitlich zu öffnenden Gefäßen auf der Gichtbühne entleert, von wo aus er in die beiden nicht mehr unmittelbar bedienbaren Öffnungen befördert wird.

Zum Schluß sei noch an einem Beispiel, für das gleichfalls ein Hüttenbetrieb gewählt ist, gezeigt, wie unerlässlich es ist, und wie es angestellt wird, Lageranlagen als Bindeglieder und elastische Einschaltungen (nach Art der Windkessel bei Pumpen) zwischen den einzelnen Transportmitteln anzuordnen. Vergl. übrigens auch die Hochbehälter am Fuße der Schrägaufzüge (Abb. 12 und 14).

Um verschiedene Kohlensorten in einem bestimmten Verhältnis zu mischen, werden von Schüchtermann & Kremer, Dortmund, nach Abb. 26 bis 29 Tafel III Kohlenmischanlagen gebaut, um die Kohle für die Verkokung geeignet zu machen.

Die Kohlen werden in den Gleisen a 1—2 angefahren und in die Gruben b 1—2 gestürzt, aus denen die schrägen Becherwerke c 1—2 sie dann in die Trichter d 1—2 heben. Die unter letzteren befindlichen rotierenden Tische e 1—2 ermöglichen, mittels ihrer verstellbaren Zylinder f 1—2 die Entnahme aus den Trichtern zu verändern und die beiden Sorten, in beliebigem Verhältnis zusammengesetzt, dem Desintegrator g zuzuführen, auf welchem ein inniges Mischen und gegebenenfalls ein weiteres Zerkleinern des Gutes bis zu einer für die Verkokung geeigneten Körnung stattfindet. Das Turmbecherwerk h hebt die fertige Kokskohle dann auf die Verteilungstische i 1—2, von welchen sie durch Abstreichvorrichtungen in den Vorratssturm k verteilt wird. Im Boden des Turmes befinden sich die Abzugsschieber l . Durch diese wird die Kohle dem Vorratsraum entnommen und in Höhe der Füllöffnungen der Koksöfen abgefahren.

Die Dampfmaschine m oder der Elektromotor n dient zum Betriebe der Anlage.

Aus den vorstehenden Ausführungen dürfte zweifellos der Beweis für die Wahrheit der folgenden Zusammenfassung erbracht sein*): „Bei Bewältigung des geradezu riesig gewordenen Güterausstausches in der Welt treten für das Einladen, das Löschen und Lagern, das Verladen von Schiffsgut auf Eisenbahnen und Wagen und umgekehrt, das Zurichten usw. der Massengüter neuerdings an Stelle der Handarbeit die maschinellen Transportanlagen. Die Technik löst durch dieselben ein wirtschaftliches und soziales Problem: die Überführung der

Güter an die Verbrauchsstellen wird verbilligt, das Verderben derselben durch rasche Beförderung und zweckentsprechende Behandlung verhütet, und dem Arbeiter werden — auch innerhalb der gewerblichen Anlagen — jene aufreibenden Beschäftigungen, die an der Grenze seiner körperlichen Leistungsfähigkeit liegen, und unter welchen Körper und Geist Not leiden, erspart.“

Ein Beitrag zur Berechnung der rechteckigen Platten.

Von Ing. Dr. Jovo Simić.

In der Einleitung zu seinen Mitteilungen „Versuche über die Widerstandsfähigkeit ebener Platten“ (Berlin 1891) sagt Professor C. Bach treffend: „Einen der schwächsten Punkte der Elastizitäts- und Festigkeitslehre bildet der Abschnitt von der Widerstandsfähigkeit ebener Platten und Wandungen gegenüber einer gleichförmigen Belastung, insbesondere durch Flüssigkeitsdruck oder gegenüber senkrecht zu ihnen wirkenden Einzelkräften. Die Sicherheit, mit welcher der Konstrukteur die Inanspruchnahme solcher Platten oder Wandungen auf Grund unserer derzeitigen Erkenntnisse tatsächlich feststellen kann, ist durchschnittlich eine recht geringe.“

In der Absicht, zunächst die praktischen Bedürfnisse des Konstrukteurs der Befriedigung zuführen zu helfen, hat Prof. Bach den bekanntesten Annäherungsweg zur Ermittlung der Widerstandsfähigkeit der Platten betreten; er hat nämlich die Platte als einen in der Diagonale eingespannten Konsolträger betrachtet und war dann bemüht, durch größere Anzahl der Versuche den sogenannten „Berichtigungskoeffizienten“ φ zwischen den so berechneten Normalspannungen und der Biegezugfestigkeit des betreffenden Materials für verschiedene Fälle zu bestimmen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß überall $\varphi > 1$ ist, d. h. selbst wenn man vorläufig annimmt, daß sich die Spannungen gleichmäßig über die ganze Diagonalschnittfläche verteilen, übersteigt die so gerechnete Anstrengung des Materials vor dem Bruche der Platte die durch vorherige Versuche ermittelte Biegezugfestigkeit des betreffenden Materials. Da es aber in der als Bruchfläche angenommenen Diagonalschnittfläche Stellen gibt (vor allem die Ecken der Platte), wo die normalen Spannungen Null sind, so müssen in Wirklichkeit an anderen Stellen und besonders in der Mitte der Platte noch viel größere Spannungen auftreten als diejenigen, welche einen auf Biegung beanspruchten Träger aus demselben Material zum Bruche bringen würden. Es ist infolgedessen aus der Biegezugfestigkeit des Trägermaterials und aus dem „Berichtigungskoeffizienten“ schwer, einen Schluß auf die Widerstandsfähigkeit der ringsum aufliegenden Platte zu ziehen.

Eine andere Berechnungsmethode haben viele Konstrukteure versucht. Sie besteht darin, daß man die Platte in senkrecht zueinander liegende Streifen zerlegt und, indem man dann von der Tatsache, daß die Durchbiegung der Streifen aus beiden Scharen an der Kreuzungsstelle dieselbe sein muß, ausgeht, die in den einzelnen Streifen herrschenden Momente und Spannungen zu bestimmen sucht. Diese Berechnungsmethode ist unlängst von Ingenieur Manitius im X. Hefte der Zeitschrift „Beton und Eisen“ 1908 aufgefrischt worden. Der Mangel dieser Methode besteht darin, daß man keine Anhaltspunkte zur Berechnung der Durchbiegungen der einzelnen Streifen hat, nichtsdestoweniger aber auf Grund der gerechneten Durchbiegungen die Spannungen rechnen will.

Ich glaube, daß keine dieser und ähnlicher Methoden zu einem befriedigenden Resultate führen wird, und daß es daher am besten ist, auf sicherer Grundlage der Elastizitätstheorie die Versuche, dem gewünschten Ziele möglichst nahe zu kommen, anzustellen. Ich habe mich in meiner vor zwei Jahren verfaßten Doktordissertation mit diesem Thema beschäftigt und möchte im folgenden einen Bericht über meine bisherigen Arbeiten in dieser Beziehung der Öffentlichkeit übergeben.

Es sei uns eine ringsum aufliegende rechteckige Platte von der Länge $2l$, Breite $2b$ und der Höhe h , welche letztere im Verhältnis zu den ersten zwei Größen sehr klein sei, gegeben. Das Material der Platte sei homogen und folge dem Hooke'schen Gesetze.

Ein rechtwinkeliges Achsensystem werde so angenommen, daß die Ebene XOY mit der ursprünglichen Mittelebene zusammenfällt und die positive Z -Achse die Richtung des Normaldruckes p hat, während die Ebenen XOZ und YOZ in den vorausgesetzten Symmetrieebenen liegen. Wenn die Normalspannung σ_z als sehr klein gegen σ_x und σ_y vernachlässigt wird, so ist

$$\sigma_x = A \left(\epsilon_x + \frac{1}{m} \epsilon_y \right) \text{ und } \sigma_y = A \left(\epsilon_y + \frac{1}{m} \epsilon_x \right) \dots 1),$$

wo $A = \frac{m^2}{m^2 - 1} E$ bedeutet. E ist hier der Elastizitätsmodul, m der Poisson'sche Koeffizient und ϵ_x und ϵ_y die spezifischen Dehnungen in der Richtung der x -, bzw. y -Achse.

*) Vgl. auch des Verfassers Ausführungen in der „Zeitschrift d. Ver. deutsch. Ing.“ 1908, S. 831 ff.; „Stahl und Eisen“ 1908, S. 299 ff.; „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen“ 1908, S. 8 ff.; „Dinglers polyt. Journal“ 1908, S. 449 ff.; „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1908, S. 313 ff.; „Verkehrstechnische Woche“ 1908, S. 728 ff., usw.

Wenn ferner mit v (positiv im Sinne der positiven z -Achse) die Entfernung eines beliebigen Punktes der Platte von ihrer Mittelfläche bezeichnet wird, so kann, unter ρ_x den Krümmungsradius des mit der x -Achse, unter ρ_y den Krümmungsradius des mit der y -Achse parallelen Normalschnittes der Mittelfläche im Punkte x, y verstanden, beide absolut genommen, gesetzt werden

$$\epsilon_x = \pm \frac{v}{\rho_x} \text{ und } \epsilon_y = \pm \frac{v}{\rho_y},$$

wobei angenommen wird, daß die Dehnungen in der Mittelfläche Null sind. Näherungsweise kann man

$$\frac{1}{\rho_x} = \mp \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}, \quad \frac{1}{\rho_y} = \mp \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$$

setzen, und dann gehen die obigen Ausdrücke für die Normalspannungen σ_x und σ_y über in

$$\begin{aligned} \sigma_x &= -A v \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{1}{m} \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} \right) \\ \sigma_y &= -A v \left(\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + \frac{1}{m} \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} \right) \end{aligned} \quad 1).$$

Die Schubspannung τ_{xy} ist im allgemeinen

$$\tau_{xy} = G \left(\frac{\partial \xi}{\partial y} + \frac{\partial \eta}{\partial x} \right) \quad 2),$$

wo ξ und η die gesamten Dehnungen im Punkte x, y sind. Da $\epsilon_x = \frac{\partial \xi}{\partial x}$ und $\epsilon_y = \frac{\partial \eta}{\partial y}$ ist, so bekommen wir aus den oben angeführten Ausdrücken für ϵ_x und ϵ_y nach Integration nach x , bzw. y schließlich

$$\tau_{xy} = -2 G v \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} \quad 3).$$

Aus den drei Gleichgewichtsbedingungen

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{xz}}{\partial z} &= 0, \\ \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_y}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{yz}}{\partial z} &= 0, \\ \frac{\partial \tau_{xz}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yz}}{\partial y} + \frac{\partial \sigma_z}{\partial z} &= 0 \end{aligned}$$

für ein Körperelement der Platte erhalten wir durch Integration nach v und mit Rücksicht darauf, daß τ_{yz} und τ_{xz} an der Oberfläche der Platte (für $v = \pm \frac{h}{2}$) gleich Null sein müssen, die Ausdrücke

$$\begin{aligned} \tau_{yz} &= A \left(\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y} + \frac{\partial^3 z}{\partial y^3} \right) \cdot \left(\frac{v^2}{2} - \frac{h^2}{8} \right) \\ \tau_{xz} &= A \left(\frac{\partial^3 z}{\partial x^3} + \frac{\partial^3 z}{\partial x \partial y^2} \right) \cdot \left(\frac{v^2}{2} - \frac{h^2}{8} \right) \end{aligned} \quad 4).$$

Indem diese Ausdrücke von τ_{yz} und τ_{xz} ebenso wie die ihnen zugrunde liegenden von σ_x, σ_y und τ_{xy} auf der Vernachlässigung von σ_z beruhen, hat damit die dritte der Gleichgewichtsbedingungen ihre Bedeutung verloren, die darin bestand, daß durch sie die algebraische Summe der im Sinne der z -Achse auf ein Körperelement $dv \cdot dx \cdot dy$ wirkenden Kräfte gleich Null gesetzt wurde. Sie ist aber zu ersetzen durch die entsprechende Gleichgewichtsbedingung der Kräfte für ein aus der ganzen Plattendicke herausgeschnittenes Körperelement $h \cdot dx \cdot dy$, d. i. durch die Gleichung, die aus jener durch Integration nach v

zwischen den Grenzen $-\frac{h}{2}$ und $+\frac{h}{2}$ hervorgeht. Daraus folgt dann

$$\frac{\partial^4 z}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 z}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 z}{\partial y^4} = \frac{12 p}{A h^3} = C p. \quad 5).$$

Dies ist die Differentialgleichung der Mittelfläche der Platte*). Von der Integration dieser Differentialgleichung mit Berücksichtigung der vorgeschriebenen Randbedingungen hängt die Beantwortung aller Fragen, die sich auf den Formänderungs- und Spannungszustand der Platte beziehen, ab. Die Integration dieser Differentialgleichung ist für die rechteckige Platte bisher nicht gelungen, und die französische Akademie der Wissenschaften hat den „Prix Vaillant pour 1907“ für die Lösung dieser Gleichung ausgeschrieben.

Wenn wir aber die mathematisch genaue Lösung dieses Problems entbehren müssen, so kann man versuchen, für die technische Praxis eine solche Lösung zu finden, die neben der Einfachheit der Ausdrücke der mathematisch genauen Lösung möglichst nahe kommt, und welche dabei auch ermöglicht, den begangenen Fehler abzuschätzen. Diese Überlegung hat mich auf den Gedanken geführt, die Berechnung der ringsum aufliegenden Platten derart vorzunehmen, daß man

zuerst eine den Randbedingungen entsprechende Gleichung für die gebogene Mittelfläche aufstellt und dann die Wahl der Koeffizienten derart gestaltet, daß die hierzu gebörende Belastungsfläche mit der gegebenen Belastungsfläche möglichst korrespondiert. Denselben Gedanken hat auch Prof. Föppl im V. Bande seiner „Vorlesungen über technische Mechanik“, der im Jahre 1907 erschienen ist, ausgesprochen, indem er unter „Anmerkung“ auf Seite 109 sagt: „Verhältnismäßig leicht kann man eine Anzahl anderer Lösungen, sowohl für die elliptische als auch für die rechteckige Platte finden, indem man zuerst z nur so wählt, daß die Grenzbedingungen befriedigt werden, und hierauf Gleichung 5) dazu benützt, um die Lastverteilung (nämlich p als Funktion von x und y) zu ermitteln, für die diese Lösung gilt. Bei einer frei aufliegenden Platte muß natürlich z so bestimmt werden, daß am Umfange weder Normalspannungen noch Schubspannungen in der xy -Ebene übertragen werden. Für die rechteckige Platte läßt sich z bei beliebig gegebener Belastung durch eine doppelt unendliche Reihe darstellen, mit der aber praktisch nicht viel anzufangen ist.“ Ich habe die von mir in meiner Dissertation angegebene Gleichung für die gebogene Mittelfläche untersucht und glaube, daß sie geeignet sein wird, die Berechnung der rechteckigen ringsum aufliegenden Platte nach ihr vornehmen zu können, und wenn, wie ich hoffe, auch andere Fachkollegen sich an der Untersuchung ähnlicher Gleichungen beteiligen, so wird es vielleicht bald gelingen, den letzten Passus der oben zitierten Anmerkung streichen zu können.

Im folgenden wird der Fall der ringsum frei aufliegenden Platte behandelt, während ich den Fall einer ringsum eingespannten Platte der späteren Veröffentlichung vorbehalte. Im Falle einer frei aufliegenden Platte haben wir für die Funktion z und ihre Ableitungen folgende Randbedingungen:

$$z = 0 \quad \begin{cases} \text{für } x = \pm l \text{ und alle Werte von } y, \\ \text{„ } y = \pm b \text{ „ „ „ „ „ } x, \end{cases}$$

da vorausgesetzt wird, daß sich die Platte von den Auflagern nicht abheben kann, ferner

$$\begin{aligned} \frac{\partial z}{\partial x} &= 0 \quad \begin{cases} \text{für } x = 0 \text{ und alle Werte von } y, \\ \text{„ } y = \pm b \text{ „ „ „ „ „ } x, \\ \text{für } y = 0 \text{ und alle Werte von } x, \\ \text{„ } x = \pm l \text{ „ „ „ „ „ } y, \end{cases} \\ \frac{\partial z}{\partial y} &= 0 \end{aligned}$$

welche Bedingungen aus der Symmetrie, bzw. Auflagerung der Platte folgen, und

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} &= 0 \quad \begin{cases} \text{für } x = \pm l \text{ und alle Werte von } y, \\ \text{„ } y = \pm b \text{ „ „ „ „ „ } x, \end{cases} \\ \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} &= 0 \end{aligned}$$

da die Ränder der Platte gerade bleiben und die Platte frei aufliegt. Hierbei wird der Einfluß der über die Auflagerkanten überstehenden (naturgemäß vorausgesetzt sehr kleinen) Teile der Platte vernachlässigt.

