

Zur Kenntnis der Stabilität bewegter Flüssigkeitsoberflächen und der kleinsten Wellenfortpflanzungsgeschwindigkeit.

Von Ing. J. A. Koženy, Konstrukteur an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien, dzt. Ing.-Leutnant.

Zum näheren Verständnis sei hier vorerst auf die Theorie der Grenzschichten verwiesen*). Da es Flüssigkeiten mit sehr kleiner Reibung gibt, sucht man sie entsprechend der Beobachtung als reibungslos zu behandeln, muß aber dem Haften an der benetzten Fläche durch Annahme einer Grenzschicht Rechnung tragen. In dieser Schicht muß der Übergang von der Geschwindigkeit der reibungslosen Bewegung zu jener, welche dem Haften entspricht, erfolgen. In Abb. 1 ist der Vorgang bei der Strömung längs einer

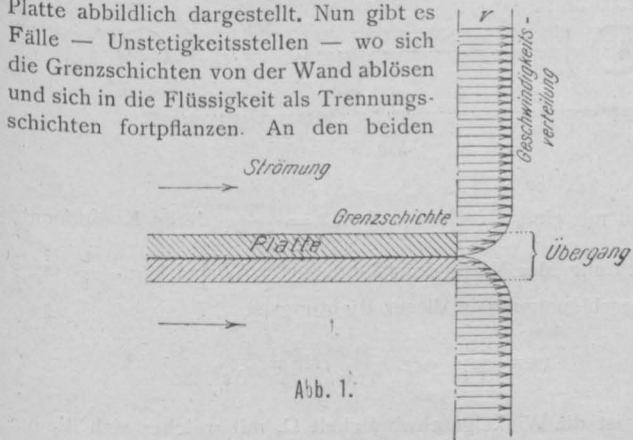


Abb. 1.

Platte abbildlich dargestellt. Nun gibt es Fälle — Unstetigkeitsstellen — wo sich die Grenzschichten von der Wand ablösen und sich in die Flüssigkeit als Trennungsschichten fortplanzen. An den beiden



Abb. 2.

Seiten solcher Trennungsschichten herrschen verschiedene, oft auch entgegengesetzte Geschwindigkeiten und man stellt sich vor, daß eine solche Schicht aus elementaren Wirbelfäden gebildet wird, so daß die Flüssigkeit wie auf Rollen gleitet (Abb. 2). Wir werden nun sehen, daß zwischen diesen elementaren Wirbelfäden gewisse Kräfte wirken, und greifen zu diesem Zwecke einen solchen Elementarwirbel heraus. Diesen wollen wir uns versetzt denken in eine unendlich ausgedehnte Flüssigkeit. Ein solches Wirbelgebilde zerfällt in den eigentlichen Wirbel, in welchem die Geschwindigkeit dem Gesetze $v = r \cdot \omega$ folgt; hierin bedeutet v die Geschwindigkeit, r den Abstand des Teilchens vom Mittelpunkt, ω die Winkelgeschwindigkeit. Der Wirbel ist umgeben vom Wirbelkörper, in welchem die Wasserteilchen vom Wirbel mitgenommen werden und die Geschwindigkeit um so größer wird, je kleiner die Entfernung vom Mittelpunkt ist oder rechnerisch ausgedrückt $v = \frac{c}{r_1}$ ist. $c =$ Konstante $= \frac{m}{\pi}$, hierin ist m das sogenannte Wirbelmoment, u. zw. $m = r^2 \cdot \pi \cdot \omega$, wenn r den Radius des Wirbelquerschnittes darstellt. m ist nach Helmholtz zeitlich konstant.

Unser Gedankengang ist nun folgender: Wenn der Wirbel rotiert, so müssen auf die Teilchen desselben Kräfte wirken, welche die drehende Bewegung bewirken. Es sind dies gewisse Zentralkräfte, als deren Gegenwirkung die Fliehkkräfte auftreten. Der Helmholtz'sche Satz $m =$ konstant ist nun abgeleitet für eine reibungslose Flüssigkeit, so daß keine Verbindung der Teilchen untereinander vorhanden ist, und es tritt die Frage auf, wo die Zentralkräfte ihren Sitz haben, welche bewirken, daß der Wirbel infolge seiner Fliehkkräfte in der reibungslosen Flüssigkeit nicht auseinanderfliegt. Man kann sich dann das System nur so vorstellen, daß man annimmt, daß der Wirbelkörper auf den Wirbel Pressungen ausübt, welche den Fliehkkräften das Gleichgewicht halten (siehe Abb. 3). In der Tat

betrachten wir die Gleichung für die Geschwindigkeit eines Teilchens im Wirbelkörper; sie lautet

$$v = \frac{c}{r_1};$$

differenzieren wir nach der Zeit t , so erhalten wir

$$\frac{dv}{dt} = -\frac{c}{r_1^2} \cdot \frac{\partial r_1}{\partial t},$$

welches, mit $v = \frac{c}{r_1}$ multipliziert, ergibt

$$v \cdot \frac{dv}{dt} = -\frac{c^2}{r_1^3} \cdot \frac{\partial r_1}{\partial t}.$$

Wenn wir v und r_1 , ebenso ihre Differentiale, als gerichtete Größen, Vektoren, betrachten, so muß $-\frac{c^2}{r_1^3}$ die scheinbare Anziehungskraft (Beschleunigung) sein, welche auf den Punkt p_1 des Wirbelkörpers wirkt. An der Grenze zwischen Wirbel und Wirbelkörper müssen die Teilchen des ersteren dieselbe Geschwindigkeit haben wie die Teilchen des letzteren. In den Punkten ∞ und 0

sind die Geschwindigkeiten $\omega \cdot r$, bezw. $\frac{c}{r}$ gleich Null, und wenn wir annehmen, daß keine Diskontinuitäten vorkommen, muß jedem Teilchen des Wirbels auf dem Radius $0 - 1$ ein Teilchen des Wirbelkörpers auf dem Halbstrahl $1 - \infty$ entsprechen, welches dieselbe Geschwindigkeit hat. Für die Geschwindigkeiten zweier solcher sich entsprechenden Punkte besteht dann die Beziehung

$$\omega \cdot r = \frac{c}{r_1} = \frac{m}{\pi r_1} = \frac{r^2 \cdot \omega}{r_1};$$

hieraus folgt $r \cdot r_1 = r^2$ (involutorische Beziehung).

Es kann also jedem Punkte p ein Punkt p_1 zugeordnet werden und umgekehrt; Punkt 0 entspricht dem unendlich fernen Punkt ∞ und Punkt 1 entspricht sich selbst. Bezeichnen wir die Fliehkkräfte mit P und die Zentralkräfte mit \mathfrak{P} , so muß für das ganze Gebilde auf jedem Halbstrahl $0 - \infty \sum P + \sum \mathfrak{P} = 0$ sein. Nun ist aber

$$\sum P = \int_0^r r_0 \cdot \omega^2 dr = \frac{r^2 \omega^2}{2}$$

und

$$\sum \mathfrak{P} = c^2 \int_{\infty}^1 \frac{1}{r_1^3} \cdot dr_1 = -\frac{c^2}{2r_1^2} = -\frac{m^2}{2\pi^2 r^2} = -\frac{r^2 \omega^2}{2},$$

so daß die Bedingung erfüllt ist.

Lassen wir den Halbstrahl $0 - \infty$ um 0 rotieren, so beschreibt der auf ihm liegende Punkt 1 den Involutionskreis, welcher die Ebene in 2 Teile scheidet, nämlich in den Wirbel und den Wirbelkörper. Die Bewegungen in beiden sind dann gleichsam Spiegelungen am Involutionskreis.

Manche Forscher, wie Helmholtz, Kirchhoff u. a., stellten sich vor, daß der Wirbelquerschnitt $r^2 \pi$ mit einer Dichte ω belegt sei. Es stellt dann $r^2 \pi \omega$ eine scheinbare Masse in dem Sinne dar, als sie sich zu ω so verhält, wie sich Dichte und Masse zueinander in der allgemeinen Mechanik verhalten. Man kann dann mit dem Wirbelmoment wie mit einer wirklichen Masse rechnen und gilt hier vor allem das Gesetz $\sum m \cdot p = 0$, wenn m die Pseudomasse der Wirbel (Wirbelmoment) und p der Abstand vom gemeinsamen Schwerpunkte bedeuten. Wir können uns für eine solche Pseudomasse eine andere gleichgroße denken, deren Dichte ω jedoch eine andere ist,

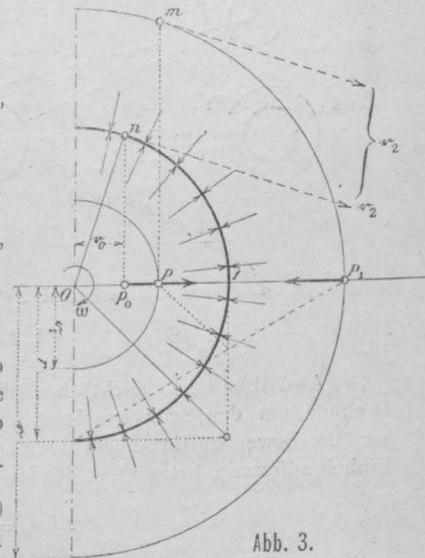


Abb. 3.