Unter der Annahme, daß z eine ganze Funktion von x und y ist, haben die zweiten Ableitungen dieser Funktion, die den oben angeführten Randbedingungen entsprechen, im allgemeinen die Form:

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} &= \sum \sum \sum K (x^{2n} - l^{2n})^t \cdot F_{2n, t_1}^{n, t, n_1, t_1}(y) \\ \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} &= \sum \sum \sum K (y^{2n_1} - b^{2n_1})^{t_1} \cdot F_{2n, t}^{n, t, n_1, t_1}(x) \end{aligned} \quad 6),$$

wo n, t, n_1, t_1 positive ganze Zahlen sind und F das Integral der Funktion $(x^{2n} - l^{2n})^t$, bzw. $(y^{2n_1} - b^{2n_1})^{t_1}$ mit Berücksichtigung der Integrationskonstanten entsprechend den Randbedingungen darstellt. Der Einfachheit halber nehmen wir $t = t_1 = 1$ an, wodurch die obere vierfach unendliche Reihe in eine doppelt unendliche Reihe übergeht.

Es ist nun klar, daß man durch die Wahl der Anzahl der Glieder dieser Reihe die Konstanten K so bestimmen kann, daß sich die zugehörige Belastungsfläche mit der gegebenen Belastungsfläche deckt, wodurch im Prinzip das Problem der ringsum aufliegenden Platte gelöst erscheint.

Ich habe den Fall der gleichmäßigen Belastung näher untersucht. Das erste Glied der Reihe 6) allein, nämlich $n = 1, n_1 = 1$, ergibt zu große Differenzen, ebenso 2 Glieder, aber 3 Glieder der Reihe, und zwar $n = 1, n_1 = 1, n = 2, n_1 = 1$ und $n = 1, n_1 = 2$ ergeben, wie die folgenden Untersuchungen zeigen werden, befriedigende Resultate. Wir haben demnach

$z = K_1 F_2(x) \cdot F_2(y) + K_2 F_4(x) \cdot F_2(y) + K_3 F_2(x) F_4(y)$ 7) als Gleichung der gebogenen Mittelfläche. Hier ist

$$\begin{aligned} F_2(x) &= \frac{5}{12} l^4 - \frac{1}{2} l^2 x^2 + \frac{1}{12} x^4, \\ F_2(y) &= \frac{5}{12} b^4 - \frac{1}{2} b^2 y^2 + \frac{1}{12} y^4, \\ F_4(x) &= \frac{7}{15} l^6 - \frac{1}{2} l^4 x^2 + \frac{1}{30} x^6, \\ F_4(y) &= \frac{7}{15} b^6 - \frac{1}{2} b^4 y^2 + \frac{1}{30} y^6. \end{aligned}$$

*) Siehe: Grashof: Elastizität und Festigkeit. Berlin 1878, und Föppl: Vorlesungen über technische Mechanik, V. Band.

welche Ausdrücke man aus den Ansätzen

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 F_2(x)}{\partial x^2} &= x^2 - l^2 & \frac{\partial^2 F_4(x)}{\partial x^4} &= x^4 - l^4 \\ \frac{\partial^2 F_2(y)}{\partial y^2} &= y^2 - b^2 & \frac{\partial^2 F_4(y)}{\partial y^4} &= y^4 - b^4 \end{aligned}$$

durch zweimalige Integration nach x , bzw. y bei Berücksichtigung der Randbedingungen erhält. Die der Gleichung 7) für z entsprechende Belastungsfläche ist

$$p = \frac{1}{C} \left\{ 2 K_1 \left[F_2(y) + F_2(x) + (x^2 - l^2) \cdot (y^2 - b^2) \right] + 2 K_2 \left[F_4(x) + (x^4 - l^4) \cdot (y^2 - b^2) \right] + 2 K_3 \left[F_4(y) + (x^2 - l^2) \cdot (y^4 - b^4) \right] + 12 K_2 x^2 F_2(y) + 12 K_3 y^2 F_2(x) \right\} \dots 8)$$

welche Gleichung man leicht durch die Differenzierung der Ausdrücke für F_2 und F_4 und Einsetzung in die Gleichung 5) erhält. Über die Koeffizienten K_1, K_2 und K_3 kann man nunmehr derart verfügen, daß sich die Belastungsfläche 8) der für die gleichmäßige Belastung möglichst nähert.

Es sei hier bemerkt, daß die Belastungsfläche nach Gleichung 5) in den Ecken der Platte immer die Ordinate Null haben wird. Dies ist auch der Grund, warum die partielle Differentialgleichung 5) für eine beliebige und auch für die gleichmäßige Belastung nicht integriert werden kann. Die Ausdrücke $\frac{\partial^4 z}{\partial x^4}$ und $\frac{\partial^4 z}{\partial y^4}$ enthalten nämlich als Faktoren die Funktionen $F_{n1}(y)$, bzw. $F_{n1}(x)$, welche jedoch nach den Randbedingungen für $y = \pm b$, bzw. $x = \pm l$ verschwinden müssen, ebenso müssen die partiellen Ableitungen $\frac{\partial^4 z}{\partial x^2 \partial y^2}$ infolge der Randbedingungen in den Ecken der Platte gleich Null sein. Dies hat jedoch

insoweit keine große praktische Bedeutung, weil die Belastung an den Ecken ohnehin ziemlich kleinen Einfluß auf den Spannungszustand der Platte ausüben kann.

Wenn p die gegebene gleichmäßige Belastung pro Flächeneinheit der Platte ist, so stellen wir zur Bestimmung der Koeffizienten K_1, K_2 und K_3 die Bedingungen auf, daß in der Mitte der Platte ($x=0, y=0$) und in der Mitte der beiden Auflagsseiten ($x=0, y=\pm b$ und $y=0, x=\pm l$) die Ordinaten der Belastungsfläche gleich p sein sollen. Die drei Bedingungsgleichungen hiefür lauten:

$$\left. \begin{aligned} 2 K_1 \left[\frac{5}{12} (l^4 + b^4) + l^2 b^2 \right] + 2 K_2 \left(\frac{7}{15} l^6 + l^4 b^2 \right) + 2 K_3 \left(\frac{7}{15} l^6 + l^2 b^4 \right) &= C p \\ \frac{5}{6} K_1 l^4 + \frac{14}{15} K_2 l^6 + 5 K_3 b^2 l^4 &= C p \\ \frac{5}{6} K_1 b^4 + 5 K_2 l^2 b^4 + \frac{14}{15} K_3 b^6 &= C p \end{aligned} \right\} \dots 9)$$

wo $C = \frac{m^2 - 1}{m^2} \frac{12}{E h^3}$ ist. Der gemeinsame Nenner für die Koeffizienten K_1, K_2 und K_3 ergibt sich hieraus zu

$$\Delta = - \left\{ \left[\frac{305}{18} a^4 + \frac{7808}{225} a^2 + \frac{305}{18} \right] \cdot a^6 \right\} \cdot b^{16}$$

und die einzelnen Koeffizienten:

$$\left. \begin{aligned} K_1 &= \frac{1}{\Delta} C p \left[\frac{14}{3} a^{10} + \frac{122}{15} a^8 - \frac{5821}{225} a^6 + \frac{122}{15} a^4 + \frac{14}{3} a^2 \right] \cdot b^{12} \\ K_2 &= \frac{1}{\Delta} C p \left[-\frac{25}{6} a^8 - \frac{25}{3} a^6 + \frac{7}{9} a^4 + \frac{1}{5} a^2 \right] \cdot b^{10} \\ K_3 &= \frac{1}{\Delta} C p \left[\frac{1}{5} a^8 + \frac{7}{9} a^6 - \frac{25}{3} a^4 - \frac{25}{6} a^2 \right] \cdot b^{10} \end{aligned} \right\} \dots 10)$$

wo $a = \frac{l}{b}$ ist.

Tabelle I.

$\frac{b}{l}$	$d = - \left[\frac{305}{18} a^4 + \frac{7808}{225} a^2 + \frac{305}{18} \right] \cdot a^6 =$	$k_1 = \frac{14}{3} a^{10} + \frac{122}{15} a^8 - \frac{5821}{225} a^6 + \frac{122}{15} a^4 + \frac{14}{3} a^2 =$	$k_2 = -\frac{25}{6} a^8 - \frac{25}{3} a^6 + \frac{7}{9} a^4 + \frac{1}{5} a^2 =$	$k_3 = \frac{1}{5} a^8 + \frac{7}{9} a^6 - \frac{25}{3} a^4 - \frac{25}{6} a^2 =$	$c_1 = \left(\frac{8}{15} (1 + a^4) + \frac{8}{9} a^2 \right) =$	$c_2 = \left[\frac{64}{105} a^5 + \frac{16}{15} (a^4 + a^2) \right] =$	$c_3 = \left[\frac{16}{15} (a^4 + a^2) + \frac{64}{105} \right] =$	$\frac{\int \int p d x d y = \tau = \frac{k_1 c_1 + k_2 c_2 + k_3 c_3}{d}}$
1.0	— 68.58	— 0.27	— 11.52	— 11.52	+ 1.96	+ 2.74	+ 2.74	0.93
1.1	— 148.36	— 0.22	— 22.32	— 15.43	+ 2.38	+ 3.93	+ 3.46	0.95
1.2	— 304.69	+ 10.18	— 40.91	— 21.07	+ 2.92	+ 5.58	+ 4.37	0.95
1.25	— 429.21	+ 20.40	— 54.41	— 22.70	+ 3.22	+ 6.60	+ 4.88	0.95
1.3	— 598.52	+ 36.88	— 71.66	— 25.48	+ 3.55	+ 7.78	+ 5.45	0.95
1.4	— 1129.50	+ 100.60	— 120.84	— 31.31	+ 4.30	+ 10.77	+ 6.79	0.97
1.5	— 2059.08	+ 234.54	— 197.27	— 37.57	+ 5.23	+ 14.74	+ 8.41	0.97
1.6	— 3636.56	+ 493.75	— 313.16	— 43.64	+ 6.30	+ 19.98	+ 10.36	0.99
1.7	— 6244.29	+ 965.96	— 484.73	— 48.92	+ 7.56	+ 26.70	+ 12.60	1.00
1.8	— 10448.89	+ 1785.69	— 733.79	— 52.48	+ 9.02	+ 35.38	+ 15.26	1.02
1.9	— 17072.69	+ 3149.69	— 1088.34	— 53.09	+ 10.69	+ 46.33	+ 18.26	1.04
2.0	— 27314.00	+ 5353.00	— 1587.00	— 49.09	+ 12.61	+ 60.34	+ 21.94	1.07

Tabelle II. Ordinaten der Belastungsflächen.

$\frac{y}{b}$	Schnitt längs der y -Achse $x=0$			Schnitt längs der x -Achse $y=0$			Diagonalschnitt $y:x=b:l$			Randschnitt $x=l$			Randschnitt $y=b$		
	$a =$			$a =$			$a =$			$a =$			$a =$		
	1.0	1.50	2.0	1.0	1.50	2.0	1.0	1.50	2.0	1.0	1.50	2.0	1.0	1.50	2.0
0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0
0.2	1.01	1.0	1.0	0.2	1.01	1.04	1.08	0.2	1.01	1.03	1.07	0.2	0.95	0.95	0.97
0.4	1.04	1.01	1.0	0.4	1.04	1.08	1.28	0.4	1.03	1.09	1.21	0.4	0.81	0.81	0.87
0.6	1.07	1.02	1.01	0.6	1.07	1.22	1.47	0.6	0.92	1.00	1.17	0.6	0.59	0.59	0.67
0.8	1.07	1.02	1.01	0.8	1.07	1.21	1.45	0.8	0.56	0.57	0.75	0.8	0.31	0.31	0.38
1.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00

Tabelle III.

a =	$F_2(x)$						$F_4(x)$						$x^2 - l^2$						$x^4 - l^4$					
	für $\frac{x}{l} =$						für $\frac{x}{l} =$						für $\frac{x}{l} =$						für $\frac{x}{l} =$					
	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
1.0	0.417	0.397	0.339	0.247	0.131	0.0	0.467	0.447	0.387	0.288	0.155	0.0	1.000	0.960	0.840	0.640	0.360	0.0	1.000	0.998	0.974	0.870	0.590	0.0
1.1	0.610	0.581	0.496	0.362	0.192	0.0	0.684	0.654	0.566	0.422	0.237	0.0	1.210	1.161	1.016	0.774	0.435	0.0	1.464	1.461	1.425	1.273	0.863	0.0
1.2	0.865	0.823	0.703	0.512	0.272	0.0	0.966	0.925	0.804	0.596	0.321	0.0	1.440	1.382	1.209	0.921	0.518	0.0	2.074	2.069	2.022	1.804	1.223	0.0
1.25	1.017	0.969	0.827	0.604	0.319	0.0	1.1780	1.1404	1.015	0.790	0.483	0.0	1.563	1.500	1.313	1.000	0.563	0.0	2.441	2.438	2.379	2.125	1.451	0.0
1.3	1.191	1.134	0.968	0.705	0.374	0.0	1.353	1.315	1.186	0.948	0.610	0.0	1.690	1.622	1.419	1.081	0.608	0.0	2.856	2.850	2.781	2.484	1.685	0.0
1.4	1.602	1.525	1.302	0.949	0.503	0.0	1.780	1.742	1.613	1.375	0.987	0.0	1.960	1.882	1.646	1.254	0.705	0.0	3.842	3.834	3.742	3.342	2.266	0.0
1.5	2.109	2.009	1.715	1.253	0.662	0.0	2.516	2.478	2.349	2.011	1.462	0.0	2.250	2.160	1.890	1.440	0.810	0.0	5.063	5.054	4.933	4.406	2.989	0.0
1.6	2.718	2.602	2.212	1.620	0.859	0.0	3.240	3.202	3.073	2.635	1.917	0.0	2.560	2.457	2.150	1.638	0.921	0.0	6.554	6.540	6.383	5.701	3.866	0.0
1.7	3.480	3.308	2.831	2.062	1.094	0.0	4.060	4.022	3.893	3.355	2.537	0.0	2.890	2.774	2.427	1.849	1.040	0.0	8.352	8.335	8.134	7.268	4.927	0.0
1.8	4.379	4.160	3.560	2.594	1.376	0.0	5.000	4.962	4.833	4.295	3.377	0.0	3.240	3.110	2.721	2.073	1.166	0.0	10.498	10.477	10.225	9.133	6.193	0.0
1.9	5.438	5.170	4.417	3.219	1.707	0.0	6.100	6.062	5.933	5.395	4.477	0.0	3.610	3.465	3.032	2.310	1.299	0.0	13.032	13.005	12.693	11.337	7.688	0.0
2.0	6.667	6.349	5.421	3.960	2.093	0.0	7.400	7.362	7.233	6.695	5.777	0.0	4.000	3.840	3.360	2.560	1.440	0.0	16.000	15.974	15.590	13.926	9.446	0.0

NB. Die Werte für $F_2(y)$, $F_4(y)$, $y^2 - b^2$ und $y^4 - b^4$ sind identisch mit den Werten von $F_2(x)$, $F_4(x)$, $x^2 - l^2$ und $x^4 - l^4$ für $a = 1.0$.

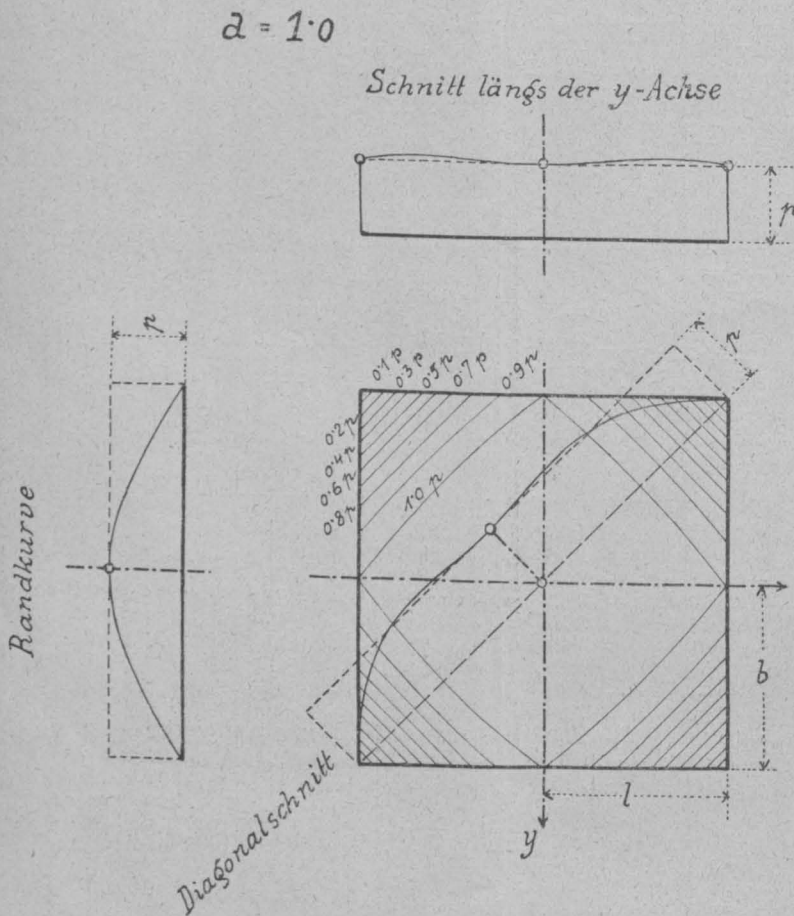


Abb. 1

Ich habe die Größe der Klammerausdrücke, welche der Reihe nach mit d , k_1 , k_2 und k_3 bezeichnet sein sollen, für die verschiedenen Werte von a gerechnet und in der Tabelle I zusammengestellt. Nunmehr werden wir die Form der Belastungsflächen für die verschiedenen Werte von a untersuchen. Zu diesem Zwecke sind die Ordinaten von je fünf Schnittkurven, und zwar eine Schnittkurve längs der y -Achse, eine längs der x -Achse, eine längs der Diagonale und je eine längs der Auflagsseiten, für die Werte von $a = 1.0$, $a = 1.5$ und $a = 2.0$ gerechnet und in der Tabelle II verzeichnet. Gute Dienste bei der Berechnung dieser Ordinaten leistet die Tabelle III, in welcher die Werte von $F_2(x)$, $F_2(y)$, $F_4(x)$, $F_4(y)$ für verschiedene Werte von x , y und a eingetragen sind. Um auch zu sehen, wie sich die gesamte durch die zugehörigen Belastungsflächen ergebende Belastung gegenüber der gesamten gegebenen gleichmäßigen Belastung verhält, sind in der Tabelle I auch die Integrale der Belastung

$$\int_0^b \int_0^l p dx dy = \left\{ k_1 \left[\frac{8}{15} (1 + a^4) + \frac{8}{9} a_2 \right] + k_2 \left[\frac{64}{105} a^6 + \frac{16}{15} (a^4 + a^2) \right] + k_3 \left[\frac{16}{15} (a^4 + a^2) + \frac{64}{105} \right] \right\} \cdot \frac{1}{d} \quad (11)$$

angegeben. Die Resultate sind auch graphisch aufgetragen. Als Maßstab für die Belastungsbilder (Abb. 1, 2 und 3) ist angenommen worden, daß $b = 1.0 m$ sei und die Belastung p aus einer 40 cm hohen Sandschicht, also zirka $500 kg/cm^2$, was der bei den Bauten gewöhnlich vorkommenden Belastung entspricht, bestehe.