Prandtl, „Abriss der Lehre von der Flüssigkeits- und Gasbewegung“. Jena 1913, G. Fischer.

wobei sich jedoch der Querschnitt entsprechend ändert, weil $r^2 \pi \cdot \omega$ konstant ist. Diese beiden letzten Gesetze, nämlich $\Sigma m \rho = 0$ und $m = \text{konstant}$, lassen uns schon eine kleine Aufgabe lösen. Betrachten wir zwei Wirbelfäden mit gleichem Drehungssinn; wie erfolgt ihre Bewegung? Vor allem ist $\Sigma m \rho = 0$, also

$$m_1 \rho_1 - m_2 \rho_2 = 0,$$

folglich

$$\frac{m_1}{\rho_2} = \frac{m_2}{\rho_1}.$$

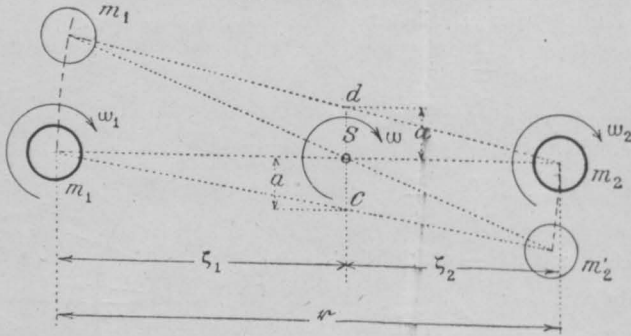


Abb. 4.

Aus Abb. 4 ist ersichtlich, daß die ganze Bewegung als eine Drehung um den Schwerpunkt S aufgefaßt werden kann*). Sobald wir die Bewegung in einem kleinen Zeiteilchen, welches wir als Einheit auffassen, betrachten, können wir schreiben

$$m_2' m_2 = \frac{m_1}{\pi \cdot r} = \omega \cdot \rho_2 \dots \dots \dots 1)$$

und

$$m_1' m_1 = \frac{m_2}{\pi \cdot r} = \omega \cdot \rho_1,$$

so daß die Bedingung $\frac{m_1}{\rho_2} = \frac{m_2}{\rho_1}$ erfüllt ist. Der Wirbel m_2 wird sich um m_1 mit einer gewissen Winkelgeschwindigkeit ω_1 drehen, so daß

$$r \omega_1 = \rho_2 \omega \dots \dots \dots 2)$$

oder

$$\omega = \frac{r \cdot \omega_1}{\rho_2}$$

oder

$$\omega_1 = \frac{\omega \cdot \rho_2}{r}.$$

Ebenso dreht sich m_1 um m_2 mit einer Winkelgeschwindigkeit ω_2 , so daß $\omega = \frac{r \cdot \omega_2}{\rho_1}$ gesetzt werden kann. Die früher genannte Winkelgeschwindigkeit ω_1 denken wir uns so gewählt, daß der Radius des Querschnittes des Wirbels m_1 auf die Größe r wächst. Aus den Gleichungen 1) und 2) erhalten wir $m_1 = \omega_1 \cdot r^2 \pi$ und $m_1 = \omega \cdot \rho_2 \cdot r \cdot \pi = \pi \omega \rho_2 (\rho_1 + \rho_2)$ oder

$$1 = \frac{\pi \cdot \omega \cdot \rho_2}{m_1} \cdot (\rho_1 + \rho_2) = \pi \omega \left(\frac{\rho_1 \rho_2}{m_1} + \frac{\rho_1^2}{m_1} \right);$$

mit der früheren Bedingung

$$\frac{m_1}{\rho_2} = \frac{m_2}{\rho_1}$$

ergibt sich

$$1 = \pi \omega \cdot \left(\frac{\rho_1^2}{m_2} + \frac{\rho_2^2}{m_1} \right).$$

Die Winkelgeschwindigkeit, mit welcher sich beide Wirbel um ihren Schwerpunkt drehen, ist dann

$$\omega = \frac{m_1 \cdot m_2}{\pi \cdot (m_1 \rho_1^2 + m_2 \rho_2^2)}.$$

Ist nun $m_1 = m_2 = m$, so ist $\rho_1 = \rho_2 = \frac{r}{2}$ und folglich $\omega = \frac{2m}{\pi r^2}$; die Zentrifugalkraft (Beschleunigung) oder scheinbare Abstoßungskraft ist dann

$$P = \frac{r}{2} \cdot \omega^2 = \frac{2m^2}{\pi^2 r^3}.$$

*) Kinematisch können wir uns den Vorgang folgendermaßen vorstellen: Wir nehmen an, daß sich m_1 nach m_1' und m_2 nach m_2' bewegt haben. Zwischen den Verbindungslinien $m_1 m_2'$ und $m_1' m_2$ läßt sich eine Ordinate senkrecht auf $m_1 m_2$ derart zeichnen, daß $eS = dS$ wird. Wenn wir nun eine Bewegung in einem unendlich kleinen Zeiteilchen betrachten, so können wir dS und eS den Bögen gleichsetzen und sehen, daß sich auf $m_1 m_2$ ein Punkt befindet, der in Ruhe verbleibt, um welchen sich folglich alle Punkte v in $m_1 m_2$ drehen müssen. Da für diesen Punkt S die Bögen gleich sind, muß die Beziehung gelten $\rho_1 \cdot \omega_1 = \rho_2 \cdot \omega_2$.

Die Anziehungskraft zweier gleich starker Wirbel w_1 und w_2 , aber mit entgegengesetztem Drehungssinn, kann auf folgende Art bestimmt werden. Wir können vorerst sagen, daß sich der Wirbel W_1 im Falle einer Bewegung so bewegen wird wie sein Schwerpunkt, hier Mittelpunkt des Kreises o_1 , und aus dieser Bewegung schließen wir auf die Kraft. Der Wirbel W_2 (Abb. 5) sucht, den Punkt o_1 im Kreise

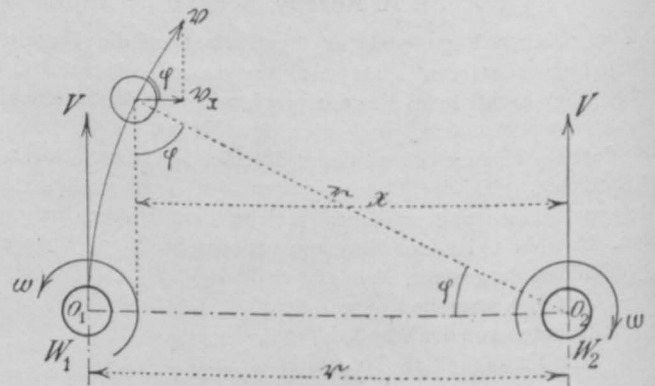


Abb. 5.

zu bewegen mit einer Geschwindigkeit $v = \frac{m}{\pi \cdot r}$, deren Komponente in der Richtung der Verbindungslinie beider Wirbel $v_x = \frac{m}{\pi r} \cdot \cos \varphi$ ist. Die Beschleunigung in dieser Richtung ist

$$\gamma_x = \frac{\partial v_x}{\partial t} = -\frac{m}{\pi \cdot r} \cdot \sin \varphi \cdot \frac{\partial \varphi}{\partial t}.$$

$\frac{\partial \varphi}{\partial t}$ ist die Winkelgeschwindigkeit Ω , mit welcher sich W_1 um

W_2 dreht. Da nun $r \cdot \Omega = \frac{m}{\pi r}$ ist oder $m = \pi r^2 \cdot \Omega$, so ist

$$\gamma_x = -\frac{m^2}{\pi^2 r^3} \cdot \sin \varphi = -\frac{m^2}{\pi^2 r^3} \cdot \frac{x}{r};$$

denn es ist $\sin \varphi = \sin (90 - \psi) = \cos \psi = \frac{x}{r}$; für $x = r$ und bei Berücksichtigung der gegenseitigen Wirkung beider Wirbel beträgt die Beschleunigung oder scheinbare Anziehungskraft in der Richtung der Verbindungslinie $\mathfrak{P} = -\frac{2m^2}{\pi^2 r^3}$.

Betrachten wir nun eine Flüssigkeitsoberfläche, welche über die

unteren ruhenden Schichten hinweggleitet (etwa durch Wind usw. erzeugt); die Oberflächenschichte sei wirbellos gedacht und es soll auf Reibung keine Rücksicht genommen werden. Nehmen wir eine wellenförmige Störung in der XZ-Ebene (Abb. 6) an, deren Fortpflanzungsgeschwindigkeit wir berechnen wollen. Wenn nun diese Störung in entsprechenden Zeiten immer wieder von neuem hervorgerufen wird, wird die Flüssigkeitsoberfläche in regelmäßige (nicht abnehmende) Schwingungen geraten und wir können dann die Gleichgewichtsbedingung für die wirkenden Kräfte leicht anschreiben. Wenn wir ein Element der obersten Schichte ins Auge fassen, so sehen wir, daß

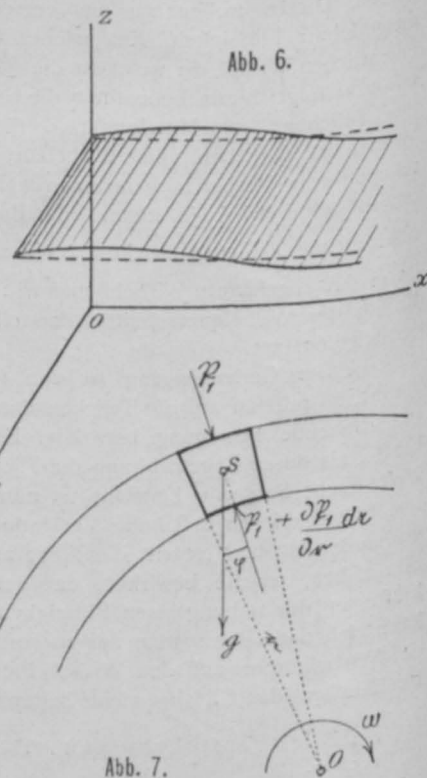


Abb. 6.