Wir sehen, daß die gewonnenen Belastungsbilder, wenn sie auch denjenigen für die gleichmäßige Belastung nicht genau entsprechen, doch keine wesentlichen Unterschiede von diesen letzteren zeigen. Um z. B. von der gleichförmigen Belastung für die quadratische Platte $a = 1.0$ zu derjenigen, welche durch Abb. 1 dargestellt ist, überzugehen, braucht man za. 80% der Belastung von den Ecken der Platte zu entfernen und za. 10% wieder in der Nähe der Auflagsmitten darauf zu geben, so daß die fehlende Belastung 70% der ganzen Belastung ausmacht. Welche Differenz im Spannungszustande in der Mitte der Platte kann hiedurch verursacht worden sein? Wenn man von der gleichmäßigen Belastung der Platte 80% der Belastung gleichmäßig in der Ausdehnung der ganzen Platte wegnimmt, so haben sich nach dem Superpositionsgesetz, dessen Gültigkeit hier vorausgesetzt wird, die sämtlichen Spannungen um 80% verkleinert. Da aber 80% der Belastung an den Ecken der Platte entfernt wurden und diese Teile der Belastung gewiß keinen so großen Einfluß auf die Spannungen in der Mitte der Platte, die uns hauptsächlich interessieren, ausüben wie die Belastungen in der Mitte der Platte, so haben sich durch diese teilweise Entfernung der Belastungen die Spannungen in der Mitte der Platte gewiß nicht um 80% vermindert. Da 10% der Belastung wieder zurück, und zwar an eine einflußreichere Stelle zugegeben wird, so wird schätzungsweise die Differenz zwischen den nach meiner Berechnungsmethode gerechneten Spannungen in der Mitte der Platte und den Spannungen, die man nach gelungener Lösung der Differentialgleichung für die gebogene Mittelfläche rechnen würde, kaum 50% ausmachen, also eine Differenz, die für die technische Praxis keine Bedeutung hat. Man kann übrigens leicht der gerechneten Spannung 50% zuschlagen, um eine noch größere Annäherung zu erzielen.

Dieselbe Betrachtung können wir auch für andere Werte von a anstellen. Für $a = 1.50$, welcher Fall in den österreichischen und den preußischen Vorschriften die Grenze bildet, hat man von den Ecken der Platte za. 90% der Belastung zu entfernen, beeinflußt also die Spannung in der Mitte der Platte um za. 7 bis 8% im negativen Sinne, dafür aber za. 60% der Belastung gegen die Mitte der kürzeren Seite zuzugeben, beeinflußt man also die Spannungen in der Mitte der Platte um za. 50% im positiven Sinne, so daß man mit ziemlicher Sicherheit annehmen kann, daß die Differenz zwischen den hier gerechneten Spannungen und den Spannungen für die gleichmäßige Belastung nur za. 2 bis 30% beträgt, und zwar zu wenig, beträgt. Man könnte also der gerechneten Spannung za. 2 bis 30% zuschlagen, was aber für die Praxis keine Bedeutung hat. Im Falle, wo $a = 2.0$ ist, hat man za. 40% der Belastung von den Ecken der Platte zu entfernen, dafür aber 110% zuzugeben, so daß die Differenz der Spannungen wieder mit za. 60% geschätzt werden kann.

Bei der Betrachtung der Belastungsbilder sieht man, daß sich die Schnittkurve längs der y -Achse, und die Belastung an dieser Stelle ist die maßgebende, immer mehr der Geraden, die der gleichmäßigen Belastung entspricht, nähert, dafür aber die Schnittkurve längs der

x-Achse immer stärkere Aufbiegungen nach oben zeigt. Ich habe daher den Fall $a=2.0$ als Grenzfall betrachtet, um so mehr als die für dieses Seitenverhältnis der Platte gerechnete maximale Spannung σ_y in der Mitte der Platte den Wert von $\pm 2.76 \frac{b^2}{h^2} p$ erreicht, und dieser ist nur um -24% kleiner als die maximale Spannung eines frei aufliegenden Trägers mit der Spannweite $2b$, gleich der kürzeren Seite der Platte.

Man kann nunmehr die auftretenden Spannungen und Deformationen in der Platte nach den allgemeinen Formeln leicht rechnen. Für die Normalspannungen σ_x und σ_y in den äußeren Fasern der Platte, d. i. für $v = \pm \frac{h}{2}$ haben wir nach den Gleichungen 1)

$$\sigma_x = \mp 6 \frac{1}{d} \left\{ k_1 \left[(x^2 - l^2) \cdot F_2(y) + \frac{1}{m} (y^2 - b^2) \cdot F_2(x) \right] + k_2 \left[(x^4 - l^4) \cdot F_2(y) + \frac{1}{m} (y^2 - b^2) \cdot F_4(x) \right] + k_3 \left[(x^2 - l^2) \cdot F_4(y) + \frac{1}{m} (y^4 - b^4) \cdot F_2(x) \right] \right\} \cdot \frac{b^2}{h^2} p,$$

$$\sigma_y = \mp 6 \frac{1}{d} \left\{ k_1 \left[(y^2 - b^2) \cdot F_2(x) + \frac{1}{m} (x^2 - l^2) \cdot F_2(y) \right] + k_2 \left[(y^2 - b^2) \cdot F_4(x) + \frac{1}{m} (x^4 - l^4) \cdot F_2(y) \right] + k_3 \left[(y^4 - b^4) \cdot F_2(x) + \frac{1}{m} (x^2 - l^2) \cdot F_4(y) \right] \right\} \cdot \frac{b^2}{h^2} \cdot 12.$$

Schnitt längs der y-Achse

Randkurve

Diagonalschnitt

Schnitt längs der x-Achse

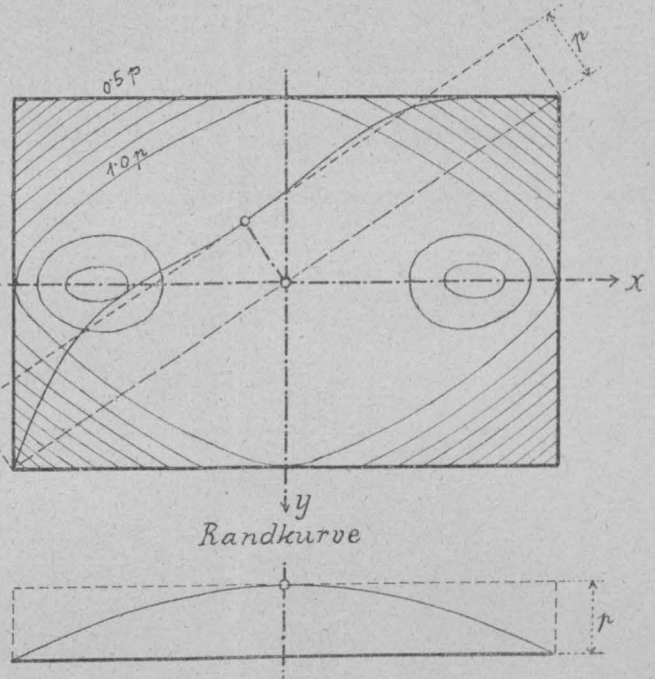
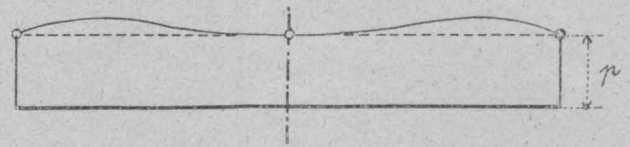
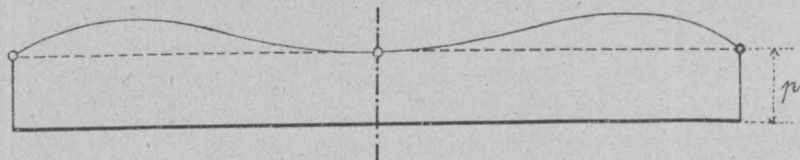


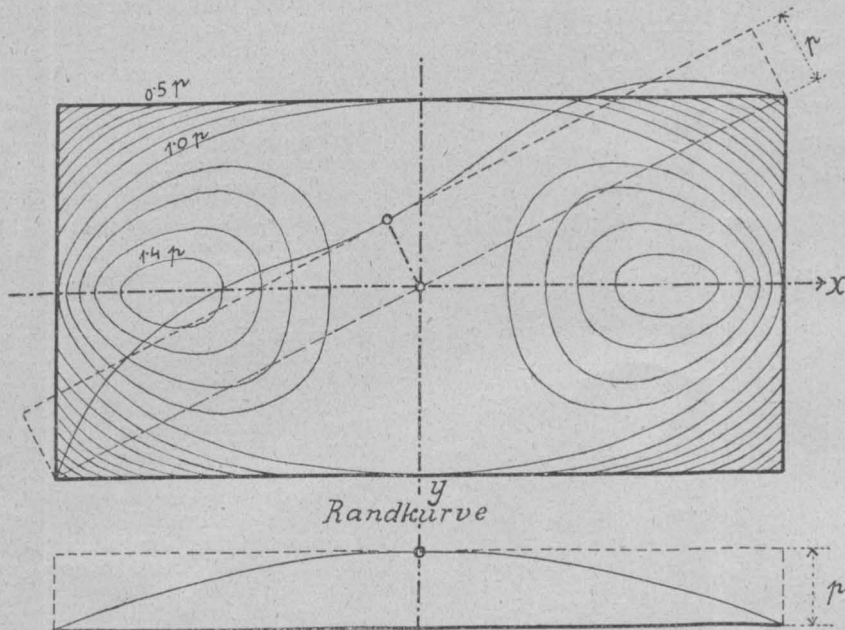
Abb. 2

$a = 2.0$

Schnitt längs der x-Achse



Diagonalschnitt



Schnitt längs der y-Achse

Abb. 3

Zur Berechnung dieser Ausdrücke bedient man sich der Tabelle III, in welche die Werte für $F_2(x), F_2(y), F_4(x), F_4(y)$ und ihrer zweiten Ableitungen für verschiedene Werte von x, y und a eingetragen sind. Die maximalen Spannungen σ_y und σ_x , welche in der Mitte der Platte $x = 0, y = 0$ auftreten, sind

$$\left. \begin{aligned} \max \sigma_y &= \mp 6 \frac{1}{d} \left\{ \frac{5}{12} a^4 k_1 + \frac{7}{15} a^6 k_2 + \frac{5}{12} a^4 k_3 + \right. \\ &\quad \left. + \frac{1}{m} \left(\frac{5}{12} a^2 k_1 + \frac{5}{12} a^4 k_2 + \frac{7}{15} a^2 k_3 \right) \right\} \frac{b^2}{h^2} p \\ \max \sigma_x &= \mp 6 \frac{1}{d} \left\{ \frac{5}{12} a^2 k_1 + \frac{5}{12} a^4 k_2 + \frac{7}{15} a^2 k_3 + \right. \\ &\quad \left. + \frac{1}{m} \left(\frac{5}{12} a^4 k_1 + \frac{7}{15} a^6 k_2 + \frac{5}{12} a^4 k_3 \right) \right\} \frac{b^2}{h^2} p \end{aligned} \right\} 13).$$

Diese Ausdrücke sind für verschiedene Werte von a ausgerechnet und in die Tabelle IV eingetragen. Zum Vergleiche sind in dieselbe

Tabelle IV.

a	$\max \sigma_y$	$\max \sigma_x$	Maximale Spannung nach österreichischen Vorschriften	$\max V_{yz}$	$\max V_{xz}$
1.0	1.17	1.17	1.50	0.68	0.68
1.1	1.40	1.22	1.78	0.71	0.72
1.2	1.56	1.24	2.02	0.76	0.73
1.25	1.63	1.24	2.13	0.79	0.75
1.3	1.72	1.24	2.22	0.80	0.76
1.4	1.89	1.24	2.38	0.83	0.77
1.5	2.04	1.23	2.51	0.86	0.78
1.6	2.21	1.23	3.00	0.90	0.80
1.7	2.35	1.22	3.00	0.93	0.82
1.8	2.48	1.20	3.00	0.95	0.83
1.9	2.62	1.19	3.00	0.97	0.87
2.0	2.76	1.18	3.00	0.99	0.89
		$\frac{b^2}{h^2} p$		$b p$	

Tabelle diejenigen Werte für die Normalspannungen σ_y eingetragen, welche sich nach den Vorschriften für die statische Berechnung der ringsum aufliegenden, mit sich kreuzenden, gleich starken Eisenlagen versehenen Platten rechteckiger Form des österreichischen Ministeriums des Innern (ausgegeben am 15. November 1907) ergeben.

Man sieht, daß die nach den österreichischen Vorschriften gerechneten Werte der Spannungen ziemlich größer sind als die Werte der wirklich eintretenden Spannungen. In derselben Tabelle sind noch die Werte für die spezifischen Auflagsdrücke in der Mitte der längeren und der kürzeren Seite gegeben. Dieselbe kann man aus den Ausdrücken für die Schubspannungen τ_{xz} und τ_{yz} (Gleichungen 4), rechnen,

indem man diese nach v von $-\frac{h}{2}$ bis $+\frac{h}{2}$ integriert. Wir erhalten dadurch

$$\left. \begin{aligned} V_{xz} &= -\frac{m^2}{m^2-1} E \frac{h^3}{12} \left(\frac{\partial^3 z}{\partial x^3} + \frac{\partial^3 z}{\partial x \partial y^2} \right) \\ V_{yz} &= -\frac{m^2}{m^2-1} E \frac{h^3}{12} \left(\frac{\partial^3 z}{\partial y^3} + \frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y} \right) \end{aligned} \right\} 14).$$

Der spezifische Auflagsdruck in der Mitte der längeren Auflagsseite, $x = 0, y = \pm b$, ist demnach

$$\max V_{yz} = -\frac{1}{d} \left\{ \frac{1}{6} k_1 (5 a^4 + 4 a^2) + \frac{1}{15} k_2 (14 a^6 + 10 a^4) + \frac{1}{15} k_3 (25 a^4 + 12 a^2) \right\} b p$$

und der spezifische Auflagsdruck in der Mitte der kürzeren Auflagsseite, $x = \pm l, y = 0$,

$$\max V_{xz} = -\frac{1}{d} \left\{ \frac{1}{6} k_1 (5 a + 4 a^3) + \frac{1}{15} k_2 (25 a^3 + 12 a) + \frac{1}{15} k_3 (14 a + 10 a^3) \right\} b p \dots 15).$$

Hiebei ist zu bemerken, daß die Werte für $\max V_{yz}$ mit den tatsächlich eintretenden ausreichend genau übereinstimmen werden, während die Werte für $\max V_{xz}$ etwas größer als die wirklichen sein werden.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Wasserkräfte.

Die Wasserkräfte des Staates New York. Die Wasserversorgungskommission des Staates New York hat eine Zusammenstellung der dem Staate New York gehörigen Wasserkräfte vorgenommen, worauf sie von der gesetzgebenden Körperschaft ermächtigt wurde, denselben ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden und John R. Freeman mit der technischen Seite der Angelegenheit zu betrauen. Laut dem bezüglichen Berichte könnten die Flüsse des Staates New York mit Ausnahme des Niagara- und des St. Lorenzflusses, imstande sein, eine Million Pferdekkräfte zu leisten. Mit Rücksicht auf die große Differenz zwischen der minimalen und der maximalen Wasserführung und darauf, daß für die Wasserkraftleistung die minimale Wasserführung zugrunde gelegt werden muß, nimmt die Kommission an, daß 55%, also 550.000 PS, verloren gehen und 450.000 PS bleiben zumeist unbenützt oder gehen deshalb verloren, weil keine umfassenden Pläne für die systematische Entwicklung derselben im Staate existieren. Die Kommission nimmt an, daß bei geringer Schätzung der Vorteil der Wasserkraft gegenüber der Dampfkraft wenigstens K 60 pro PS und Jahr beträgt, woraus sie den Schluß zieht, daß 33 Millionen Kronen jährlich für den Staat verloren gehen. Wird nun zu dieser Summe noch der jährliche, durch die regelmäßigen Hochwässer direkt herbeigeführte Schaden von 5 Millionen Kronen, ferner der indirekte Schaden, der dem direkten zumindest gleichkommt, hinzugerechnet, so kann man sich einen Begriff von der Schadenssumme machen, die der Staat dadurch erleidet, daß er seinen Flüssen nicht die nötige Sorgfalt angedeihen läßt. Die Kommission weist darauf hin, daß bei den dermaligen Verhältnissen die Entwicklung der Privatinteressen dienenden Wasserkräfte die Aufspeicherung der Flutgewässer nicht besonders fördere, weil Private und Körperschaften ihr Geld nur dann investieren, wenn ein rascher Gewinn in Aussicht steht. Der Bericht bemerkt, daß die Aufspeicherung der Flutgewässer den Anlagen längs, ober- und unterhalb der Absperrmauer von großem Vorteil sei.

Das nach seinem Einbringer Fuller genannte Gesetz, das die Aufspeicherung der Flutgewässer sowie deren Anwendung für die Ausnützung von Wasserkraften zur Aufgabe hat, dürfte zunächst die Projekte der Talsperren am Sacandagaflusse in der Nähe von Conklingville sowie am Geneseeflusse in der Nähe von Portage gezeitigt haben. Es erscheint wahrscheinlich, daß das erstere Becken eine Fläche von ca. 100 km² einnehmen und mehr als eine halbe Billion Kubikmeter Wasser aufspeichern wird. Das auf diese Weise gestaute Wasser des Sacandagafusses wird imstande sein, 50.000 PS zu erzeugen, was mehr ist, als die Wasserkraftanlagen von Lowell, Lawrence und Holyoke zusammen. Das Geneseeflußprojekt wird einen gekrümmten Damm von etwa 400 m Länge in der Krone und ca. 54 m Breite an der Basis erfordern. Dasselbe würde seinen Staubeereich bis 24 km oberhalb ausdehnen und bei einer mittleren Breite von etwa 1.6 km etwa 38 km² Oberfläche haben, was beiläufig dem Canandaigua- oder Skaneatelessee entsprechen würde. Dieses Reservoir würde 500 Millionen Kubikmeter Wasser aufspeichern, was genügen würde, um eine jährliche Menge von 16.8 m³ pro Sekunde abzugeben. Die Anlage würde es notwendig machen, daß vom Absperrdamm bis zum Turbinenhaus ein Tunnel von 4.8 km Länge im Durchmesser von 6 m gebaut werden müßte. Die Größe der geleisteten Pferdekkräfte dürfte 32.000 erreichen, was bei einer Zugrundelegung von K 60 für PS K 1.920.000 jährlich betragen würde. Für die bessere Entwicklung der Industrie in Rochester könnten 14.000 PS verwendet werden, was für diese Stadt ein jährliches Plus von K 840.000 ergeben würde.

Außer diesen großen materiellen Vorteilen würden insbesondere diejenigen ins Gewicht fallen müssen, welche infolge der Vermeidung der zerstörenden Hochfluten im Genesee und in Rochester sich ergeben würden. In der letzteren Stadt würde auch die Abwässerung eine bessere werden, da die Niederwasserführung des Flusses konstant vergrößert werden könnte. („Engineering Record“ 1908, Seite 149)

Der Schwedische Staat als Eigentümer von Wasserkräften. Seit alterher war der Schwedische Staat Eigentümer zahlreicher großer und kleiner Wasserfälle, und in der jüngsten Zeit sind als Ergänzung noch Wasserfälle im Betrage von 5 Millionen Kronen seitens des Staates angekauft worden, um die Elektrifizierung der Staatsbahnen durchführen zu können. Bis in die jüngste Zeit konnte die Initiative der Regierung bezüglich ihrer Wasserkräfte mit der von Privateigentümern von Wasserkräften ausgeübten keinen Vergleich aushalten, wofür die ganz unpassend gelegenen Alfkarebyfälle ein Beispiel sind. Für die Exploitation dieser Wasserfälle waren die nötigen Pläne, nach vorhergegangenen gründlichen Erhebungen, bereits im Jahre 1897 fertiggestellt worden und dennoch sind dieselben bis heute nicht zur Ausführung gelangt. Einen erfreulichen Gegensatz zu diesem Vorgange bildet die Art und Weise, die bei den Trollhättanfällen eingehalten wurde. Diese sollen zur Elektrifizierung der Staatseisenbahnen herangezogen werden, und ist die bezügliche Aktion von einem eigens hiezu geschaffenen Amte derart geleitet worden, daß die Kraftanlage voraussichtlich im Jahre 1910 ihre Tätigkeit wird beginnen können.

Die im Jahre 1907 seitens des Staates geschaffene Wasserfall-Kommission soll mannigfache Erweiterungen erfahren, und würde diese neue Zentralbehörde, die den Namen: Behörde für die staats-

lichen Kanäle und Wasserkräfte führt, die Leitung aller staatlichen Kanäle und Wasserkraftanlagen, auch die bereits genannte Trollhättananlage, übernehmen. Was diese letztere anbelangt, so wurde vorgeschlagen, die Papiermühlen, die unterhalb Lilla Edet liegen, sowie die Vargönfabriken am Götafluß oberhalb Trollhättan bei Vänersborg sowie die betreffenden Wasserkräfte anzukaufen. Außer diesen hat der Staat noch einige kleinere Wasserfälle in der Nähe des Väernsees erstanden, so daß die Trollhättananlage, die auf 76.000 PS geplant ist, in Zukunft wird bedeutend vergrößert werden können. Einen großen Einfluß auf diese Vergrößerung wird die Regulierung des Götaflusses und des Väernsees ausüben. Der Ausfluß aus dem letzteren sollte ursprünglich derart geregelt werden, daß der Abfluß bei Tage $700 m^3$ und bei Nacht $300 m^3$ betrage, da der elektrische Kraftverbrauch seitens der Industrieanlagen auch bei Tage größer ist. Befürchtungen, die bezüglich der bei Nacht arbeitenden Anlagen einerseits und bezüglich des Verkehrs im Kanal andererseits geäußert wurden, ließen eine andere Einteilung wünschenswert erscheinen, derart, daß während 14 Stunden die Wassermenge von 320 auf $510 m^3/Sek.$ gesteigert werden sollte und $200 m^3/Sek.$ für die zehn Nachtstunden zu verbleiben hätten. Diese Einteilung würde, ganz abgesehen von der durch den Väernsee zu gewinnenden Wasserkraft, eine Vermehrung von 32.000 PS zur Folge haben, und wenn eine Pferdekraft mit K 20 Nutzen berechnet wird, würde dieses Wachstum bei einer Verzinsung von 4% einem Kapital von 15,5 Millionen Kronen entsprechen, was jedenfalls die Wichtigkeit der Regulierung des Götaflusses beweist. Da jedoch diese zugunsten der Trollhättan-Wasserkraftanlage vorzunehmende Regulierung die höher am Flusse gelegenen Wasserkraftanlagen in ihren Rechten tangieren würde, ist vorgeschlagen worden, den Vargönwasserfall um 3 Millionen Kronen anzukaufen. Durch diesen Ankauf kam der Staat in den Besitz sämtlicher Wasserrechte des Flusses und einer beträchtlichen Anzahl von Grundstücken, mit den darauf befindlichen Installationen. Durch den Ankauf der Vargönfälle kam der Staat in die Lage mit der Regulierung des Väern zu beginnen, wann es ihm passend erscheint. Außerdem könnte er diesen Wasserfall mit anderen im oberen Teile des Flusses gelegenen Wasserfällen exploitiern, während gleichzeitig die für die Trollhättan-Zentralanlage aus dem Grundeise resultierenden Unannehmlichkeiten aufhören würden. Zur selben Zeit könnte der Staat die Eindeichung des Flusses vornehmen, die infolge der Schaffung eines Reservoirs für den Tag- und Nachtausgleich notwendig sein dürfte. Die Wirkung der beabsichtigten Tag- und Nachtausgleichung des Flusses würde sich natürlich unterhalb der Trollhättanfälle fühlbar machen, worauf der Staat Rücksicht nehmen muß. Im Zusammenhange mit der beabsichtigten Regulierung des Wasserweges im Götaflusse ist vorgeschlagen worden, einen Damm mit einer Schleuse bei Röda Berget einzubauen, etwa 2,4 km unterhalb Lilla Edet. Dies würde eine beträchtliche Wasserkraft für den Staat bei Röda Berget verfügbar machen, aber man dachte anfangs, daß dies auch den Ankauf und das Auflassen der gegenwärtigen Anlagen von Lilla Edet nach sich ziehen wird; später wurde jedoch erwiesen, daß nur eine von den Lilla Edetanlagen angekauft werden müßte. Es wurde auch als möglich befunden, den erweiterten Wasserweg zu verlegen, da an der westlichen Küste genug Raum für Schleusen sich befindet, was für den Staat von großer Wichtigkeit ist, da es ihm ermöglicht, den geplanten erweiterten Wasserweg ohne den kostspieligen Ankauf der Kraftanlagen zu bauen. Nur die sogenannten Inlandpapierfabriken müßten infolge der geplanten Regulierung des Götaflusses angekauft werden, während die sogenannten Hägerskawehren von dem Staates Wassermenge seitens des Staates versorgt werden könnten. Der Preis für die Inlandwerke, einschließlich Wasserrecht, Dämme, Installationen, Ländereien für den neuen Wasserweg usw. beträgt 2,55 Millionen Kronen. Es ist auch vorgeschlagen worden, die Installationen ihren gegenwärtigen Besitzern auf zehn Jahre gegen eine Zahlung von K 95.000 jährlich oder 3,73% vom Ankaufspreis zu überlassen. Der Ankauf dieser Anlagen wird nunmehr energisch betrieben, da durch die vorgeschlagene Regulierung des Götaflusses 180.000 Turbinenpferdestärken verfügbar würden. („Engineering“ 1908, Nr. 2198 und Nr. 2199)

Verschiedene Mitteilungen.

Die Verwendung von Draht zum Schneiden von Holz. Wenn es sich darum handelt, Wälder von ungeheurer Ausdehnung abzuholzen, wie dies in Amerika häufiger vorkommt, kann man aus Mangel an Menschen das Abholzen der Bäume nicht mehr von Hand aus vornehmen. Die Anwendung horizontaler Dampfsägen wird seit langem in der Praxis geübt, was jedoch oft zu ernst Unzukömmlichkeiten führt. Die Apparate, die nach jedem Schlagen an einen anderen Ort gebracht werden müssen, sind schwer, unhandlich und groß, und das Feuer der Dampfmaschinen bildet eine ewige Feuersgefahr. Die Amerikaner haben daher nach etwas besserem gesucht, und da hat ihnen die Elektrizität eine elegante Lösung der Frage geboten. Man installiert eine Elektrizitätsmaschine am Waldessaum und läßt von einem dünnen Kabel einen Strom dorthin führen, wo man ihn braucht. Dieser Strom wird dazu benützt, um einen Platinfaden in Rotglut zu versetzen, der dann quer durch den Stamm geführt wird und ihn an-

geblich so durchschneiden soll, wie ein Eisendraht ein Stück Butter durchfährt. Die hiebei in Verwendung kommenden Apparate sind einfach, leicht zu transportieren und die Gefahr des Feuers ist fast auf nichts reduziert. Aus Arkansas, wo diese Methode dermalen in Verwendung steht, werden bezüglich derselben fast Wunder gemeldet. („Annales des travaux publics de Belgique“ 1908, Seite 145)

Zur Feuersicherheit in Schulen. Mehrere Katastrophen, insbesondere die Feuerpanik in der Schule von Collingwood, geben auch dem Wiener Gemeinderate Anlaß, sich mit der Feuersicherheit unserer Schulen zu befassen. Glücklicherweise kann konstatiert werden, daß infolge der muster-gültigen Feuerpolizei-Vorschriften die Bauweise der Wiener Schulen eine vortreffliche genannt werden kann. Trotzdem aber ist die Feuersgefahr nicht ausgeschlossen. Überheizte Öfen, defekte Zentralheizungen, Kurzschlüsse, Gasexplosionen, Dippelbäume usw. sind die häufigen Ursachen von Bränden. Erst vor kurzem ist in einer Landeshauptstadt Süd-österreichs eine Schule nahezu zur Hälfte ausgebrannt. Der Direktor genannter Anstalt hatte kurze Zeit vorher eine derartige Möglichkeit für gänzlich ausgeschlossen gehalten. Es ist daher nicht ratsam, sich allzusehr in Sicherheit zu wiegen. Das Vertrauen auf die feuersichere Bauart unserer Schulen darf nicht allzu hoch angeschlagen werden. Katastrophen, wie sie sich in Amerika ereigneten, sind auch bei uns nicht ausgeschlossen. Mit unheimlicher Tücke lauert ein feindlicher Funke an den Momenten, da wir uns den vollen Sicherheitsgefühlen hingeben, um durch allmähliches Umsichgreifen Nahrung zu suchen. Zugige Korridore wirken fördernd ein und in rasender Geschwindigkeit erzeugen sich langschlingelnde Stichflammen. Diese Erkenntnis beseelt auch unsere Behörde und geben die bezüglichen Konferenzen, bei welchen auch unsere wackere Berufsfeuerwehr vertreten ist, erfreulichen Beweis. Insbesondere ist es zu begrüßen, daß die Tore alle nach außen zu öffnen eingerichtet werden und daß auf eine Vermehrung und Verbreiterung der Stiegen und Gänge gedrungen wird. Letzterer Umstand ist besonders wichtig, weil es leider heute noch Anlagen gibt, welche ein rasches Entleeren vieler Schulen unmöglich machen. Viele Stiegenhäuser sind immer noch derart beschaffen, daß Stauungen eilender Schülermassen möglich sind. Es wurde vor kurzem öffentlich berichtet, vorgenommene Proben hätten ergeben, daß die Entleerung auch bei den größten Schulen nicht länger als 8 Minuten dauert. Dieses Zeitmaß ist viel zu lang und würde im Ernstfalle an sich schon zur Panik führen. Die Vornahme unangesagter Feuerproben unter Zuziehung der Feuerwehr ist sehr zu begrüßen, und wäre nur zu wünschen, daß solche recht häufig und dem Ernstfalle recht ähnlich durchgeführt würden. Das Hauptmoment solcher Übungen ist, die Jugend zu erziehen, sich nicht durch unberechenbare Hast einer Panik selbst in die Arme zu werfen. Inspektionen haben ergeben, daß auch tatsächlich solche Feuerproben sich bei größter Ordnung vollziehen. Leider läßt sich eine geregelte Abwicklung im Ernstfalle gar nie erzielen. Der Hilferuf „Feuer“, Brandgeruch und schließlich die sichtbare Flamme bewirken größte Verwirrung, der größte Teil der Anwesenden verliert die Geistesgegenwart und die Bedingungen zur Panik sind im Momente gegeben. Die Hauptsache der allzugroßen Ängstlichkeit liegt in der Hilfslosigkeit. Den Schulen selbst, bei modernsten Einrichtungen, fehlt es an Hilfsmitteln, um im Gefahrmomente wirkungsvoll eingreifen zu können. Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Ursachen einer Verwirrung, trotzdem sie sich vielleicht gefahrlos ausnehmen, ganz leicht zu beheben sind. Lange Stichflammen, z. B. rühren oft nur von einem kleinen Brandherde her. Wäre nun die Jugend so gedrillt, daß sie in solchen Momenten bei vorhandenen Sicherheitsvorrichtungen selbst zur Eigenhilfe schreiten würde, dann wäre ein gewisses Selbstbewußtsein vorhanden, welches der Vermeidung einer Panik förderlich wäre. Die Sicherheitsvorkehrungen in einer solchen Schule müssen in leicht handhablichen und selbsttätigen Apparaten bestehen. Diese Apparate müßten in allen Korridoren in mehreren Exemplaren auffällig verteilt sein, so daß sie im Gefahrmomente leicht zu erreichen sind. Die heutigen Hydranten unter Glasverschluß, welche man in neueren Schulen findet, haben sich für den ersten Angriff als zu kompliziert erwiesen, weil sie zum Entwickeln der Schläuche viel zu schwerfällige und langwierige Handhabungen erforderten. Sehr empfehlen würde es sich, in jeder Schule eine Jugendfeuerwehr zu schaffen. Es wären aus jeder Klasse die entschlossensten Schüler oder Schülerinnen herauszusuchen und mit ihnen bezügliche Taktik zu üben. Dieses Vorgehen hätte nicht nur den nutzbringenden Zweck, eine gewisse Sicherheit für den Gefahrmoment vorzubereiten, sondern die Jugend würde auch für ihr ferneres Leben den Wert einer Selbsthilfe in sich aufnehmen und schätzen lernen. Schließlich darf der Alarmvorrichtungen nicht vergessen werden, damit die Ortsfeuerwehr rasch in Kenntnis der Gefahr gelangt. Auffällige Kontaktstellen müssen vorhanden sein; ferner wird es sich empfehlen, daß Handfeuerlöschapparate so aufgehängt werden, daß bei Abnahme derselben automatische Signale gegeben werden.