Abb. 7.

vor allem das Gewicht $\mu \cdot g \cdot \cos \varphi$ wirkt, wo μ die Masse, g die Schwerkraftbeschleunigung darstellt (Abb. 7). Ferner wirkt die Fliehkraft $\mu \cdot \frac{v^2}{r}$, wo v die Geschwindigkeit an der Oberfläche ist und r den Krümmungsradius darstellt. Außerdem kommt noch die Oberflächenspannung α zur Geltung, welche einen Normaldruck auf die Oberfläche $\frac{\alpha}{r}$ erzeugt. Bezeichnen wir letzteren mit \mathfrak{P}_1 , so wirkt auf die untere

Fläche des Elementes $\mathfrak{P}'_1 = \mathfrak{P}_1 + \frac{\partial \mathfrak{P}_1}{\partial r} \cdot dr$, so daß die Differenz

$$\mathfrak{P}'_1 - \mathfrak{P}_1 = \frac{\partial \mathfrak{P}_1}{\partial r} \cdot dr = -\frac{\alpha}{r^2} dr$$

in Rechnung kommt. Unsere Gleichgewichtsbedingung lautet dann

$$\mu \cdot \frac{v^2}{r} + \frac{\partial p_1}{\partial r} \cdot dr \cdot df - \mu g \cos \varphi = 0$$

oder

$$\frac{v^2}{r} - \frac{\alpha}{r^2} \frac{1}{\rho} - g \cos \varphi = 0.$$

ρ stellt uns die Dichte dar. Hieraus ist

$$v^2 = \frac{\alpha}{r} \cdot \frac{1}{\rho} + g \cdot r \cos \varphi.$$

Aus der letzten Gleichung für v^2 ersehen wir, daß es eine Minimalgeschwindigkeit gibt, bei welcher die Gleichung gilt. Es muß dann

$$\frac{\partial v^2}{\partial r} = 0 = -\frac{\alpha}{r^2} \cdot \frac{1}{\rho} + g \cos \varphi$$

sein und daraus ist

$$r = \sqrt{\frac{\alpha}{g \rho \cdot \cos \varphi}},$$

und da

$$\frac{\partial^2 v^2}{\partial r^2} = +2 \frac{\alpha}{r^3} \cdot \frac{1}{\rho}$$

positiv ist, sind die Minimumbedingungen erfüllt. Für die Minimalgeschwindigkeit erhalten wir

$$v^2 = 2 \sqrt{\frac{g \cdot \alpha \cdot \cos \varphi}{\rho}};$$

für den Scheitel der Deformation, also für $\cos \varphi = 1$, ergibt sich dann

$$v = \sqrt{\frac{4 g \cdot \alpha}{\rho}} \text{ cm/s}$$

als Minimalgeschwindigkeit. Mit dieser Geschwindigkeit müßte sich eine Schnur usw. in der ruhenden Wasseroberfläche bewegen, um Wellen zu erzeugen. Es ist dies zugleich die kleinste Wellenfortpflanzungsgeschwindigkeit. r ist dann der Krümmungsradius der Welle im Scheitel (Abb. 9) und es beträgt die zugehörige Wellenlänge

$$\lambda = 2 \pi \cdot r = 2 \pi \cdot \sqrt{\frac{\alpha}{g \cdot \rho}}.$$

Für Wasser gelten die Werte $\alpha = 74$, $\rho = 1$. Dann ist $r = 0.274$ cm, $\lambda = 1.72$ cm und $v = 23.3$ cm/s. Für die Größe v ist ausschlaggebend das Verhältnis $\frac{\alpha}{\rho}$. In nachstehender Tabelle sind einige Rechnungsergebnisse verzeichnet¹⁾.

¹⁾ Denn es ist (Abb. 8)

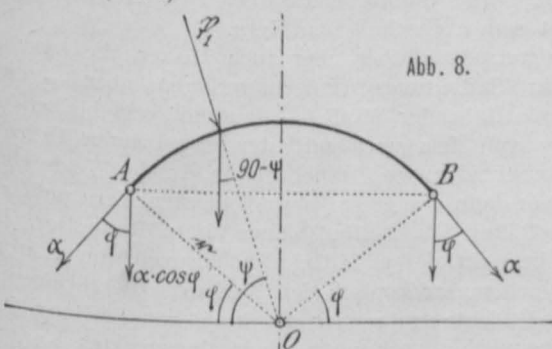


Abb. 8.

$$\int_A^B \sum \mathfrak{P}_1 \sin \psi = \int_{\varphi}^{180-\varphi} \mathfrak{P}_1 \sin \psi \cdot r \cdot d\psi = -\mathfrak{P}_1 \cos \psi \cdot r \int_{\varphi}^{180-\varphi} = 2 \mathfrak{P}_1 r \cos \varphi.$$

Nun muß $2 \mathfrak{P}_1 \cdot r \cdot \cos \varphi = 2 \alpha \cdot \cos \varphi$ sein, folglich ist $\mathfrak{P}_1 = \frac{\alpha}{r}$.

²⁾ Die Größen α und ρ sind dem „Taschenbuch für Mathematiker und Physiker“, III. Jg., 1913, S. 222, bezw. 209, entnommen.

Flüssigkeit	Oberflächen- spannung α	Dichte ρ	$\frac{\alpha}{\rho}$	kleinste Geschwindigkeit v	
				wirbellos	wirbelnd
Wasser (4° C) . . .	74	1	74	23.30	19.34
Glyzerin	65	1.26	51.6	21.2	17.60
Quecksilber	450	13.56	33.18	18.9	15.69
Benzol	29	0.89	32.53	18.8	15.60
Alkohol	23	0.81	28.4	18.2	15.10

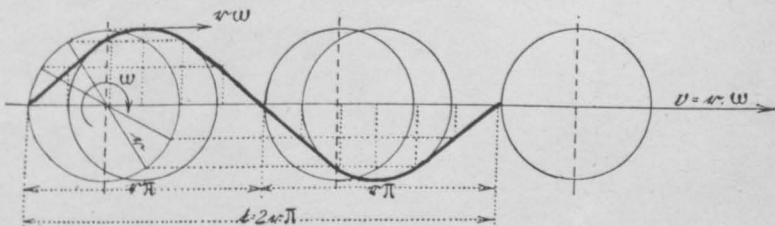


Abb. 9.

Wir wollen nun vorliegende Aufgabe nochmals lösen, indem wir die Bewegung zwar reibungslos betrachten, jedoch die Wirkung jener Trennungsschicht berücksichtigen, welche den Übergang zwischen der bewegten Oberflächenschicht und dem darunter befindlichen ruhigen Wasser vermittelt. Dieser Fall wird im Anfange der Bewegung der Oberfläche einer ruhenden Flüssigkeit eintreten. Wir können uns die Trennungsschicht aus momentanen Elementarwirbeln zusammengesetzt denken, deren Mittelpunkte sich mit der Geschwindigkeit $\frac{v}{2}$ (Abb. 10) fortbewegen und deren Winkelgeschwindigkeit

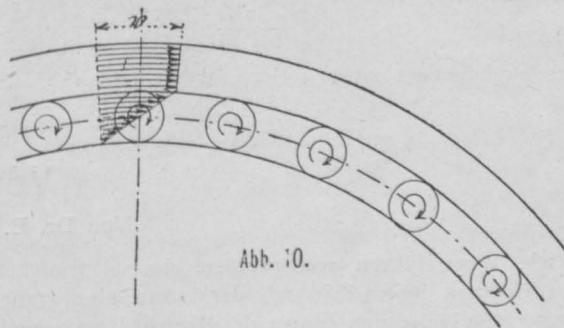


Abb. 10.

$\omega = \frac{v}{2r}$ ist, wo r den Wirbelhalbmesser darstellt. Es tritt nun in der früheren Gleichgewichtsbedingung eine Kraft hinzu, welche aus der Einwirkung der Elementarwirbel aufeinander entsteht und gewissermaßen einen Druck auf die untere Wand der betrachteten Oberflächenschicht bildet. Wir wollen der Einfachheit halber den Wirbel 0 im Scheitel der Deformation ins Auge fassen. Die Nachbarwirbel, welche alle gleichsinnige Drehung haben, werden nach der früheren Entwicklung abstoßend auf den Wirbel 0 wirken. Wir nehmen an, daß alle Wirbel gleichen Abstand voneinander haben, so daß die Lage bezüglich 0 symmetrisch ist. Es lauten die Beschleunigungen von den Wirbeln 1 und 1' γ' , welche eine Resultierende

$$\gamma_1 = 2 \gamma' \sin \frac{\beta}{2} = 2 \gamma' \cos \frac{\alpha}{2} = 2 \gamma' \sin \frac{\varphi}{4} = \gamma' \cdot \frac{\delta}{r}$$

geben (Abb. 11); dann ist $\beta = 180^\circ - \alpha$ und $\alpha = 360^\circ - 180^\circ - \frac{\varphi}{2}$, also ist dann

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \sin \frac{\varphi}{4} = \sin \frac{\delta}{2r} = \frac{\delta}{2r} - \frac{\delta^3}{8r^3} \cdot \frac{1}{3!} + \frac{\delta^5}{32r^5} \cdot \frac{1}{5!} - \dots$$

Da die Wirbeldistanz im Verhältnis zum Radius sehr klein ist, genügt das 1. Glied der Reihe, so daß

$$\sin \frac{\varphi}{4} = \sin \frac{\delta}{2r} = \frac{\delta}{2r}$$

gesetzt werden kann. Auf die gleiche Art ergeben sich dann die Werte für γ_2, γ_3 usw., welche aus der Wirkung der symmetrisch gelegenen Wirbelpaare 2, 2'; 3, 3' usw. hervorgehen, u. zw.