Nordschwedische Eisenerzlager. Die schwedische Regierung hat im Reichstage von Schweden im April l. J. eine Gesetzesvorlage eingebracht, welche dem schwedischen Staate den Besitz fast aller nordschwedischen Eisenerzlager sichern soll. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 25)

Die Weltproduktion an Petroleum hat im Jahre 1906 zirka 336.000.000 hl betragen, im Gegensatz zu za. 340.000.000 hl im Jahre 1905 und 346.000.000 hl im Jahre 1904. Hievon wurden in Rußland za. 94.000.000 hl und in den Vereinigten Staaten za. 201.000.000 hl erzeugt. In den Rest teilten sich die Niederlande, Indien, Rumänien, Galizien usw. („Schweiz. Bauzeitg.“ 1908, Nr. 26)

Neues Equitablegebäude in New York. Das neue, 62 Stockwerke hohe Gebäude, das die Lebensversicherungsgesellschaft „Equitable“ demnächst in New York zu errichten beabsichtigt, umfaßt einen ganzen Häuserblock und erfordert einen Kostenaufwand von 10,000,000 Dollar. Seine architektonische Anordnung weist einen hohen Mittelbau, umrahmt von vier niedriger gehaltenen Flankiertürmen, auf. Alles in allem enthält das Gebäude 161.884 m² Fußbodenfläche, 5200 Fenster, 4800 Heizkörper, 25,000 elektrische Lampen, 38 elektrische Aufzüge für Personen und Frachten, 3600 Büroräume, worin ungefähr 21.000 Menschen beschäftigt sein können. Zum Baue werden ungefähr 1750 Millionen Ziegel und 8000 m² 20 mm dicke Granitplatten erforderlich sein. Das Mauerwerk wiegt ungefähr 4,375.000 t. Die Frontlängen des Gebäudes sind 55 m am Broadway, 50 m an der Nassaustraße, 100 m an der Tinestraße und ungefähr 100 m an der Cedarstraße. Die Höhe des Hauptgebäudes beträgt 160 m, 34 Stockwerke enthaltend. Dazu kommt der Turmbau mit 28 Stockwerken bei einer Höhe von 136 m, zusammen also 296 m über Straßenpflaster; der Flaggenmast reicht noch um 45 m höher. Dies wird wohl das letzte derartig hohe Gebäude in New York für lange Zeit sein, da die dortigen Baugesetze abgeändert werden sollen. So heißt es wenigstens neuerdings! Diesmal soll die Gesamthöhe solcher Gebäude bedeutend beschränkt werden. Als wichtigstes Motiv hiezu spielt der Umstand eine Rolle, daß es schwierig ist, bei solchen Turmbauten die Rechte der Nachbarn zu wahren. Am richtigen Ort erbaut, machen sich dieselben jedoch in keiner Weise unangenehm bemerkbar und erreichen dem Stadtbilde nur zur Zierde. Man darf darüber nicht das Urteil von Männern einholen, die wie Bauern zum erstenmal in die Stadt kommen und dort ein fünfstöckiges Haus erblicken! Man will daher noch vor dem Inkrafttreten des neuen Gesetzes die Bauerlaubnis für dieses Turmungeheuer erwirken. Desgleichen wird ein Baugesetz in Kraft treten, wonach die in Eisenbeton zu konstruierenden Gebäude auf etwa zehn bis zwölf Stockwerke beschränkt werden.

Burchatz-New York

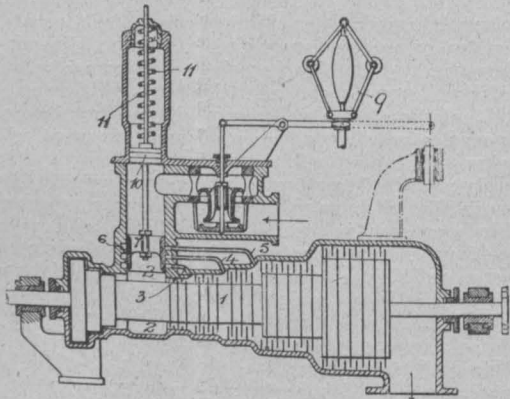
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

13.—30361 Wasserröhrenkessel. Arthur Koppel, Berlin. Der Oberkessel dient als Dampfsammler und der Wasserraum reicht ununterbrochen bis in den Oberkessel; im Scheitel der Wasserröhren sind unter dem Drucke der bis zum Wasserspiegel des Oberkessels reichenden Wassersäule nach dem Dampfraum führende, gelochte Röhren zur Ableitung des in den Wasserröhren sich entwickelnden Dampfes angebracht.

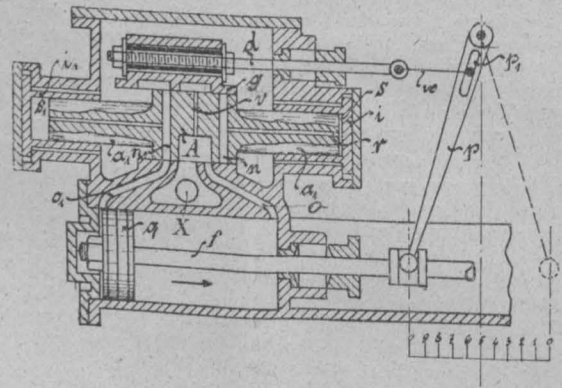
14.—30401 Regelungsvorrichtung für Dampfturbinen. Charles E. L. Brown, Baden (Schweiz). Die Turbine ist mit mehreren Überlastungskanälen 3, 4, 5 versehen, welche durch einen besonderen im

Dampfzuführungsgewehäuse hinter dem Drosselventile angeordneten Schieber 7 gesteuert werden, der durch einen mit ihm verbundenen belasteten Kolben 10 nach voller Öffnung des Ventiles bei Mehrbelastung der Maschine gehoben wird und die Überlastungskanäle nacheinander öffnet.



14.—30403 Expansionssteuerung für schwungradlose Maschinen. Oswald Gräßler, Leipzig-Schleussig. Sie besteht aus einem von der Kolbenstange angetriebenen Vorsteuerschieber g und einem von diesem gesteuerten

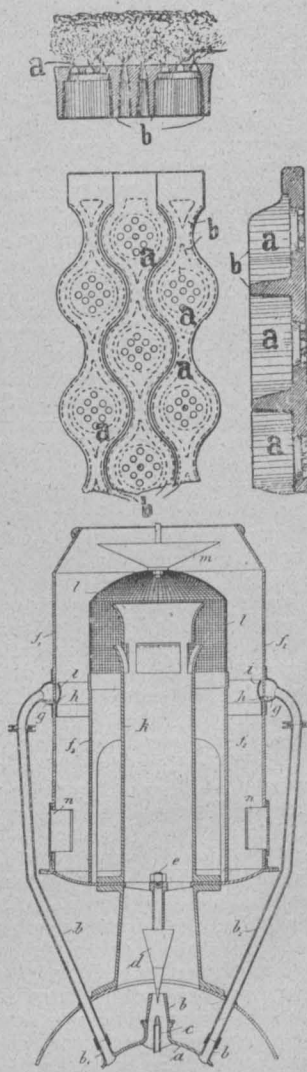
Grundschieber A; die Füllungsänderungen werden durch Veränderung der Überdeckungen und entsprechende Veränderung des Vorsteuerschiebers bewirkt. Die Ableitung des zur Umsteuerung des Grundschiebers benutzten



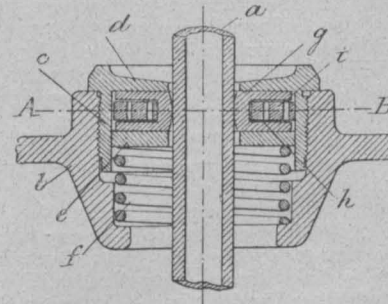
Teiles des Treibmittels erfolgt von den Durchströmkanälen n, n₁ des Grundschiebers und von diesen Kanälen abgezweigten, nach den Stirnseiten der Führungskolben a₁, a₂ des Grundschiebers führenden Kanälen r, r₁, so daß der zum Umsteuern benutzte Teil des Treibmittels an der Expansion teilnimmt.

24.—30353 Rost mit gruppierten Düsenöffnungen. (Zusatzpatent zu 29196, s. „Zeitschrift“ 1908, S.588.) V. A. Křídlo, Prag-Bubna. Die durch größere Flächen voneinander getrennten Durchbrechungsgruppen sind in annähernd gleichmäßigem Abstände von ihren äußersten Öffnungen von annähernd wellenförmigen engen Spalten umgeben, welche den Rost in einzelne Stäbe teilen. Versteifungsrippen der Stäbe umgeben die Durchbrechungsgruppen und sind den Kanten der Stäbe nahegerückt, um die Luftströmung zu den Durchbrechungsgruppen hin mehr zu begünstigen als zu den Rostspalten hin.

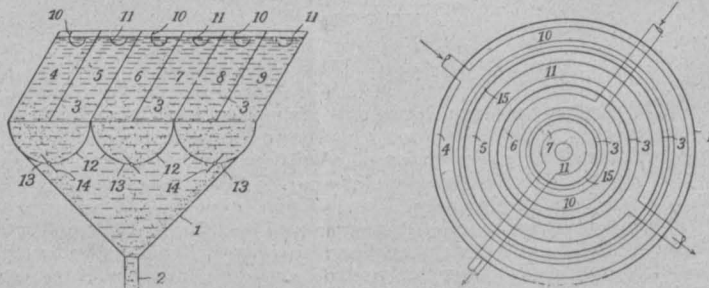
24.—30372 Vorrichtung zur Regelung des Zuges und zur Verhinderung des Funkenfluges bei Lokomotiven usw. Carl Kunz, Teslić (Bosnien). Die Frischdampfduße c mündet achsial in die Abdampfduße b und unter einem umgestürzten, in den Schornstein eingesetzten Konus d. Ein Teil des Abdampfes strömt durch die Düse b in den Schornstein k, der übrige Abdampf durch Rohre b₂ in einen den Funkenfänger umgebenden Mantel f₁, damit sich die Funken mit dem Abdampf mischen müssen. Die Rohre b₂ münden in einen Wulst g, der mit einer Zarge i einen Kondenswassersammelraum bildet, um die Funken durch mitgerissenes Kondenswasser zu netzen. Über dem Funkenfänger l ist ein Teller m angeordnet, um die Funken dem im Außenmantel strömenden Abdampf zuzuführen.



47.—30304 Halslager für rasch rotierende Wellen. Aktieselskabet Burmeister & Wains, Kopenhagen. Die Welle ist in einer quer-schiebbaren Scheibe g lose gelagert, die unter Überwindung des an ihren Gleitflächen herrschenden Reibungswiderstandes dem von der Achse ausgeübten Seitendruck nachgibt und auf die eine Feder i einwirkt, die sie fortwährend zu zentrieren sucht.



85.—30316 Vorrichtung zur Absonderung von Schwebestoffen aus Flüssigkeiten. Carl Hannig, Frankenstein (Pr.-Schles.). In einem gemeinsamen Klärbehälter 1 sind nebeneinanderliegende und durch Querwände 3 voneinander getrennte Klärelemente mit oberen Zu- und Abflüssen 10, 11 in Form von Überfallrinnen angeordnet, die sich nahezu über die ganze Breite eines jeden Klärelementes erstrecken. Jedes



Element kann mit einem einen regelbaren Schlitz 13 besitzenden, beiderseits von Flüssigkeit gespülten Boden 12 ausgerüstet sein, damit die in jedem Elemente sich ausscheidenden Schwebeteilchen als Filterschicht für die neu hinzutretende Flüssigkeit dienen und um einen Einfluß der Flüssigkeitsbewegungen auf die durch den Boden getretenen endgültig abgeschiedenen Schwebestoffe zu verhindern.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahres, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 **Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 8.** Die Auswechslung der Humboldthafenbrücke der Berliner Stadtbahn (Schluß). Elektrische Licht- und Kraftanlagen im Anschluß an das Kraftwerk Altona und der Betriebs- und Werkstätten-Bahnhof Ohlsdorf.

1078 **Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 22.** Wanderrost mit Rostkörpern auf Querträgern. Eckert: Fabrikation von schmiedbarem Eisenguß. Geprägte Doppelschraubenräder. Thoren: Schornstein mit Hochbehälter. Zentralschmierung für Maschinenaggregate. Günther: Über moderne Wasser- und Dampfturbinen. Eiserner Dachbinder mit Gurtungen aus Z-Eisen.

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 84.** Entwicklung eines deutschen Grundriß- und Dielen-Motives (Schluß). Buzeman: Peilapparat mit selbsttätig lotrecht gehaltenem Tiefenanzeiger. N 85. Hart: Eisenbahnbrücke in Rothenburg O. L. Einige Ergebnisse neuerer Eisenbeton-Versuche (Forts.).

11.062 **Die Lokomotive, Wien, H 10.** Lotter: Die Lokomotiven auf der Ausstellung in München 1908. Schnellzuglokomotiven der Kaschau-Oderbergerbahn 1884—1908. Both: Die Dampfüberhitzung im modernen Lokomotivenbau (Forts.). Beitrag zur Lokomotivgeschichte (Forts.). Langrod: Einfluß des Überschusses an Verbrennungsluft auf den Wirkungsgrad der Lokomotivkessel. 4-4-2-gekuppelte Atlantic-Schnellzuglokomotive der holländischen Staatsbahn. $\frac{3}{6}$ -gekuppelte Vierzylinder-Heißdampf-Verbund-Pacific-Schnellzuglokomotive.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 42.** Drews: Moderne Aufzüge (Schluß). Haubner: Neuerungen an Vorbereitungsapparaten für Papiermaschinen. Stift: Bemerkenswerte Neuerungen auf dem Gebiete der Zuckerindustrie (Forts.). Schnurpfeil: Glasschmelz-Wannenöfen und das neue Siemens-Wannensystem.

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 42.** Benesch: Die internationale Baukunstausstellung in Wien 1908. Ludwik: Die Grundlagen der technologischen Mechanik.

94 **Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 20.** Weikard: Zur Frage der Erhaltung des geordneten Verlaufes der Gleiskrümmungen. Jacobi: Über die nutzbare Leistung von Güterzug-Lokomotiven und ihr Verhältnis zur Kolbendruck-Leistung. Strahl: Die Anstrengung der Dampflokomotiven. Susemihl: Scheiben- und signalhalter für Langsamfahr- und Haltesignale. Hawelka und Turber: Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906. Oder: Die neue Moskauer Ringbahn.

12.042 **Rundschau f. Technik u. Wirtschaft, Prag, N 16.** Die passive Resistenz im Eisenbahndienste. Werner: Die württembergischen Großschiffahrtspläne. Zipkes: Boden- und Silospeicher aus Eisenbeton in Theorie und Ausführung (Forts.). Weiske: Beitrag zur Berechnung der Wassermauern. N 17. Rauchberg: Die Reform der österreichischen Gebäudesteuer. Werner: Die württembergischen Großschiffahrtspläne (Forts.). Heubach: Der Stand der Schiffahrts-abgabenfragen in Deutschland. Zipkes: Boden- und Silospeicher aus Eisenbeton in Theorie und Ausführung (Forts.). Die passive Resistenz im Eisenbahndienste (Forts.). Techniker und Praxis.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 16.** Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Hagnekwerke A.-G. in Bern. Wettbewerb für einen Musikpavillon für die „Promenade du Lac“ in Genf. Einfamilienwohnhaus in Thun.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 42.** Veröffentlichung bayerischer Staatsbauten, V. Der XI. Internationale Schiffahrtskongreß in St. Petersburg. Inventarisierungen, III. Möstel: Zur Revision der bayerischen Bauordnung.

8049 **Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 19.** Reischle: Anwendung der autogenen Schweißung auf die Ausbesserung von Dampfkesseln. Caro: Azetylenreiniger-Explosionen (Schluß).

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 42.** Carl Daewel †. Kaemmerer: Der Turbinendampfer „Tenyo Maru“. Laas: Hellingkrananlagen (Forts.). Glinski: Die Stadt- und Vorortbahn Blankenese-Ohlsdorf (Schluß). N 43. Richter: Die Eimerkettenbagger. Lorenz: Achsensymmetrische Verzerrungen in dünnwandigen Hohlzylindern. Kurgaß: Der Emscherbrunnen. Ein neues Verfahren der Abwasserreinigung. Klitzing: Das Dockschiff „Vulkan“ der kaiserlichen Marine. Martens: Vorrichtung zur vereinfachten Prüfung der Kugeldruckhärte und die damit erzielten Ergebnisse.

406 **Zeitschr. f. Bauwesen, Berlin, H X—XII.** Büttner: Der Erweiterungsbau des königlichen Kunstgewerbemuseums in Berlin. Schulz: Die romanischen Bauteile der Sebalduskirche in Nürnberg und ihre Instandsetzung. Vohl: Das neue Kriminalgericht in Berlin-Moabit (Schluß). Behr: Die Porta Nigra in Trier (Schluß). Laske: Der ostasiatische Einfluß auf die Baukunst des Abendlandes. Cyrus: Die Umgestaltung der Eisenbahnen in Lübeck. Havestadt und Contag: Teltowkanalspeicher am Tempelhofer Hafen.

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 20.** Kreuzkam: Mosel- und Saar-Kanalisation und Wasserfrachten. Frey: Die Binnen-

schiffahrt in Oberitalien. Binnenwasserstraßen Rußlands. Zur Frage des Baues des Ems-Hunte-Weser-Kanals.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 29.** Die Turbomaschinen der deutschen Schiffbau-Ausstellung 1908 (Schluß). Lorenz: Schwingungen in Flüssigkeitsleitungen und ihr Einfluß auf den Gang von Kreisrädern (Forts.). Kohn: Der Ausbau der Wasserkraft in Deutschland.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 82.** Guillery: Gasolintriebswagen in Nordamerika. Ein neuer Eisenbahnstreit in China. Beschlüsse des preußischen Staatsbahn-Wagenverbandes. N 83. Berdrow: Die Hedschasbahn. Jösch: Offene Güterwagen mit Selbstentladeeinrichtung.

10.685 **Zement und Beton, Berlin, N 42.** Ein Besuch beim Münchener Kindl Bohnenagen: Säulen aus Beton.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 83.** Gronarz: Das neue Rathaus in Recklinghausen. Alken: Die Ausführung von Oberbauarbeiten durch die Eisenbahntruppe. Jacoby: Ausgrabungen in Sendshirli in Syrien. N 84. Lehmann: Der Neubau der Krankenhauskapelle am Kronprinzenwall in Osnabrück. Haupt: Vom Holzwurm. Krohn: Beitrag zur Untersuchung der Knickfestigkeit gegliederter Stäbe.

2027 **Engineering, London, N 2233.** Die Erwärmung der Wände von Gasmotorenzylindern. Versammlung der British Association in Dublin (Forts.). Die Maschinen in einer Getreidemühle (Forts.). Die elektrotechnische Ausstellung in Manchester (Forts.). Der internationale Eisenbahnkongreß. Drahtlose Telegraphie. Der erste internationale Kongreß für Kälte-Industrie. Horner: Die Werkzeugmaschinen auf der französisch-britischen Ausstellung. Acworth: Die Beziehungen der Eisenbahnen zum Staate. Jouve: Der Einfluß des Siliziums auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Eisens.

2041 **Engineering News, New York, N 15.** Jewel: Arbeitsdurchführung beim Bau eines Viaduktes. Newcomer: Projektiertes Reservoirsystem am Ohioflusse. Schiffbarmachung des Ohioflusses. Quick: Bremsprobe bei Turbinen. Dampfungen und besondere Lokomotiven für Eisenbahnen mit geringem Verkehr. Bau eines Betonkanals größeren Profiles mit Verwendung eiserner Leeren. Blöcke aus Eisenschlacke für Straßenpflasterung. Ein Fangdamm aus Stahlpiloten für eine Schiffschleuse. Entwurf für einen Härterraum für Werkzeuge. Guerdum: Hygienische Senkgruben für die Städte auf den Philippinen.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 15.** Eine Aeroplan-Fabrik. Der Staub in industriellen Betrieben als Krankheitserreger. Thomson: Pneumatische Fundierung. Wohlaer: Die Bogenlampe.

669 **The Engineer, London, N 2755.** Die königliche Kommission für die Beseitigung der Abwässer (Forts.). Entwicklung der Gasmotoren in den Vereinigten Staaten von Amerika. Die Herbstversammlung des Iron and Steel Institute. Die elektrotechnische Ausstellung in Manchester (Forts.). Der Wrightsche Aeroplan. Eisenbahnschwellen aus Beton-Eisen. Die Eisenbahnkatastrophe in Berlin. Die Beheizung und Lüftung von Maschinenwerkstätten.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 25.** Jacquinet: Der Marne-Saône-Kanal (Schluß). Derzeitiger Stand der drahtlosen Telegraphie. Die Wiederflottmachung des englischen Kreuzers „Gladiator“. Rousseaux: Dung mit Melasseabfällen in der Champignon-Kultur.

767 **Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 646.** Die Stadtbahn von Paris. Abwässer-Klärungs-Vorrichtungen. Eisenarmatur für Stiegenstufen.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 43.** De Mural: Senkwerke in Eisenbeton für Seebauten. Simon: Kostenberechnung für elektrische Zentralen. Koopman: Der I. Internationale Kongreß für Kälteindustrie in Paris.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 42.** Rerich, Schön: Bilder aus Kalotaszeg. Palóczy: Die Prinzipien des Städtebaues. Kabdebo: Die Ästhetik der Eisen-Architektur.

7745 **Technický Obzor, Prag, N 25.** Pantofliček: Über die Fargneschen Kurven. Bewegliche Wehre für größere Öffnungen. N 26. Hora: Fabrikation von Sandsteinen. N 27. Bašta: Zur hundertjährigen Feier der Gasindustrie. Müller: Kongreß der österreichischen Ingenieure und Architekten. N 28, 29. Pošik: Anlasswiderstände mit Ölkühlung. N 30. Hýbl: Grundzüge der Kalkulation im Maschinenbau. N 31. Urban: Stickstoffherzeugung aus der Luft.

Zeitschriften für Architektur.

7170 **Deutsche Konkurrenzen, Leipzig, H 3.** Die Mohnmetallsperre.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 4.** Kolb: Neuere weitgespannte Dachkonstruktionen in Holz. Anlage und Bau der Stauweiher (Forts.).

1907 **Building News, London, N 2806.** Tafeln: Burke: Knaben-volksschule. Rutherford: Das neue Postamtgebäude in Crimsby. Kirche S. John the Divine in Merton. Brown und Fisher: Landhaus. Pearson: Loggia am Ufer des Sees Hever in Kent.

1186 **The Architect, London, N 2078.** Tafeln. Cutler: Metropole Hotel in Folkestone. Kirche in Birmingham. Wohnhäuser. Cratney: Skizzen aus North Wales.

774 **The Builder, London, N 28.** Flockhart: Entwurf für ein neues Grafenschaftshaus in London. Wohnhäuser. Albert: Muster für farbige Wanddekoration. Beresford: Schulhaus.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 3.** Italienischer Brief. Der neue Bahnhof von Valenciennes.

5828 **L'Architecture, Paris, N 42.** XXXVI. Kongreß französischer Architekten in Paris. Die französisch-britische Ausstellung.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 42.** Bergwerksproduktion Österreichs im Jahre 1907. Reif: Zur Enquete über den Achtstundentag und die Sonntagsruhe beim Bergbau (Schluß). Hermann: Mikrophischer Befund über das Stückofeneisen von Brekowitz. Schraml: Trockenabbau vom Haselgebirge im XVIII. Jahrhundert.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 42.** Rummel: Einige hydraulische Vorrichtungen englischer Walzwerke. Osann: Die Berechnung der Kupolofenabmessungen. Schöpf: Das Nestmannsche Stabdurchschlagverfahren für Feineisenwalzwerke.

8741 **Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin, H 9.** Lachmann: Neue ostungarische Bauxitkörper und Bauxitbildung überhaupt. Schmidt: Eisenglanz und seine Verarbeitung im Fichtelgebirge. Lott: Die Gipse des toskanischen Erzgebirges und ihr Ursprung. Hirschwald: Die Prüfung der natürlichen Bausteine auf ihre Wetterbeständigkeit.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 15.** Tovey: Platingewinnung durch Ausbaggern im Ural, Rußland. Goodman: Das Vorkommen von Metallerzen auf den Philippinen. Bell: Die Anakonda-Schutzkappe. Lokomotivtransport von Abbaumaterial. Die Geologie des Kobalt. Die elektrische Einrichtung des Buttle-Balaklava-Bergwerkes. Die Streckenförderung im Kleinfontein-Bergbau. Hammond: Über die Pflichten des Bergwerks-Ingenieurs. Porter und Owitz: Über flüchtige Stoffe in Kohlenlagern. Das Minentelephon und seine Vorteile.

Zeitschriften für Chemie.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 82.** Hof: Über ein bei der Elektrolyse der Endlaugen der Chloralkaliumfabrikation auftretendes Magnesiumoxychlorid und dessen Bedeutung für die Bromgewinnung. Gerland: Über Neuerungen in der Elektrotechnik. Wissenschaftliche Station für Brauerei in München. Bernoulli: Atomzerfall und Serienspektren. N 83. Frischer: Kupfer und Eisensalze bei Gegenwart von Alkalien und Säuren. Covelli: Über die Diazoreaktion des Atoxyls. Gerland: Über Neuerungen in der Elektrotechnik (Schluß). N 84. Stolzenwald: Verfahren zur Wiedergewinnung der Schwefelsäure und Öle aus Abfallsäuren beliebiger Herkunft. Rosenstiehl: Die Vergärung der Apfelsäure in sterilisierten Mosten und ihr Einfluß auf den Ausbau der Weine. Kiliani: Über das Verhalten von Thiosulfat zu Permanganat in alkalischer Lösung.

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 20.** Borns: Die Elektrochemie im Jahre 1907 (Forts.).

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 20.** Grünwald: Beitrag zur chemischen Technologie der Emailindustrie.

11644 **Petroleum, Berlin, N 2.** Die Petroleumindustrie in den Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1907. Porges: Über die Verwendung der künstlichen Kälte bei der Paraffingewinnung.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 122.** Otto Oppenheim f. Voigt: Über den Einfluß des Wasserdampfes und des Strahlungsverlustes der Vergasungszone auf die Vergasung fester Brennstoffe im Gaserzeuger (Forts.). Frostproben mit Ziegeln und Kalkstein. N 123. Framm: Ergebnisse der Jahresprüfungen der Vereinszemente von 1902 bis 1907. N 124. Über die Technik des Porzellans. Stiehl: Rauhe Verblender. N 125. Frostproben mit Ziegeln und Kalkstein (Schluß). Stiehl: Rauhe Verblender. Bauausstellung in St. Petersburg. Voigt: Über den Einfluß des Wasserdampfes und des Strahlungsverlustes der Vergasungszone auf die Vergasung fester Brennstoffe im Gaserzeuger (Schluß).

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H. 42.** Schloesser: Amtliche Prüfung maßanalytischer Meßgeräte in den Vereinigten Staaten. Foerster und Koch: Über die Einwirkung von nitrosen Gasen und Sauerstoff auf Wasser.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 42.** Bruni: Vergleichende Untersuchungen über Salzbildung und über die Basizität der Säuren vom physiko-chemischen Standpunkte. Briner und Durand: Über die Nichtexistenz eines polymeren Chlors.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

8314 **Elektr. u. maschinelle Betriebe, Wien, N 20.** Böhm-Raffay: Über Rohölfeuerung in Dampfkraftanlagen. Die erste Einphasenstrombahn in England. Schönbeck: Das Elmoreverfahren zur Herstellung nahtloser Kupferrohre. Der internationale Straßenbahn- und Kleinbahn-Kongreß in München 1908 (Forts.).

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 42.** Kohler: Über die Verteilung und Leitung der Wärme in einer kreisringförmigen Platte. Fuchs: Die Einrichtung der Gesellschaftsanschlüsse im österreichischen Telefonbetriebe.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 42.** Bautze: Die Entwicklung der elektrischen Fahrgeschwindigkeitsmessung. Perlewitz: Die elektrischen Anlagen auf den Zechen der Gewerkschaft König Ludwig in Recklinghausen (Forts.). Polizeiverordnung betreffend Einrichtung, Betrieb und Überwachung elektrischer Starkstromanlagen. Perlewitz: Die Neubauten der Berliner Hoch- und Untergrundbahn.

10684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 42.** Herzog: Elektrisch betriebene Bahn Martigny—Châtelard. Behn: Über Wechselstrommotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkungen

auf Telephonleitungen (Forts.). Prassch: Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1612.** Smith: Versuchstisch mit Untersuchungsapparaten. Merz: Die Kraftanlagen der Industrien an der nordöstlichen Küste und deren Nutzleistung. Hoaldley: Der gegenwärtige Stand der Bogenlampenbeleuchtung. Der wirtschaftliche Betrieb kleiner Kraftstationen (Forts.). Deutsche Turbo-Generatoren.

8263 **Electrical World, New York, N 15.** Hydroelektrische Kraftanlage. Elektrische Pumpanlage der Wasserwerke in Duluth. Verwendung des Wechselstromes für elektrisch betriebene Aufzüge in New York City. Cornell: Die Beleuchtung des Hudson-Tunnels. Neue Telephon-Patente. Elektrische Ausstellung in New York. Automatisch transformabler Anlaßwiderstand für Induktionsmotoren.

4492 **The Electrician, London, N 1587.** Dawson: Elektrischer Eisenbahnbetrieb (Forts.). Die elektrotechnische Ausstellung in Manchester. Die Verwendung der Edisonschen Akkumulatoren bei Kraftfahrzeugen. Du Bois: Eisenbahnakkumulatorenwagen. Der Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft auf elektrische Widerstände. Koettgen: Einige Ergebnisse der Versuche mit elektrisch betriebenen Walzwerken. Wagensignalsystem Gardiner.

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 42.** Nougier: Über die Montage von zwei einphasigen Transformatoren. Allen: Die Einführung des elektrischen Betriebes bei der Midland Ry.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 42.** Frühling: Beitrag zur Berechnung von Überfällen aus Regenauslässen. Lutz: Beitrag zur Berechnung von Überfällen aus Regenauslässen. Müllverbrennung. Roose: Der zumindest erforderliche Höhenabstand zwischen dem Kesselwasserstande und den Heizkörpern einer Niederdruckdampfheizung. N 43. Franken: Die Berechnung des Luft- und Wärmebedarfs für Trockenanlagen in der Praxis.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 42.** Debusmann: Die Ursachen der Wasserkalamität in Breslau und die bisherigen Maßnahmen zu ihrer Beseitigung. Niemann: Zur Geschichte des Beleuchtungswesens. Die Bakuer und Grosnyer Erdölindustrie im Jahre 1907. Verwertung von Koksgrus zur Kraftgaserzeugung.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 13.** Schreiber: Reinigung des Oberflächenwassers und Stand der Grundwasserfrage zur Versorgung der Städte mit Genuß- und Verbrauchswasser. Scheuermann: Die Entwicklung des Straßenwesens in Wiesbaden in hygienischer und in wirtschaftlicher Hinsicht (Forts.).

6012 **Zeitschr. f. Schul-Gesundh., Hamburg, N 9.** Büttner: Hilfsschulen für das Land.

3641 **Engineer. Record, New York, N 15.** Nickelstahl für Brücken. Fortschritte beim Bau der Wasserwerke in Buffalo. Schädliche Einwirkung eines Automobilrennens auf Landstraßen. Hydroelektrische Kraftanlage am Spokaneflusse. Die Anlage von Gasanstalten. Der Spruce Run-Viadukt. Güterstation der Long Island Railroad. Zentrifugalpumpen der Duluth Wasserwerke mit Motorantrieb. Müllverbrennungsanlage zu Oak Park, Illinois. Barke zum Transport und zum Ausladen von Koks im Hafen von New York. Betoneisen-Bauwerke. Baufortschritt bei der Southern California Mountain Water Co. Die Hafenbrücke in Sydney. Betonierung mit dem Belt Conveyer.

86015 **Annales d'hygiène, Paris, N 10.** Adam: Hygiene der Städte. Reille: Bekämpfung der der Landwirtschaft schädlichen Insekten mit Arsenik. Wohlfeile Wohnungen.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.776 **Die neueren Forschungen auf dem Gebiete der Elektrizität und ihre Anwendungen.** Von Prof. Dr. A. Kalähne in Danzig. Leipzig 1907, Quelle & Meyer (Preis geh. M 4.80).