$$\gamma_2 = 2 \gamma'' \cdot \frac{\delta}{r}, \gamma_3 = 3 \gamma''' \cdot \frac{\delta}{r} \text{ usw.}$$

Da nun

$$\gamma' = \frac{2m^2}{\pi^2 \cdot \delta^3}, \gamma'' = \frac{2m^2}{8\pi^2 \delta^3}, \gamma''' = \frac{2m^2}{27\pi^2 \delta^3} \dots$$

ist, gelten die Gleichungen

$$\gamma_1 = \frac{2m^2}{\pi^2 r \delta^2}, \gamma_2 = \frac{2m^2}{4\pi^2 r \delta^2}, \gamma_3 = \frac{2m^2}{9\pi^2 r \delta^2} \text{ usw.}$$

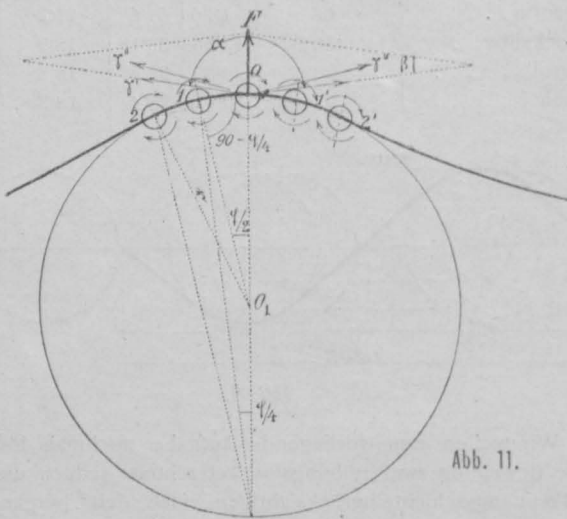


Abb. 11.

Die Resultierende aller dieser Beschleunigungen ist dann

$$\Gamma = \Sigma \gamma = \frac{2m^2}{\pi^2 \cdot r \cdot \delta^2} \left(1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots \right)$$

Da aber

$$\left(1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots \right) = \frac{\pi^2}{6}$$

ist, ergibt sich für

$$\Gamma = \frac{m^2}{3r \cdot \delta^2};$$

das Wirbeldrehmoment ist $m = r^2 \pi \omega$, daher $m^2 = r^4 \pi^2 \cdot \omega^2$ und bei

Annahme der dichtesten Lagerung der Wirbelfäden, also für $\delta = 2r$ und $\frac{v}{2} = r \cdot \omega$, ist

$$\Gamma = \frac{r^2 \pi^2 \omega^2}{12r} = \frac{\pi^2}{48} \cdot \frac{v^2}{r};$$

diese resultierende Beschleunigung kommt in der Gleichgewichtsbedingung als Kraft

$$P = \frac{\pi^2}{48} \cdot \frac{v^2}{r} \cdot \mu_1$$

zur Geltung; hierzu gesellt sich noch die Fliehkraft des Elementes der Trennungsschicht $r_1 \cdot \frac{v^2}{4r}$, da sich die Drehpunkte der Wirbel mit $\frac{v}{2}$ fortbewegen. μ_1 stellt die Masse eines Elementes der Trennungsschicht dar.

Für den Scheitel der Deformation lautet dann die Gleichgewichtsbedingung

$$\mu \cdot \frac{v^2}{r} + \frac{\pi^2}{48} \cdot \frac{v^2}{r} \cdot \mu_1 + \frac{v^2}{4r} \cdot \mu_1 + \frac{\partial p_1}{\partial r} \cdot d r \cdot d f - g \cdot \mu = 0$$

oder

$$v^2 \left(1 + \frac{\pi^2}{48} \frac{\mu_1}{\mu} + \frac{\mu_1}{4\mu} \right) - \frac{\alpha}{r} \cdot \frac{1}{\rho} \cdot g r = 0.$$

Ist die bewegte Oberfläche sehr dünn, so kann man annehmen, daß $\frac{\mu_1}{\mu} = 1$, so daß

$$1 + \frac{\pi^2}{48} \frac{\mu_1}{\mu} + \frac{\mu_1}{4\mu} = \frac{69 \cdot 68}{48}$$

und es wird v^2 und hiemit v ein Minimum für

$$r = \sqrt{\frac{\alpha}{g \cdot \rho}}$$

und es ist dann

$$v_{\min} = \sqrt{\frac{48}{69 \cdot 86}} \sqrt{\frac{4 g \alpha}{\rho}} = 0.83 \cdot \sqrt{\frac{4 g \alpha}{\rho}}$$

die kleinste Wellenfortpflanzungsgeschwindigkeit.

In vorstehender Tabelle wurden nach der letzten Gleichung zum Vergleiche die Resultate eingefügt.

Verfärbte Hölzer.

Von Dr. E. O. Rasser, Buchholz-Dresden.

Viele Wege führen vom weißen, noch saftreichen, frisch gefällten Holz zu jenem Zustand, der einem altersgrauen Haus, einem vererbten Möbel den Zauber des Ehrwürdigen verleiht. Nicht nur die anorganischen Naturkräfte nehmen an diesem Wandlungsprozeß bedeutenden Anteil, auch Organismenwirkung tut oft das ihre dazu. Ich gebe deshalb im folgenden zuerst die Beschreibung der durch anorganische Faktoren verursachten Holzverfärbungen und dann der durch Organismenwirkung hervorgerufenen, wobei ich jeweils auf die praktische Bedeutung Bezug nehme.

I.

Im Innern des lebenden Holzes herrscht ein großer Mangel an Sauerstoff, da die lebenden Zellen (Holzparenchym und Markstrahlparenchym) sehr energisch atmen und dabei allen vorhandenen Sauerstoff an sich reißen. Im stehenden Baume kommen daher das lebende Element enthaltende Holz sowie der darin angehäuften Saft (Zellinhalt und Imbibitionsflüssigkeit) mit sehr wenig Luft-sauerstoff in Berührung. Die plötzliche Freilegung der pflanzlichen Substanz und ihrer elementaren Formbestandteile bei der Fällung und Spaltung hat nun zur Folge, daß sich an der entblößten Oberfläche heftige Oxydationsprozesse vollziehen. Die Träger dieser Vorgänge, vermutlich vorwiegend Gerbstoffe, die damit verwandten Phlobaphene sowie gummiähnliche Substanzen, sind ihrer chemischen Natur nach noch wenig bekannt. „Die meisten derselben haben die Eigenschaft, daß sie sich bei Einwirkung von Sauerstoff mehr oder weniger dunkel färben. Hierauf beruht die Erscheinung, daß viele Hölzer bei Luftzutritt ihre Farbe ändern“.

Das zeigt sich sehr deutlich beim Holz von *Pseudotsuga Douglasii*¹⁾, das im frischen Zustande weiß ist, sich aber bei Sauer-

stoffzutritt im zentralen Teil, dem sogenannten Kern, des Stammes rötlich färbt.

„Bei vielen Hölzern bedarf es aber bekanntlich nicht erst der Freilegung, damit die Dunkelfärbung des Kernes eintritt, sondern dieser Vorgang spielt sich schon am stehenden Baume ab“. Aus folgender Betrachtung ergibt sich die Erklärung hierfür: Die Kernbildung unserer Hölzer, ein physiologischer Vorgang, besteht darin, daß die älteren (inneren) Teile des Stammes an der Saftleitung nicht mehr teilnehmen. Die Folge davon ist, daß diese bisher mit Wasser getränkten Teile sich nun mit Luft füllen. Sind im Holze Stoffe enthalten, welche sich bei Luftzutritt dunkel färben, so nimmt auch der Kern diese Farbe an. Diesem Vorgang verdanken das Holz der Eiche, der Kiefer, der Lärche sowie das Ebenholz und viele andere ihre dunkle Kernfarbe. Den Kern solcher Hölzer bezeichnet man als technischen Kern.

Andererseits gibt es aber auch Hölzer, die zwar auch im Innern ihr Saftleitungsvermögen verlieren, aber — eine Folge des Mangels färbender Stoffe — dauernd weiß bleiben oder sich wenigstens von dem noch saftleitenden jüngeren Holze (Splint) nicht unterscheiden, wie Tanne, Fichte, Linde, Weide. Bei diesen spricht man dann von einem physiologischen Kern und bezeichnet derartige Bäume als Reifholzbäume, kurz Reifhölzer. Dabei sei nebenbei bemerkt, daß es Mittel gibt, um nicht nur mikroskopisch, sondern auch makroskopisch den Nachweis zu erbringen, daß die Tanne und Fichte trotz ihrer gleichmäßigen Färbung durch den ganzen Stamm hindurch einen scharf abgegrenzten Kern besitzen. Zunächst eine Beobachtung, die jeder leicht machen kann. Bei einem an einem sehr kalten Wintertage mittels Säge gefällten Fichten- oder Tannenstamme erscheint die Schnittfläche im Bereich des wasserreichen und natürlich gefrorenen Splintes wie poliert, im wasserarmen Kern dagegen rau. Ich habe nach einem Wald-

¹⁾ Douglasfichte, nordamerikanischer Wald- und Zierbaum, Konifere, liefert Nutzholz; vgl. *Tsuga Sieboldii* in Japan, liefert ebenfalls Nutzholz.

brande, welcher auch Stöcke eben gefällter Fichten und Tannen versengte, beobachten können, daß nur der wasserarme Kern der Stöcke angekohlt war, während der Splint infolge seines hohen Wassergehaltes fast verschont blieb.

Endlich gibt es noch eine dritte Gruppe von Bäumen, die sich dadurch auszeichnen, daß sie überhaupt keinen Kern bilden, d. h. daß auch die innersten Teile des Stammes zeitlebens die Fähigkeit der Saftleitung behalten, wie die Buche, Erle, Hainbuche und andere, die als Splinthölzer bezeichnet werden.

Dabei ist aber wohl zu beachten, daß es nicht möglich ist, zwischen Reifhölzern und Splinthölzern eine scharfe Grenze zu ziehen. Bei manchen Splinthölzern, wie z. B. bei der Erle, scheinen die älteren Teile, reicher an Luft zu sein als die jüngeren. Außerdem können auch die typischen Splinthölzer unter Umständen Kern bilden, nämlich dann, wenn durch Astwunden Luft und Tagwasser (atmosphärische Niederschläge) eindringen, wie wir dies deutlich bei der Rotbuche, welche sehr zu dieser Art von Kernbildung neigt, beobachten können. Da dieser Kern eine pathologische Bildung ist, bezeichnet man ihn als Wundkern oder falschen Kern.

Der Kern der Buche ist bedeutend dunkler gefärbt als der Splint. Schließlich wäre hiezu noch zu bemerken, daß bei manchen Papilionaceenhölzern, z. B. *Cytisus laburnum*¹⁾, die Dunkelfärbung des Kernes nicht gleichmäßig auftritt, sondern durch helle Zonen unterbrochen wird.

Das bisher Ausgeführte — die Kernbildung und die damit verbundene Dunkelfärbung — kann noch als etwas Normales, Selbstverständliches bezeichnet werden und bildet gleichsam die Einleitung zu den folgenden Darlegungen über Prozesse, welche in der Regel am mehr oder weniger bearbeiteten Holze auftreten und unter dem Namen der Vergilbung, Vergrauung, Bräunung, Vergrünung u. dgl. bekannt sind.

1. Die Vergilbung. Sie zeigt sich insbesondere am Nadelholz und besteht in einer intensiven Gelbfärbung des ursprünglich weißen Holzes und wird verursacht durch die Wirkung intensiven Lichtes, bei Ausschluß der übrigen Atmosphärien (Regen usw.). Vergilbung findet statt, wenn Fichtenholz im geschlossenen Raum (z. B. hinter einem Fenster) der Wirkung des Sonnenlichtes (auch des diffusen) ausgesetzt ist.

Viel auffallender als die Vergilbung sind zwei Erscheinungen, welche zusammen behandelt werden mögen, da sie auch vielfach zusammen auftreten, nämlich:

2. und 3. Die Vergrauung und Bräunung. Auch diese Verfärbungen betreffen hauptsächlich das Nadelholz und sind insbesondere jedem Alpenwanderer wohlbekannt. Das Licht des Alpenklimas ist überaus intensiv und besonders reich an ultravioletten Strahlen, die bekanntlich eine sehr starke chemische Wirkung haben (Sterilisation des Leitungswassers durch ultraviolette Strahlen, deren Wellenlänge zwischen 0,4 m und 0,1 m liegt!). Diese Intensität des Lichtes in den Alpen ist der Grund, daß gerade im Hochgebirge diese Verfärbungen so besonders deutlich auftreten. So fand Wiesner, der vergleichende Untersuchungen über den Lichtgehalt der Pflanzen anstellte, daß die Intensität des Sonnenlichtes im Hochgebirge etwa 2 bis 3mal so groß als in der Ebene ist. Und das Licht ist eben auch bei der Vergrauung und bei der Bräunung des Holzes ein sehr wesentlicher Faktor.

Wir können an jeder Almhütte, an jedem Bauernhaus, sofern es ein gewisses Alter erreicht hat, folgende Erscheinungen beobachten: Die den Atmosphärien — Regen, Schnee usw. — und dem Licht ausgesetzten Holzteile sind schön silbergrau gefärbt; oft ist es ein prachtvoller seidenartiger Silberglanz, der allerdings nur den obersten Schichten eigen ist. Dies ist die Vergrauung.

Wo hingegen das Holz gegen Atmosphärien geschützt nur dem intensiven Sonnenlicht preisgegeben ist — beispielsweise unter weit vorspringenden Dachfirsten, an der West- und Südseite — da nimmt das Holz oberflächlich eine schokoladenbraune Färbung an — die Bräunung.

¹⁾ Goldregen, Kleebaum (*Laburnum vulgare*), hat in Rinde, Blättern und Samen giftiges Cytisin, liefert falsches Ebenholz und ist wie andere Arten eine Zierpflanze.

Die Grenze zwischen vergrautem und verbräuntem Holz ist nicht selten überaus scharf.

Über die Ursachen dieser beiden Erscheinungen liegen sorgfältige experimentelle Untersuchungen vor. So sieht Schramm in der Vergrauung eine Art Tintenfärbung¹⁾, indem die geringen im Holz selbst enthaltenen Mengen von Eisensalzen sowie die im Luftstaub suspendierten Eisenteilchen mit der im Holzsaft enthaltenen Gerbsäure eine tintenartige Verbindung eingehen. Der Beweis dafür kann dadurch erbracht werden, daß die Graufärbung wie alle Eisenfärbungen durch Oxalsäure aufgehellt werden kann.

Bei der Bräunung, welche sich bei sehr alten Gebäuden geradezu zur Schwärzung steigert, haben wir es nach Wislicenus mit einer potenzierten Vergilbung zu tun, die ihrem Wesen nach eine Art Humifikationsprozeß darstellt. Die Huminsubstanzen sind in Ammoniak löslich, zwischen beiden findet eine Reaktion statt, die wir an Bauernhäusern des Hochgebirges auffallend beobachten können und auf welche H. Wislicenus zuerst aufmerksam gemacht hat, nämlich eine Entfärbung des gebräunten Holzes über den Stalltüren und Abortfenstern. Die aus diesen Räumen entströmenden Ammoniakdämpfe bewirken, daß die davon getroffenen Stellen so weiß sind, wie wenn sie mit Kalk getüncht wären. Wislicenus fand nun bei näherer Untersuchung der „gebleichten“ Stellen, daß dieselben aus reiner Zellulose bestehen, während die inkrustierenden Ligninsubstanzen durch das Zusammenwirken von Luft, Licht, Wasserdampf und Ammoniak vernichtet worden sind.

Als Vergrauung ist natürlich auch jene Färbung anzusprechen, die wir an einem jahrzehnte- oder jahrhundertlang im Wasser liegenden Holz (Eiche, Tanne usw.) beobachten. Auch hier sind die im Wasser enthaltenen und mit Gerbstoff in Reaktion tretenden Eisensalze wirksam (tintenartige Verbindung). Derartiges im Wasser ergrautes Holz bezeichnet man als Rannenholz (Pfahlbauten, Rheinbrücke Cäsars usw.). Das Material wird besonders zu Kunstmöbeln geschätzt.

4. und 5. Die Rötung und Vergrünung. Die beiden Erscheinungen sind längere Zeit wenig beachtet worden; sie stellen sich ebenfalls von selbst, ohne Zutun von Organismen ein, u. zw. betrifft die Rötung das frisch gefällte Erlenholz und die Vergrünung das Lindenholz. Letztere ist aber nicht zu verwechseln mit der später zu behandelnden Grünfäule des Laubholzes.

Zunächst also die Rötung des frisch gefällten Erlenholzes. Wer zur Zeit der Holzfällung durch einen Erlenbestand geht, dem muß auffallen, daß die Schnittflächen der zu Holzstößen zusammengeschichteten Knüppel leuchtend rot gefärbt sind. Diese Färbung verliert aber später, d. h. nach Wochen und beim allmählichen Eintrocknen, an Intensität. Wir haben es hier mit einer Färbung zu tun, an welcher die Holzfasern selbst in keiner Weise beteiligt ist; vielmehr ist es nur der im Innern der lebenden (Parenchym-)Zelle enthaltene Saft, der sich bei Zutritt von Sauerstoff leuchtend gelbrot bis braunrot färbt und — wo diese Zellen durch die Säge zerrissen sind — auf die Schnittfläche verteilt. Je mehr Zellen verletzt sind, desto intensiver die Färbung, was sich leicht durch ein anderes Experiment beweisen läßt: Spaltet man ein Stück frisches Erlenholz, so findet eine nur unbedeutende Färbung und auch diese nur allmählich statt; das erklärt sich daher, daß in diesem Falle nur wenig Parenchymzellen verletzt werden; drückt man dagegen nur mit dem Daumen auf eine frische Spaltfläche, so

¹⁾ Als Tintenfärbung muß auch folgendes neues Reagens für den Nachweis von Holzschliff in Papier bezeichnet werden: Nach den Beobachtungen von E. Votoček, mitgeteilt in der „Chem. Ztg.“ 1913, S. 897, geben, ähnlich wie das Phlorogluzin (Trioxybenzol, aus Resorzin, Kino, Gutti und schmelzendem Ätzkali [leicht löslich, süße Kristalle], färbt Nadelholz mit Salzsäure rot, Reaktion auf Holzstoff in Papier), auch die Tannoide des Tees bei Gegenwart von genügend konzentrierter Salzsäure mit dem Lignin eine violette Färbung. Daher bilden wässrige Teeauskochen, die man mit einem gleichen Volumen konzentrierter Salzsäure versetzt, ein einfaches Reagens für den Nachweis von Holzschliff in Papier. Die nämliche Farbenreaktion der Ligninstoffe ruft noch eine ganze Reihe anderer Gerbstoffe hervor; es kommen aber nur die sogenannten Brenzkatechingerbstoffe und die gemischten Gerbstoffe, dagegen nicht die reinen Pyrogallgerbstoffe in Betracht.

färbt sich dieselbe augenblicklich, weil dabei eine größere Verletzung der lebenden Zellen erfolgt und weil auch ihr an der Luft sich rötender Inhalt sofort auf die Umgebung verteilt wird. Die Erlenholzrötung ist jedenfalls abhängig vom Sauerstoffzutritt; wo der Sauerstoff fehlt, bleibt das Holz weiß; denn frisch gespaltene Erlenstücke bleiben unter Wasser andauernd weiß. Die Rötung ist außerordentlich intensiv bei Zusatz eines Alkalis (Ammoniak), verschwindet aber fast bei Einwirkung einer Säure, selbst der Kohlensäure. Hieraus erklärt sich auch, daß an der Luft gerötetes Erlenholz allmählich von selbst wieder heller wird.