Dieses Werk zerfällt in sieben Kapitel und gibt in recht anregender Weise, gewissermaßen zwischen rein wissenschaftlicher und gemeinverständlicher Darstellung, die Mitte haltend, einen Überblick über die neueren Forschungen auf dem Gebiete der theoretischen und experimentellen Elektrizitätslehre. Es beginnt im ersten Kapitel mit der Erklärung einiger wichtiger Gesetze dieser Lehre im Sinne der alten Fluidumtheorie und mit den Begriffen und Benennungen, welche diese kennzeichnen. Daß der wiederholt vorkommende Name Daniell konsequent mit nur einem „I“ geschrieben wird, sei nur nebenbei erwähnt. Im zweiten Kapitel werden im Anschlusse an die Fluidumtheorie und unter Einflechtung der Grundbegriffe des absoluten Maßsystems die Gesetze besprochen, nach denen die ruhenden und bewegten Elektrizitätsmengen aufeinander einwirken. Es sind das die sogenannten Fernwirkungsgesetze oder, richtiger ausgedrückt, die Gesetze der unvermittelten Fernwirkung, mit Hilfe deren die Erscheinungen, welche ruhende und unveränderliche Elektrizitäts- und Magnetismen zur Voraussetzung haben sowie die als stationäre bezeichneten Probleme der gleichmäßigen elektrischen Strömung wohl behandelt werden können, die aber nicht mehr ausreichen, sofern es sich um veränderliche und namentlich um schnell veränderliche Vorgänge (z. B. drahtlose Telegraphie) handelt. Es war in erster Linie Faraday, der das Schwer-

gewicht der Untersuchung vom Magnet und geladenen Leiter weg in deren Umgebung, das Kraftfeld, verlegte, dem in der Fluidumtheorie lediglich die Rolle eines Isolators ohne jede weitere Mitwirkung zufiel. So entstand die später von Maxwell weiter ausgebauten Theorie der vermittelten Fernwirkung, bei welcher das den Leiter umgebende Dielektrikum eine hervorragende Rolle spielt, und die in den meisten Fällen einer Prüfung standhält; wo dies nicht der Fall ist, kann die neuere Elektronentheorie zu Hilfe genommen werden. Diesen beiden Theorien — der Faraday-Maxwellschen Theorie des Elektromagnetismus und der Elektronentheorie — sind nun die beiden folgenden Kapitel gewidmet. Es ist bewunderungswürdig, wie der Verfasser diese schwierige Materie ohne Anwendung der mathematischen Formelsprache — mathematisch gebildete Leser finden übrigens mathematische Darstellungen häufig in Form von Anmerkungen — behandelt hat, und wie er den Leser aus dem Vorstellungskreise der reinen Faraday-Maxwellschen Theorie in jenen leitet, der zur Annahme der schon von Helmholtz in seiner Faradayrede im Jahre 1881 ausgesprochenen atomistischen Struktur der Elektrizität und somit zur Elektronentheorie führt. Diese beiden Kapitel allein zu lesen, ist schon ein Genuß. Die folgenden beiden Kapitel behandeln in recht ausführlicher und nicht minder klarer Weise die elektromagnetischen Schwingungen und Wellen, ihre Erzeugung und die Mittel zu ihrem Nachweis sowie die Grundlagen der drahtlosen Telegraphie nebst deren neuesten Fortschritten, die namentlich in der Erfindung Poullens, ungedämpfte oder schwachgedämpfte Schwingungen zu erzeugen, einen Gipfelpunkt erreicht haben und möglicherweise auch eine ganz befriedigende Lösung des im Stadium der Vervollkommnung befindlichen Problems der drahtlosen Telephonie gefunden werden. Das letzte Kapitel befaßt sich zunächst mit den Entladungen in Gasen. Interessant ist die in den Grundzügen dargelegte Methode zur Berechnung der charakteristischen Konstanten der Kathoden- und Kanalstrahlen. Diese Methode, an der, was allerdings nicht erwähnt ist, u. a. Perrin, Thomson und Wiechert hervorragenden Anteil genommen haben, gibt einen Begriff über die Art und Weise, wie der Physiker solchen Problemen nähertritt. Der Schluß dieses Kapitels behandelt die radioaktiven Erscheinungen, erklärt unter anderem die Rutherford'sche Hypothese der Atomverwandlung — wohl die einzige, die bisher die komplizierten radioaktiven Erscheinungen einigermaßen zu erklären gestattet — und streift die Perspektiven, welche diese interessanten Erscheinungen vorwiegend in bezug auf das Verständnis kosmischer Vorgänge eröffnen. Das mit zahlreichen Abbildungen sowie mit einem Namen- und einem Sachregister ausgestattete Buch erschließt uns also die sogenannten Wunder der Elektrizität, die jeden Gebildeten interessieren. Für diesen ist denn auch das Buch in erster Linie geschrieben. Es kann aber auch dem Studierenden als Orientierungsmittel auf theoretischem Gebiete, bezw. als Vorbereitung zur Lektüre streng wissenschaftlicher Bücher empfohlen werden. W. Krejza

11.752 **Geschichte der Mathematik**. I. Teil. Von den ältesten Zeiten bis Cartesius. Von Dr. Siegmund Günther, Professor an der Technischen Hochschule in München. Kleinoktav. 427 Seiten mit 56 Abbildungen. Leipzig 1908, Göschen (Preis geb. M 9.60).

Das vorliegende Buch ist als XVIII. Band der „Sammlung Schubert“ erschienen. Dem Umfang und der Ausführlichkeit nach ist die gegenständliche „Geschichte“ als zwischen dem größeren Werke von Moritz Cantor und dem kleineren Büchlein von Sturm gedacht. In 22 Kapiteln behandelt es die Mathematik der prähistorischen Zeit, der Mesopotamier, der Ägypter, Chinesen, Inder, Griechen, Römer und des Mittelalters bis zum Jahre 1637. Eine Fülle von Auffassungen, Regeln und mathematischen sowie geometrischen Lösungen werden besprochen und der Lehrgang der Astrologen und Astronomen aller Zeiten von den Chaldäern bis auf Galilei an der Hand historischer Überlieferungen geschildert. Ein Namensverzeichnis und eine literarische Übersicht beschließen die in gedrängter Form sehr eingehend gesammelten jeweiligen Gesichtspunkte, Lehrsätze, Zahlenspekulationen, Geduldübungen und Theoreme. Der sehr reiche Inhalt des Gebotenen läßt leider die Übersichtlichkeit des Werdeganges und die eigentliche wissenschaftliche Entwicklung der Mathematik vermissen. Pj

10.753 **Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einfluß ihrer Anwendungen**. Herausgegeben im Auftrage der Akademien der Wissenschaften zu Göttingen, Leipzig, München und Wien sowie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen. (Band IV, 1, I. Heft 4.) IV, 6. Elementare Dynamik der Punktsysteme und starren Körper. Von Paul Stäckel in Hannover. 8°. 257 Seiten mit 35 Textabbildungen. Leipzig 1908, Teubner (Preis geb. M 7.80).

Im weiteren Verfolge der in unserer „Zeitschrift“ zerstreut erschienenen Besprechungen einzelner Bände und Hefte der „Enzyklopädie“ lenken wir die Aufmerksamkeit der interessierten Leser besonders auf das vorliegende Heft, welches über Punktdynamik und Dynamik starrer Körper handelt und die einschlägigen Errungenschaften und Literaturergebnisse sorgfältig zergliedert und systematisch geordnet verzeichnet, so daß dem Fachgenossen ein klares Bild der Disziplin und ihrer Entwicklung vorgeführt wird. Es gelangen nicht nur die Theorien der Dynamik des Punktes und der Fäden, sondern auch der Membranen und Continua und namentlich im Gebiete der Körperdynamik die Kreisel zur Erörterung. Pj

11.838 **Eiserne Brücken**. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Studierende und Konstrukteure. Von G. Schaper, Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspektor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten und

ständiger Assistent an der Technischen Hochschule in Berlin. 436 Seiten und 1244 Textabbildungen. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis geb. M 20, geb. M 21).

Die Bearbeitung dieses Werkes war seinerzeit dem Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspektor Dirksen übertragen worden. Im März vorigen Jahres ereilte ihn jedoch der Tod, nachdem er kaum über die Aufstellung des Buchgerippes und einzelner Aufzeichnungen hinausgekommen war. Der Verlag konnte nun keine glücklichere Wahl treffen, als die weitere Bearbeitung dieses Buches dem obgenannten, in der Fachwelt bestbekanntesten Verfasser zu übertragen, welcher sich dieser gewiß schwierigen Aufgabe in der vortrefflichsten Weise entledigt hat. Es ist dies wieder einmal eines von den wenigen Büchern, welche aus der Praxis für die Praxis geschrieben sind und auch wirklich alles das — aber auch nicht mehr — enthalten, was der in der Praxis stehende Ingenieur benötigt. Der günstige Umstand nun, daß der Verfasser neben seiner Praxis auch auf akademischem Boden heimisch ist, brachte es mit sich, daß er in genauer Kenntnis der Bedürfnisse des Brückenbauunterrichts vorliegendes Werk zu einem ausgezeichneten Lehrbuch gestaltete. Mit der Besprechung der Bestandteile der eisernen Brücken und deren Einteilung nach den verschiedenen Gesichtspunkten beginnend, behandelt der Verfasser die Herstellung und Eigenschaften des Materials. Nach Angabe der zulässigen Beanspruchungen und der Belastungsannahmen folgt eine kurze Erörterung der Anarbeitung der Brückenbestandteile, soweit hierüber der Konstrukteur Aufklärung bedarf, um, entsprechend den Anforderungen der Werkstatt und des Bauplatzes, entwerfen zu können. Nunmehr wird die Ausbildung der Hauptträger in eingehender Weise behandelt. Die Hängebrücken wurden wegen ihrer seltenen Ausführung weggelassen, dafür fanden die Abschnitte über vollwandige und gegliederte Hauptträger eine besonders ausführliche und erschöpfende Behandlung. Das Gleiche in bezug auf Ausführlichkeit gilt auch für die Fahrbahn und die Fahrbanträger. Weiters folgt die Besprechung des Wind- und Bremsverbandes, der Lager und Gelenke und der Säulen und eisernen Pfeiler. Einer besonderen Erwähnung bedarf das folgende Kapitel über schiefe Brücken, welches in der bisherigen diesbezüglichen Literatur meist nur mit einigen Worten abgetan wurde. Anschließend daran wäre ein Kapitel über eiserne Eisenbahnbrücken im Bogen am Platze, und erscheint dessen Aufnahme in der gewiß bald zu erwartenden nächsten Auflage sehr wünschenswert. Es könnte dafür der Anhang, welcher Tabellen über die deutschen Normalprofile und breitflanschtige Differdinger-Träger enthält, entfallen, einmal, weil sich diese Tabellen fast in jedem technischen Kalender befinden, und weiters, weil diese Tabellen für andere Länder wertlos sind. Mit dem Kapitel über die Wahl des Querschnittes und der Hauptträgerform und die Bauhöhe eiserner Brücken schließt das Buch. Die Darstellung ist übersichtlich und leicht faßlich. Berechnungen und Ableitungen von Formeln sind, dem Zwecke des Buches entsprechend, vermieden, und wurden nur, wo unumgänglich notwendig, Ausnahmen gemacht. Zahlreiche Abbildungen und Konstruktionsbeispiele aus der Praxis ergänzen den Text. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß alle Abbildungen, selbst größere konstruktive Einzelheiten, im Text angeordnet sind und Tafeln, welche die Übersichtlichkeit arg stören, vermieden wurden. Die dem Leser vorgeführten Konstruktionsbeispiele sind kritisch besprochen, ihre Vor- und Nachteile gegenübergestellt und praktische Winke für den Konstrukteur daran geknüpft. Dem Studierenden wird dieses Werk ein vortreffliches Lehrbuch sein, welches er wie einen Schatz mit in die Praxis hinübernehmen wird, wo es ihm dann als Nachschlagebuch und Ratgeber nicht minder unentbehrlich sein dürfte. Dr. Schö.

4964 **Moderne Arbeitsmethoden im Maschinenbau**. Von John T. Usher. Autorisierte deutsche Bearbeitung von Ing. A. Elfes. Dritte, verbesserte und erweiterte Auflage. 223 Seiten (21 × 14 cm) mit 315 Textfiguren. Berlin 1908, Julius Springer (Preis geb. M 6).

Von der im Jahre 1896 in der ersten Auflage erschienenen deutschen Bearbeitung des Usherschen Buches liegt eine neue Auflage vor, die neben einigen Ergänzungen der bereits in den früheren Auflagen enthaltenen Kapitel eine beachtenswerte Erweiterung dadurch erfahren hat, daß in zwei neuen Kapiteln auch jener Arbeitsmethode Rechnung getragen wurde, die erst in den letzten Jahren in Anwendung gekommen ist und dank ihrer Vorteile verhältnismäßig rasche Verbreitung gefunden hat. Es ist dies die Einführung des Schnellschneidestahles und die damit im kausalen Zusammenhange stehende Ausbildung des Härten- und Anlassens von Werkzeugen. Der Verfasser erörtert die wichtigsten, bei Verwendung von Schnellschneidestählen in Betracht kommenden Fragen, insbesondere die Kosten des Stahles, seine Beschaffenheit, die Schnittgeschwindigkeiten, die Härtetemperatur, ferner die Vorteile, die dieser Stahl gegenüber dem gewöhnlichen Werkzeugstahl bietet, und endlich die Bestrebungen, die auf die Herstellung eines gießbaren, mithin wesentlich wohlfeileren Werkzeugstahles gerichtet sind. Der große Einfluß, den die Behandlung des Werkzeugstahles auf seine Leistungsfähigkeit ausübt, gibt dem Verfasser Gelegenheit, auf die besonderen Härte- und Anlaßmethoden näher einzugehen und hier neben einer kurzen Erörterung der Härte- und Anlaßtemperaturen sowie der sonstigen Härtebedingungen und der Anlaßfarben die wichtigsten Härteöfen, insbesondere den Muffelofen, den Bleiöfen und den elektrischen Ofen, an der Hand recht anschaulicher Abbildungen in ihren wesentlichsten Eigenschaften zu beschreiben. Die Darstellungsweise ist so wie in den früheren Kapiteln auch in den neuen Teilen eine überaus bündige und klare und vermeidet jede Weitläufigkeit, insbesondere auch alle theoretischen

Untersuchungen und Erörterungen, so daß sich das Buch ganz besonders zu dem eignet, was es im Sinne des Verfassers sein soll, nämlich ein praktischer Behelf für den Werkstätten-Ingenieur und für den Werkmeister; daher kann es auch jedem dieser Organe empfohlen werden, dem daran gelegen ist, die Metallbearbeitung in der Werkstätte durch Verwendung richtiger Werkzeuge und Maschinen in wirtschaftlich und technisch richtige Bahnen zu lenken.

Kz.

11.617 **Die Müllbeseitigung.** Von Hermann Koschmieder, Zivil-Ingenieur in Charlottenburg, Hannover, Max Jänecke (Preis M 1).

Das obenbetitelte Büchlein bildet den 73. Band der „Bibliothek der gesamten Technik“ und behandelt die für Stadtverwaltungen äußerst wichtige Frage der Müllbeseitigung. Nächst der Abwasserbeseitigung ist die Müllabfuhr das stete Sorgenkind nahezu jeder größeren Stadt. Handelt es sich doch um ganz bedeutende Mengen von Abfallstoffen, die in Form von Hauskehricht und Straßenkehricht täglich aus der Stadt abzuführen sind. Die an vielen Orten geübte Ablagerung des Mülls behufs Aufhöhung des Terrains oder zur Ausfüllung regulierter Flüsse wird längst nicht mehr als ein den sanitären Anforderungen entsprechendes Mittel erkannt. Der Verfasser hat sich bemüht, in dem engen Rahmen eines Büchleins von 70 Seiten alles jene zusammenzutragen, was auf die Frage der Müllbeseitigung Bezug hat und das Thema in nachbezeichneten Kapiteln behandelt: Beschaffenheit des Mülls, Sammelgefäße, Abfuhrwagen, Abladepplätze, landwirtschaftliche Verwertung, Sortierverfahren, Müllverbrennung, Müllschmelze, Müllvergasung usw. Das Büchlein, welchem 22 Textabbildungen und mehrere Tabellen beigelegt sind, ist sehr geeignet, alle jene, die sich mit dieser Frage zu befassen haben, über den heutigen Stand der Müllbeseitigung zu orientieren, und hat hierdurch die bereits recht reichhaltige, gemeindetechnische Abteilung der „Bibliothek der gesamten Technik“ wieder eine wertvolle Ergänzung erfahren. W. V.

9054. **Messungen an elektrischen Maschinen.** Von Rud. Krause, Ingenieur. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 178 Textfiguren. Berlin 1907, Julius Springer (Preis geb. M 5).

Vorliegendes Werk zeigt inhaltlich den gleichen Aufbau wie die erste Auflage, doch bedingte der Fortschritt eine Reihe von Änderungen und Zusätzen. So wurden in dem ersten Abschnitt eine Reihe von neuen Meßinstrumenten hinzugefügt, verschiedene Prüfmethoden neu aufgenommen, so daß das schon in seiner ersten Auflage an sich recht brauchbare kleine Buch hiedurch nur gewonnen hat.

J. M.

11876 **Herstellung der Zahnräder.** Von Ingenieur Eduard Zinsel. Berlin Nikolasse 1908, Verlag der Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker“ (Preis M 1.50).