Die Vergrünung des Lindenholzes. Sie ist eine weit seltener zu beobachtende Verfärbung und erstreckt sich wie die Erlenholzrötung nur in geringe Tiefen, selten mehr als 2 bis 3 mm. Gleichwohl hat sie, wie gezeigt werden soll, eine gewisse praktische Bedeutung. Die Lindenholzvergrünung kommt zustande, wenn frisch gefälltes Lindenholz längere Zeit feucht lagert. Dann nimmt die Oberfläche eine grünliche Färbung an, welche je nach den äußeren Umständen zwischen Graugrün, Schmutziggelbgrün und tief Dunkelmoosgrün schwankt. Auch für das Zustandekommen dieser Art Färbung ist der Luftsauerstoff eine wesentliche Bedingung; denn im sauerstofffreien Raum unterbleibt die Färbung. Durch Oxalsäure verschwindet die grüne Farbe augenblicklich; man braucht nur beispielsweise ein Wort mittels einer verdünnten Oxalsäurelösung einzuschreiben, und an den getroffenen Stellen verschwindet die „grüne Tintenfärbung“; denn auch die Vergrünung des Lindenholzes ist auf eine Art Tintenfärbung zurückzuführen. Nur bedarf es hier nicht — wie bei der Vergrauung — des Eisengehaltes des atmosphärischen Staubes; denn auch bei vollkommenem Staubabschluß (in durch Wattepfropfen verschlossenen Glasgefäßen) kommt die Vergrünung zustande; offenbar genügen die geringen, im Holz selbst enthaltenen Mengen von Eisensalzen. Auch die Rinde färbt sich übrigens sehr intensiv. Bei mikroskopischer Betrachtung zeigt sich, daß alle Teile des Holzes, d. h. die verschiedenen Elemente, wie Gefäße, Tracheiden, Holzparenchyme usw., in gleicher Weise an der Färbung beteiligt sind, nicht wie bei der Erlenholzrötung nur die Parenchymzellen. Die Lindenholzvergrünung kann durch schnelles Trocknen vermieden werden. Die praktische Bedeutung derselben ist folgende: Bekanntlich ist das Lindenholz als Blindholz sehr beliebt und kommt in Sortimenten von bestimmter Mächtigkeit in den Handel. Tritt nun tatsächlich der Fall ein, daß eine Vergrünung desselben stattfindet, so muß eine oberflächliche Schicht weggenommen werden, was selbstverständlich zur Folge hat, daß die Sortimente den Kaufbedingungen nicht mehr entsprechen. Dieser Fall trat vor einigen Jahren bei einer aus Rußland stammenden, in Dresden lagernden Sendung von Lindenholzbrettern ein und gab Anlaß zu einem Prozeß zwischen Lieferanten und Abnehmer.

II.

Die Verfärbungen des Holzes infolge von Organismenwirkung werden verursacht durch verschiedene Vertreter der niedersten Pflanzen, durch Pilze. So wird durch *Thelephora perdis* die rebhuhn-ähnliche Färbung des Eichenholzes hervorgerufen und durch *Bispora monilioides* die Schwärzung feucht lagernden Buchenholzes bewirkt, letztere eine Erscheinung, die sich namentlich auch im Wald an Buchenstöcken zeigt und durch radial verlaufende kohlschwarze Streifen charakterisiert ist. Seltener ist die orangerote Färbung des im Walde liegenden Holzes durch *Trametes cinnabarina* sowie die schönste derartige Erscheinung: die Grünfäule des Laubholzes, welche durch einen Scheibenpilz verursacht wird — *Peziza aeruginosa*. Diese Verfärbung kommt zustande, wenn Laubholz lange Zeit im Walde liegen bleibt; sie ist allerdings nicht überall gleich häufig. Ich sah sie am meisten in mehr ursprünglichen Waldbeständen, z. B. in den Alpen, im Bayrischen Wald usw. Die Färbung ist sehr schön spangrün, das Holz aber meist schon sehr stark zersetzt und fast mulmig. Infolge der überaus großen Lichtbeständigkeit der Farbe wird in Gegenden, wo grünfaules Holz öfter gefunden wird — z. B. im Bayrischen Wald — daraus Nutzen gezogen, indem die Waldbewohner Bilderrahmen und ähnliche Gegenstände daraus herstellen. Als schönster Beweis für die große Beständigkeit des grünen Farbstoffes des grünfaulen Holzes kann

die Tatsache gelten, daß in Sachsen in einem wohl mehrere tausend Jahre alten Flachmoor in etwa 1 m Tiefe grünfaules Holz gefunden wurde, dessen Farbstoff trotz der langen Zeit in keiner Weise verändert war.

Die verbreitetste und deshalb auch gefürchtetste derartige Erscheinung ist die sogenannte Blaufäule, die durch verschiedene Vertreter der Pilzgattung *Ceratostomella* verursacht wird. Ich betone verschiedene, weil man lange Zeit nur einen Pilz als den Urheber angesehen hat, den man *C. pilifera* nannte. Erst durch Mü n c h wurde nachgewiesen, daß es eine größere Anzahl von *Ceratostomella*-Arten gibt, deren jede ihre spezifische Wirkung hat. So unterscheidet Mü n c h neben der alten Art *C. pilifera* noch eine Art, die besonders Fichtenholz bewohnt, *C. Piceae*, außerdem eine *Endoconidiophora caerulea* u. a. Im großen und ganzen ist allerdings die Verfärbung stets die gleiche; sie äußert sich in der Bildung von dunklen, radial verlaufenden Streifen und Bändern (auf den Stirnflächen). Diese Streifen sind im trockenen Zustande blaugrau, im feuchten grauschwarz. Dabei herrscht die Eigentümlichkeit vor, daß nur der Splint befallen wird, während der Kern intakt bleibt, was seinen Grund darin hat, daß das Myzel (Pilzmutter) der Blaufäulepilze nur in den lebenden, besonders in den Markstrahl-Parenchymzellen verläuft; denn nur hier findet es die ihm zuzugenden Ernährungsbedingungen, während die leeren Parenchymzellen des Kernes hierfür nicht mehr in Betracht kommen. Daraus ergibt sich gleichzeitig eine andere, praktische wichtige Forderung. Dadurch, daß die Blaufäulepilze nur vom Inhalt der noch lebenden Zellen zehren, verschonen sie die Zellwand selbst, d. h. mit anderen Worten, bei dem Phänomen der Blaufäule wird die Zellmembran, die die Festigkeit des Holzes ausmacht, nicht angegriffen. Das ist aber bei den meisten anderen Arten der Holzfäulniserscheinungen der Fall, bei denen gerade die mit Ligninsubstanzen inkrustierte Zellmembran den Gegenstand der Angriffe der holzerstörenden Pilze bildet. Daraus folgt: die Blaufäule bedingt keine Verminderung des technischen Wertes des Holzes, sie ist nur ein Schönheitsfehler! Dieser Schönheitsfehler schließt freilich nicht aus, daß blaufaules Holz für viele Zwecke der Tischlerei und anderer Holzverarbeitungen verschmährt wird. Unter günstigen Umständen kommt der Blaufäulepilz auch zur Fruchtkörperentwicklung, indem er dann einerseits Pykniden (Fruchtformen) mit langer schnabelförmigen Mündung, andererseits Perithezien (Kernfrüchte der Pyrenomyzeten) von ähnlichem Aussehen produziert, in welchen im Innern von sehr vergänglichen Schläuchen je 8 sehr kleine gekrümmte farblose Sporen gebildet werden. Der Form dieser Fruchtkörper verdankt der Pilz auch seinen Namen: *Ceratostoma* = Hornmündung. Die Infektion des Nadelholzes durch den Blaufäulepilz erfolgt überaus leicht. Die Färbung macht sich schon wenige Tage nach der Freilegung des Holzes bemerkbar. Wesentlich unterstützt wird der Pilz in seiner Ausbreitung durch die Mitarbeit gewisser Käfer, der als „Ambrosiakäfer“ bekannten holzbrütenden *Xyloterus*-Arten. In den Fraßgängen der Ambrosiakäfer findet der Blaufäulepilz äußerst günstige Wachstumsbedingungen. Außerdem wird er von den Käfern bei Neuanlage eines Fraßganges jedesmal unbewußt mitgeschleppt. Das geschieht dadurch, daß der Mutterkäfer nach der Begattung die alte Wohnstätte verläßt, um eine neue Brutstätte anzulegen. Dabei streift er die in den Innenraum des alten Fraßganges weit hineinragenden den Pykniden aufsitzenden Konidienkugeln (Sporen, die sofort Myzelschläuche liefern) ab und überträgt so den Pilz auch in das neu anzubohrende Holz. Die Fraßgänge dieser Tiere sind daher stets die Ausgangsstellen von Blaufäule. Mittel gegen die Blaufäule gibt es kaum. Wenn man dennoch von einem solchen sprechen wollte, so wäre es einerseits das sehr schnelle Trocknen des Holzes, damit der Pilz nicht mehr genügend Wasser für sein Wachstum findet. Andererseits wird der Blaufäulepilz auch durch vollkommene Durchtränkung des Holzes mit Wasser in seiner Entwicklung gehemmt. In den nordostdeutschen Häfen wird das aus Rußland eingeführte Kiefernholz in Wasserbassins aufbewahrt, um die Blaufäuleinfektion zu verhindern. Bemerkenswert ist schließlich noch, daß blaufaules Holz, wenn es feucht verbaut wird und keine Gelegenheit zum schnellen Trocknen hat, besonders leicht anderen Fäulnisprozessen ausgesetzt ist.