Der Verfasser geht von den Elementen der Drehbewegung aus, beschäftigt sich mit der Übertragung solcher Bewegungen und findet so den Übergang zu den Zahnradgetrieben. An die Spitze seiner Untersuchungen über die Wirkungsweise dieser wichtigen Übertragungselemente setzt der Verfasser die allbekanntesten, für eine richtige Verzahnung maßgebenden Grundregeln. Ausführlich bespricht er die Konstruktion der Zahnkurven, um abschließend die Grundformen der Zahnräder, Stirn-, Kegel- und Schraubenzahnräder, zu behandeln. Da der Verfasser seine Untersuchungen nur auf die einfachsten Formeln stützt, alle Regeln und sonstigen Erklärungen in leicht faßlicher Weise wiedergibt, so dürfte das Bändchen wohl geeignet sein, dem Anfänger als Behelf zu dienen.

Deinlein

6850 **Lothar Abels Allgemeiner Bau ratgeber.** Von T. Krones und R. Rambauek Eder v. Rautenfels. Zweite Auflage. 1037 Seiten, 9 Tafeln und 454 Abbildungen. Wien und Leipzig, Hartleben (Preis geb. K 22).

Bei der Herausgabe der zweiten Auflage wurden die Einteilung und Gliederung der ersten vollkommen beibehalten, der Inhalt aber wesentlich vermehrt und ergänzt. 1. Werden die konventionellen Darstellungsweisen bei Plänen und Karten, ferner die Charakterisierung der Materialien und die Ausstattung der Baupläne vorgeführt. 2. Kurzgefaßte Bemerkungen über die verschiedenen Baumaterialien gebracht, wobei die künstlichen Steine und die Bindemittel besonders berücksichtigt sind. 3. Eine ausführliche Behandlung wurde den Materialanfordernissen und Preisanalysen der einzelnen Bauarbeiten zuteil, wobei die letzten auf Stundenlohn ungerechnet worden sind. 4. Ebenso umfangreich ist der Abschnitt über die summarischen Einheitspreise. 5. Finden wir Maß- und Gewichtstabellen sowie Umrechnungen von Maßen, Gewichten und Münzen. 6. Mathematische Formeln und kurze Auszüge aus der Festigkeitslehre, der Theorie des Erddruckes und der Gewölbe. 6. In dem Abschnitte „Baumechanik“ werden die wichtigsten Begriffe der allgemeinen Mechanik, dann die statische Berechnung der Träger und Stützen behandelt. Daran reihen sich 7. Hilfstabellen. 8. Einem Überblick über die Bauleitungslehre folgen die Regulative des Wiener Stadtbauamtes sowie eine Anleitung zur Anfertigung von Kostenüberschlägen, die von einem ausführlichen Beispiele begleitet ist, welches auf Grund von neun chromolithographierten Tafeln ausgerechnet worden ist. 9. Ein gegenüber der ersten Auflage vermehrter Auszug aus der Gebäudelehre enthält Angaben über die Größenverhältnisse und sonstige Grundsätze für öffentliche Gebäude, Wohnhäuser, landwirtschaftliche Bauten und Industrieanlagen. 10. Außer Daten über die Ermittlung des Wertes von Bauwerken und einer Einführung in die Abschätzung bestehender Gebäude werden 11. ein Ratgeber bei Neubauten und Gebäudereparaturen geboten und 12. die Beziehungen zwischen Bauherr, Architekt und Bau-

führer besprochen. Der Anhang „Baurecht und Baugesetz“ betitelt, enthält baurechtliche Bestimmungen sowie eine Zusammenstellung der verschiedenen Baugesetze und Vorschriften, wobei auch die neuesten berücksichtigt sind. Neben dem reichhaltigen und wertvollen Inhalt, der Abels Bau ratgeber zu einem schätzbaren Behelf für die Baupraxis macht, verdient noch die Gewissenhaftigkeit und Sorgfalt, welche die beiden Autoren für die Neubearbeitung aufgewendet haben sowie die schöne Ausstattung das beste Lob.

K. Walhiner

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

- *11.980 **Die Wasserversorgung der Stadt Köln.** Von J. Joly. 4^o. 39 S. m. Abb. Köln.
- *11.981 **Das Beleuchtungswesen der Stadt Köln.** Von J. Joly. 4^o. 84 S. m. Abb. Köln.
- *11.982 **Die bibliographische Dezimal-Klasseneinteilung** und ihre Anwendung auf die Eisenbahnfachwissenschaften. Von E. Weissenbruch. 8^o. 73 S. Brüssel 1908, Selbstverlag.
- 11.983 **Leitfaden der Statik** für Hochbau- und Tiefbautechniker. Von Dr. H. Seipp. 8^o. 102 S. m. 62 Abb. Leipzig 1908, Degener (M 2).
- 11.984 **Graphostatik.** Von M. Galka. 8^o. 51 S. m. 37 Abb. und 4 Taf. Berlin 1908, Dreyer (M 1.50).
- *11.985 **Führer durch das Rathaus und die Kilianskirche in Heilbronn.** 8^o. 42 S. m. Abb. Heilbronn 1908, Kroemer.
- *11.986 **Katalog der internationalen Baukunst-Ausstellung** in Wien. 8^o. Wien 1908, Selbstverlag.
- 11.987 **Über Patentrecht** und Rechtlosigkeit des geistigen Arbeiters. 8^o. 13 S. Rodaun 1908, Ostara (K —40).
- *11.988 **Photogrammetrische Punktbestimmung** von einem Standpunkte. Von E. Doležal. 8^o. 13 S. Stuttgart 1907, Selbstverlag.
- *11.989 **Das Grundproblem der Photogrammetrie**, seine rechnerische und graphische Lösung nebst Fehleruntersuchungen. Von E. Doležal. 8^o. 41 S. m. Abb. Leipzig 1906, Selbstverlag.
- *11.990 **Das Problem der sechs Strahlen** oder der sieben Punkte in der Photogrammetrie. Von E. Doležal. 8^o. 29 S. Wien 1906, Selbstverlag.
- *11.991 **Hofrat Prof. Gustav Niessl v. Mayendorf.** Von G. Doležal. 8^o. 12 S. Wien 1908, Selbstverlag.
- *11.992 **Genauigkeit und Prüfung** einer stereophotogrammetrischen Aufnahme. Von E. Doležal. 8^o. 28 S. m. Abb. Wien 1907, Selbstverlag.
- *11.993 **Historisches zur gewöhnlichen Röhrenlibelle** und zur Doppel-Libelle. Von E. Doležal. 8^o. 12 S. m. Abb. Wien 1907, Selbstverlag.
- *11.994 **Markscheiderische und geodätische Instrumente** vom kgl. Oberbergrate Prof. O. Cséti. Von E. Doležal. 4^o. 24 S. m. Abb. Wien 1907, Selbstverlag.
- *11.995 **Vorschlag** zur Sicherung der finanziellen Grundlage für den Ausbau der österreichischen Wasserkräfte. Von A. R. v. Kink und O. Kenedi. 8^o. 7 S. Wien 1908, Selbstverlag.
- 11.996 **Technisches Wörterbuch**, enthaltend die wichtigsten Ausdrücke des Maschinenbaues, Schiffbaues und der Elektrotechnik. Von E. Krebs. I. Deutsch-englisch. 8^o. 149 S. Leipzig 1908, Göschen (M —80).
- 11.997 **Fünfstellige Logarithmen** der Zahlen von 1—10.800 und der trigonometrischen Funktionen. Von C. Metz. 8^o. 85 S. Berlin 1908, Seydel (M 4).
- 11.998 **Eigengewicht, günstige Grundmaße** und geschichtliche Entwicklung des Auslegeträgers. Von Dr. K. Beyer. 8^o. 132 S. m. 70 Abb. Leipzig 1908, Engelmann (M 6).
- 11.999 **Lehrbuch des Hochbaues.** I. Grundbau-, Stein-, Holz-, Eisen- und Eisenbetonkonstruktionen. Von K. Esselborn. 8^o. 494 S. m. 2600 Abb. Leipzig 1908, Engelmann (M 15).
- *12.000 **Wohlfahrteinrichtungen des Eisenwerkes in Witkowitz.** 4^o. 2 Bde. Wien 1908, Selbstverlag.
- 12.001 **Wärmekraftmaschinen** von W. Maier. 8^o. 31 S. Stuttgart 1908, Wittwer (K 1).
- *12.002 **Jahrbuch des Russischen Kunst-Architekten-Vereins.** 8^o. 135 S. m. Abb. St. Petersburg 1906, Selbstverlag.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Ing. Hermann Daub, Honorar dozent an der Technischen Hochschule in Wien, zum außerordentlichen Professor für Enzyklopädie des Hochbaues an dieser Hochschule ernannt.

Die feierliche Inauguration des für das Studienjahr 1908/1909 gewählten Rektors fand statt: am 15. d. M. an der Universität in Wien — Professor Dr. Franz Exner; am 24. d. M. an der Technischen Hochschule in Wien — Professor Ing. Eduard Doležal und an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn — Professor Dpl. Arch. Ferdinand Hrach; am 27. d. M. an der Hochschule für Bodenkultur in Wien — Professor Dpl. For. Julius Marchet.

Prof. M. BUHLE: Kohlenmischanlage
von
Schüchtermann & Kremer in Dortmund.

1:250.
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 20m.

Abb. 26 Schnitt a b

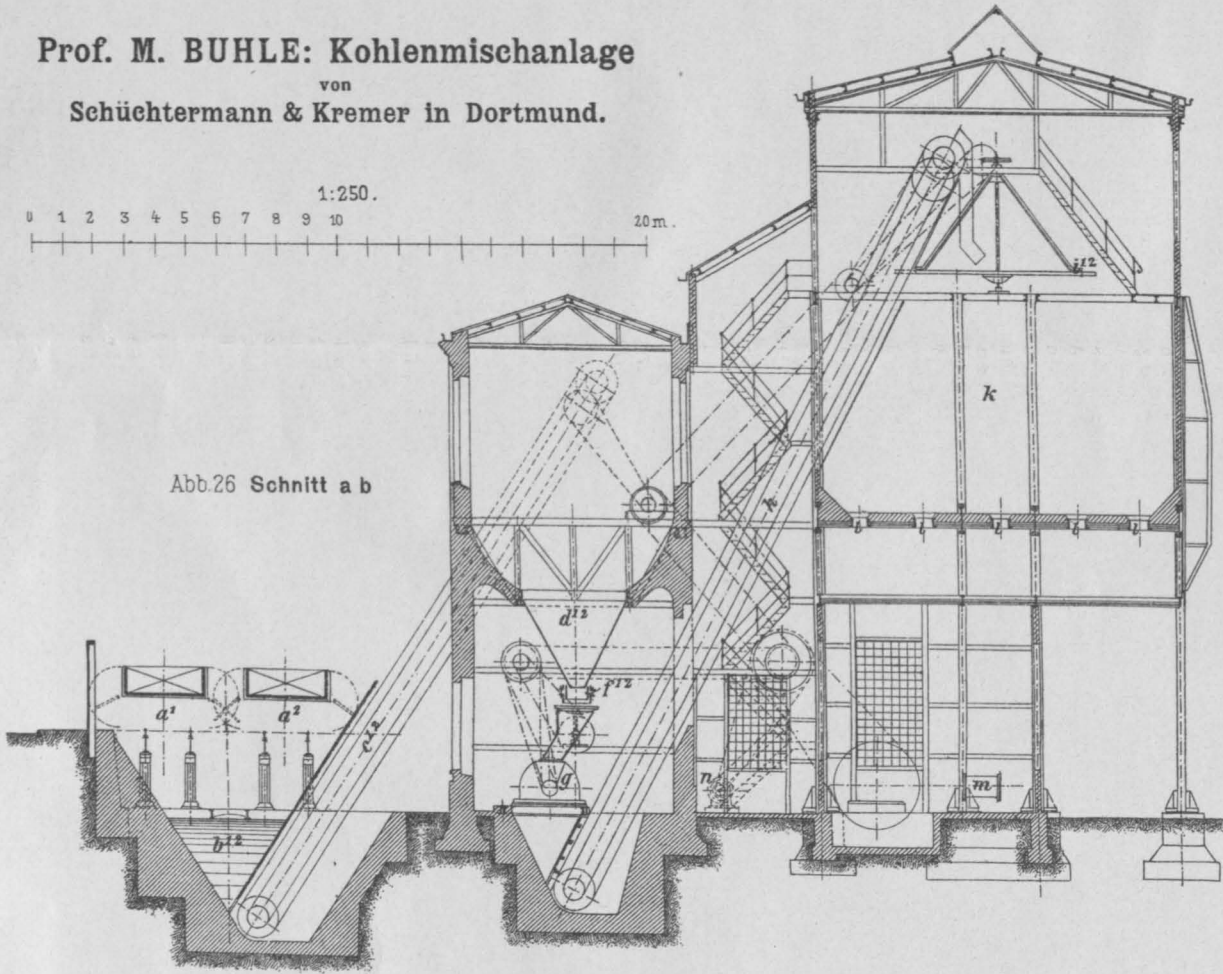


Abb. 27 Grundriß

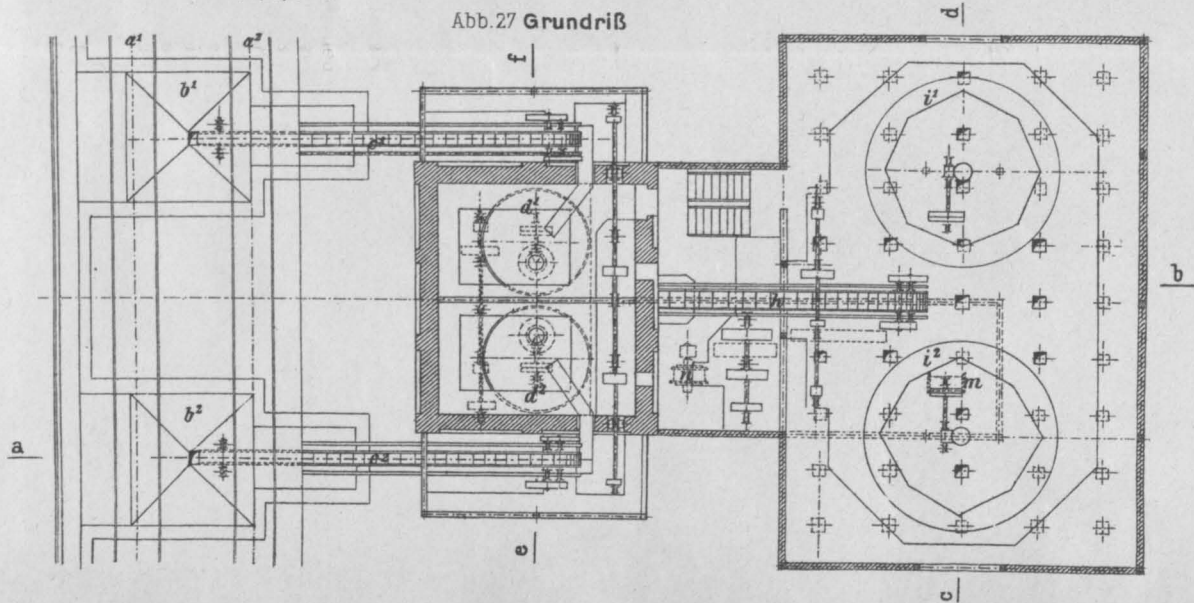


Abb. 28 Schnitt c d

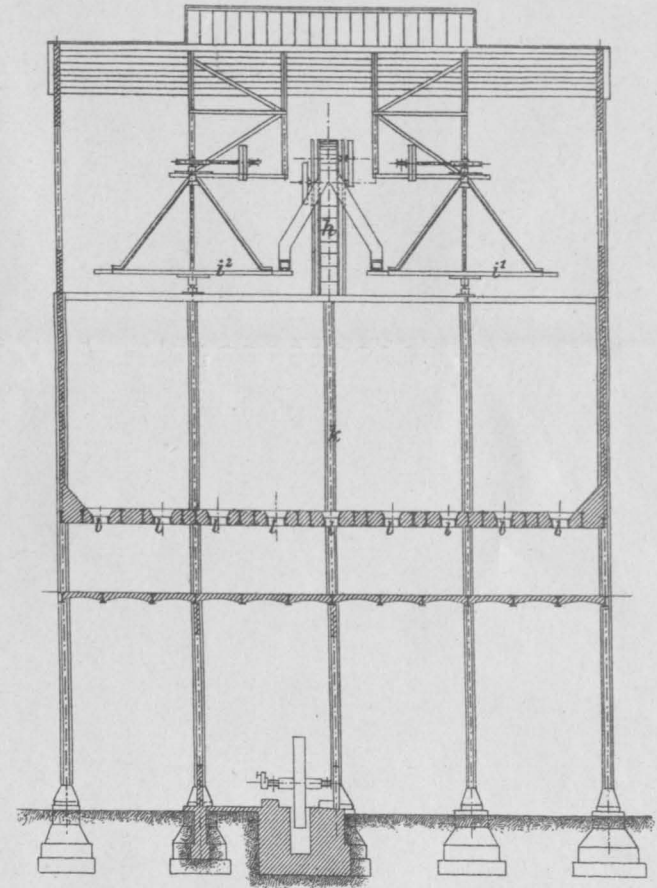


Abb. 29 Schnitt e f