Die Obstbäume sind ebenfalls pflanzlichen Schädlingen in Menge ausgesetzt, die oftmals ein größeres Übel sind als die tierischen. Sie beeinträchtigen das Wachstum der Bäume und gehören ausnahmslos der Sippe der Pilze an. Nun sind es aber nicht allein die kleinen mikroskopischen Pilzgebilde, sondern große, zum Teil eßbare Pilze, die sich in dem gesunden und trockenen Holz unserer Obstbäume einnisten, sich am Stamm ansiedeln, auf dem Wurzelhals schmarotzen und hier ihr verderbliches Werk vollbringen. Da ist zuerst der Schwefelsperling (*Polyporus caudicinus* oder *P. sulfureus*), der Kirsch-, Birn-, Pflaumen- und Nußbäume am Wurzelhals, am Stamm, ja selbst an den stärkeren Kronenästen befällt. Er ist oben orangefarben, unterwärts schwefelgelb gefärbt. Sein Inneres ist weiß und anfangs weichfleischig; später wird er hart. Dieser Pilz bewirkt die Rotfäule des Holzes und die von ihm befallenen Bäume werden leicht hohl. Andere Verwandte von ihm sind der *Polyporus vaporarius*, der an Fichten, Kiefern das Holz wie Hauschwamm zerstört, sowie der *Polyporus squamosus*, der schuppige Löcherpilz, der gern an Birn- und Nußbäumen schmarotzt und dachziegelartig gestaltet ist. Sodann der falsche Feuerschwamm (*Polyporus igniarius*), ein Löcherpilz, der an vielen Obstbäumen die Weißfäule hervorruft und dadurch die Bäume zum Absterben bringt. Das Braunwerden des Holzes verursacht der borstige Löcherpilz (*Phaeoporus hispidus*). Außer diesen Pilzen sind noch die Wurzelpilze zu nennen, die nur am Stamm der Obstbäume an der Erdoberfläche schmarotzen und den Bäumen ebenfalls sehr schädlich sind, wie der Mützenhermeling (*Agaricus galericulatus*), der honiggelbe Hallimasch, Honigpilz (*Armillaria mellea*, auch *Agaricus melleus* genannt, verdirbt auch das Holz der Nadelbäume) und der sparrige Schüppling (*Pholiota squarrosa*). Eine radikale Beseitigung aller dieser Obstbaumschädlinge gelingt nur durch tiefes Ausschneiden der Ansatzstellen und durch Verbrennen der Pilze. Auch müssen die so entstandenen Baumwunden unmittelbar darauf gut verschlossen werden.

III.

Sehr alt und allgemein sind die Bestrebungen, dem frisch geschnittenen Holz schnell jene Altersfarbe zu verleihen, welche es sonst von selbst im Laufe von Jahrzehnten oder Jahrhunderten annimmt. Eine „Alteichenimitation“, d. h. Nachahmung alten

gedunkelten Eichenholzes, besteht in der Einwirkung von Ammoniakdämpfen auf gerbstoffreiche Hölzer, also vor allem Eiche. Diese Ammoniakbeize hat verschiedene Nachteile; vor allem ist sie nicht wasserbeständig. Wo nicht Lack oder Politur schützen, entstehen durch Wasser häßliche Flecke.

Das Dämpfen des Holzes (d. h. die Behandlung mit überhitztem Wasserdampf) bei höheren Temperaturen bewirkt eine gleichmäßige Braunfärbung durch seine ganze Masse. Es beruht auf einem Humifikationsprozeß der gegen hohe Temperatur wie gegen Alkali und Wasserdampf empfindlichen Ligninbestandteile.

Alle diese schon länger bekannten und geübten Verfahren können aber nicht konkurrieren mit einer ganz neuen Methode der künstlichen Verbräunung, welche wir H. Wislicenus verdanken. Ausgehend von der Erfahrung, daß die Japaner einem ihrer wertvollsten Nutzhölzer (*Sugi*, japanisch Zeder, *Cryptomeria japonica*) durch Eingraben in den Boden eine sehr schöne Altfarbe verleihen, stellte Wislicenus ähnliche Versuche an. Nach vielen Bemühungen glückte es ihm, ein Verfahren ausfindig zu machen, durch welches das angestrebte Ziel in vollem Maße erreicht wurde. Das wesentlich neue Prinzip ist die Wirkung von Bodengasen, deren Beschaffenheit teils durch Benutzung rein natürlicher Einflüsse, teils durch künstliche Gaszusätze und gewisse regulierende Umstände zur Wirksamkeit gebracht wird. Das Verfahren ist patentiert und wird von den Deutschen Werkstätten für Handwerkerkunst in Hellerau bei Dresden ausgeübt und weiter ausgebaut. Auf die Einzelheiten der Methode kann ich nicht eingehen; es sei nur noch hervorgehoben, daß es auf diesem Wege möglich ist, in verhältnismäßig kurzer Zeit matte, braungraue Altersfarbentöne in jeder Holzart durch die ganze Masse stärkster Brettersohlen und Klötze hervorzurufen. Von den bisher erprobten Hölzern wird die Eiche am schönsten und trotz der Dichte des Holzes bis in die größten Tiefen hinein verfärbt. Auch Buche, Erle, Birke und von den Nadelhölzern vor allem Lärche, Pichpine, Redwood und amerikanische Zypressenhölzer ergeben sehr gute Resultate. Selbst die einheimische Fichte und Kiefer verlieren bei dieser Behandlung rasch die „nackte“ Farbe frisch geschnittenen Holzes und nehmen angenehme, stumpfe Altersfarbentöne an.

Rundschau.

Elektrotechnik.

Die Niederschlagung von Rauch und Staub durch elektrische Ströme. Die vielfach angewendete mechanische Reinigung von Hochofengichtgasen, Verbrennungsgasen u. dgl. von Rauch- und Rußteilchen durch Filteranlagen hat den Nachteil, daß sie einen starken Strömungswiderstand verursacht und größeren Arbeitsaufwand bedingt. Günstiger stellen sich daher die Reinigungsarten, die durch Kräfte, welche auf die festen Teile einwirken, die Scheidung vornehmen. Hiezu kommen insbesondere magnetische und elektrische Kräfte in Frage. Guihard benützte, wie in der „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1916, H. 49, berichtet wird, schon im Jahre 1850 die statische Elektrizität zum Niederschlagen von Tabakrauch, weitere praktische Versuche auf diesem Gebiete, wenn auch ohne besonderen Erfolg, machten Möller in Deutschland, Walker und Lodge in England im Jahre 1884. In den Jahren 1906 bis 1911 wurden von Cottrell zum erstenmal in größerem Maßstabe in industriellen Anlagen erfolgreiche Versuche durchgeführt. Es wurde ein umlaufender Gleichrichter benutzt, der den Wechselstrom eines Hochspannungstransformators in hochgespannten Gleichstrom von 80.000 V und darüber umwandelte. Es glückte Cottrell, Staubteilchen statt durch ein elektrostatisches Feld durch Koronaentladung abzuscheiden. Die Gase werden durch mehrere, meist senkrecht angeordnete Rohre von 120 bis 300 mm Durchmesser, je nach der angewandten Stromspannung, die zwischen 30.000 und 80.000 V schwankt, hindurchgeleitet. In der Mittelachse dieser bis zu 4 m langen Rohre sind isolierte Drähte angebracht, die mit dem negativen Pol des Gleichrichters verbunden werden. Durch die bei richtig bemessenem Durchmesser der Drähte eintretende Glimmentladung wird das Gas in dem Rohr stark ionisiert, wodurch die schwebenden festen und flüssigen Teile niedergeschlagen werden. Sie sammeln sich an der Rohrwand und fallen durch ihre Schwere zu Boden. Durch die negative Korona werden 95 bis 98% der schwebenden Teile ausgeschieden, während man bei Verwendung der positiven Korona

nur 70 bis 80% ausfällen würde. Bei der an und für sich einfachen Vorrichtung darf mit Rücksicht auf die hohe Temperatur und die chemischen Eigenschaften der Gase nur hochwertiger Baustoff verwendet werden. Die von Cottrell ausgeführten Anlagen dienten hauptsächlich dazu, Säuren oder andere chemische Stoffe niederzuschlagen. Hiedurch wird eine Vergiftung der Luft durch giftige chemische Abgase vermieden und können Stoffe, die sonst ungenützt etweichen würden, wiedergewonnen werden. So wurden beispielsweise bei einer elektrischen Leistung von 1,5 kW täglich 500 kg Schwefelsäure wiedergewonnen. In anderen Werken werden Chlor, Salzsäure, Kalisalze u. a. aus den Abgasen ausgeschieden und verwertet. Eine Portlandzementfabrik erhielt bei einem Brennofen mit Cottrellscher Anlage täglich etwa 5000 kg Zementstaub. Auch Silberraffinerien und andere Metallhüttenwerke enthalten in ihren Abdämpfen wertvolle Bestandteile, die sich nach dem Cottrellschen Verfahren leicht wiedergewinnen lassen. Die Abscheidung von Rauch- und Rußteilchen gestaltet sich etwas schwieriger infolge der schwereren Wegschaffung der lockeren Rußmengen. Zur weiteren Durchbildung des sehr aussichtsreichen Verfahrens wurde im Jahre 1912 in den Vereinigten Staaten eine Studiengesellschaft gegründet, die weitere Versuche für die Industrie im großen durchführt. Rb.

Ersatzstoffe.

Papierrohre. In den „Mitt. aus dem kgl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde“ 1916, H. 2 und 3, wird über Versuche mit Papierrohren berichtet, womit auf ein neues Rohrmaterial als Ersatz für Metall hingewiesen werden soll. Die Rohre werden durch Aufrollen von Papier in verschiedenem Durchmesser und Wandstärke und durch Verklebung und Überziehung mit einem geeigneten Stoff erzeugt. Sie sollen hiedurch hinreichenden Widerstand gegen Wasser und Gase erlangen, um als Leitungsrohre dienen zu können. Auch als Konstruktionsmaterial sind sie bestimmt, wobei geringes Gewicht bei genügender Festigkeit in Betracht kommt. Die untersuchten

sogenannten „Pertinax-Röhren“ bestehen nach den Angaben der Erzeuger aus harzgetränkten Papierstreifen, die unter gleichzeitiger Anwendung von Druck und Wärme lagenweise aufeinander geschichtet werden. Durch Abbremsung der Papiertrommel wird der zulaufende Papierstreifen unter Zugspannung auf den Rohrdorn aufgewickelt. Aus der Zusammenfassung der Versuchsergebnisse ist zu entnehmen, daß die auf inneren Druck geprüften Papierrohre die 3- bis 4fache Bruchspannung der Bleiöhre bei nur etwa 1/10 des Gewichtes der letzteren zeigten; sie erwiesen sich somit hinsichtlich ihres Widerstandes gegen inneren Druck den Bleiöhren bei weitem überlegen. Im Vergleich mit Kupferrohren wird man bei gleichem Gewichtsaufwand mit den Papierrohren auch die Festigkeit der Kupferrohre erzielen können. Hinsichtlich des Widerstandes gegen die Einwirkungen des in den Rohren geleiteten Stoffes (Gas, Wasser, Öl usw.) wird es möglich sein, den Papierrohren durch die Wahl eines geeigneten Klebemittels hinreichende Widerstandsfähigkeit gegen Leuchtgas zu verleihen. Eine hinreichende Widerstandsfähigkeit der Röhre gegen Erweichen des Materials durch Wasser wurde durch die Versuche noch nicht dargetan. Die abgeführten Versuche sind aber in dieser Hinsicht schon deshalb nicht als beweiskräftig anzusehen, weil Angaben über die Art des verwendeten Klebemittels fehlten und anzunehmen ist, daß das Eindringen des Wassers in die Rohrwandung vornehmlich von den ungeschützten Schnittflächen aus erfolgt ist, wo das Wasser zu dem von dem Klebemittel nicht bedeckten Papier unmittelbar Zutritt hatte. Weitere Versuche müßten dann zugleich auf die Verwendung von heißem Wasser ausgedehnt werden, um festzustellen, ob die den synthetischen Harzen nachgerühmte Widerstandsfähigkeit gegen Erwärmen (bis 200° C) auch bei dieser Art der Verwendung Gültigkeit besitzt. Im Hinblick auf die Widerstandsfähigkeit der synthetischen Harze gegen Öl könnten die in zweckentsprechender Weise hergestellten Papierrohre zu Ölleitungen, z. B. bei Schmiervorrichtungen, statt dünner Kupferrohre verwendet werden, da es auch möglich ist, solche Rohre mit lichten Weiten bis zu 5 mm zu erzeugen. Die Möglichkeit der Herstellung sicherer Anschlüsse, was für die Beurteilung der Verwendungsmöglichkeit der Papierrohre zu Leitungen wesentlich ist, wurde durch die Versuche erwiesen. Als Baustoff für Festigkeitskonstruktionen konnten die vorgelegenen Papierrohre infolge der zu geringen Druckfestigkeit (4.6 kg/mm²) und des außerordentlich geringen Elastizitätsmoduls nicht als geeignet bezeichnet werden. Hingegen soll sich nach einem Aufsatz von R. Fischer („Elektrotechn. Ztschr.“ 1915, H. 35) das Hartpapier (Pertinax), aus welchem Stoff auch die untersuchten Rohre bestehen, zur Herstellung von Isolatoren als sehr brauchbar erwiesen haben.

Hüttenwesen.

Einschränkung des Walzprogramms der österreichischen Hüttenwerke. Der deutsche Stahlwerksverband in Düsseldorf hat im heurigen Jahre eine Beschränkung der Zahl der Walzprofile in Form einer sogenannten „Kriegsliste“ eingeführt und auch in Österreich wurde nunmehr seitens der Hüttenwerke ein derartig eingeschränktes Walzprogramm aufgestellt, zu dem Zwecke, um die bestehenden Schwierigkeiten in der Lieferung von Walzeisen bis zu einem gewissen Grade zu verringern. Tatsächlich ist eine Hebung der Erzeugungsmenge und eine raschere Ausführung von Bestellungen bei einer geringeren Zahl der zu walzenden Profile möglich, einerseits wegen des Wegfalls von Walzenauswechslungen, andererseits wegen der Vereinfachung des ganzen Betriebes. Ein Blick auf die unten folgende Liste lehrt übrigens, daß sie noch immer eine hinreichende Mannigfaltigkeit aufweist, um den Bedürfnissen des Bauwesens entsprechen zu können. Allerdings wird hier und da zu stärkeren als rein rechnungsmäßig erforderlichen Profilen gegriffen werden müssen und sich sonach gegenüber normalen Verhältnissen ein Mehrbedarf an Eisen ergeben; allein abgesehen von der zwingenden Notwendigkeit des Augenblicks dürfte der wirtschaftliche Nachteil oft nur ein scheinbarer sein und in der rascheren Lieferung und ermöglichten kürzeren Bauzeit ein Gegengewicht finden. Übrigens wurde bekanntlich auch schon in Friedenszeiten von Fachkreisen vielfach eine gewisse Beschränkung der Walzprofilgattungen als zweckmäßig und im Vorteile aller Beteiligten liegend bezeichnet.

Alle Behörden, Konstruktionsbureaus, Eisenbauanstalten, Maschinenfabriken, Bauunternehmungen werden in ihrem eigenen Interesse darauf achten müssen, in Hinkunft bei Entwürfen und Ausführungen nur die in der folgenden Liste verzeichneten Walzprofile zu benützen. Allerdings wird die Anfertigung gewisser Sonderprofile, z. B. für den Waggonbau, auch fernerhin neben dieser Liste erfolgen; indessen wird deren Lieferung einer besonderen Vereinbarung bedürfen und nur bei größeren Mengen in Betracht kommen. Im folgenden wird die Kriegsliste wiedergegeben.

Eingeschränktes Walzprogramm der österr. Hüttenwerke.

Rundeisen. Durchmesser in mm: 5.5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 35, 36, 38, 40, 42, 45, 50, 53, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180; ferner Nieteneisen 11.5 und 13.5 mm, Automateisen 8.5 mm.

Quadratischeisen. Seitenlänge in mm: 6, 8, 10, 12, 15, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 100, 110, 120, 130.

Flacheisen.

Breite mm	Dicke in mm	Breite mm	Dicke in mm
10	6	60	8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 30
15	6, 8, 10	70	8, 10, 12, 15, 20, 25, 30
20	6, 8, 10, 12	80	8, 10, 12, 15, 20, 25, 30
25	6, 8, 10, 12	90	10, 15, 20, 25, 30
30	6, 8, 10, 12, 15	100	10, 15, 20, 25, 30, 40
35	6, 8, 10, 12, 16, 20	120	10, 15, 20, 25, 30
40	6, 8, 10, 12, 15, 20	26/10	} als Muttern und Hufstabeisen
45	6, 8, 10, 12, 14, 16, 20	28/11	
50	6, 8, 10, 12, 14, 18, 20, 30	32/14	

Bandeisen.

Breite in mm	Dicke in mm
20, 25, 30,	} 1 1/2, 2, 2 1/2, 3, 3 1/2, 4, 5
35, 40,	
45, 50,	
60, 65,	
70, 80	
90, 100	2, 3, 4, 5

Breiteisen.

Breite in mm	in Abstufungen von mm
130 bis 200	10
über 200 bis 500	20
Die Maximalbreite beträgt bei 5 mm Dicke 150 mm,	
„ 6 „	300 „
„ 8 „	500 „

Winkelleisen. Maße in mm.

gleichschenkelige				ungleichschenkelige	
Schenkelbreite	Dicke	Schenkelbreite	Dicke	Schenkelbreite	Dicke
25/25	3, 4	60/60	6, 8	20/30	3
30/30	4, 5	70/70	7, 10	30/45	4, 6
35/35	4, 6	80/80	8, 10, 12	45/60	6, 7
40/40	4, 6	90/90	9, 11, 13, 16	50/75	7
45/45	5, 7	100/100	10, 14	80/100	8, 10, 14
50/50	5, 7	120/120	11, 13, 15	80/120	10, 12, 14

I-Träger. Profil Nr. 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 18 a, 20, 22, 22 a, 24 a, 26, 28, 28 a, 30, 32, 35, 40, 45.

U-Eisen. Profil Nr. 6, 8, 8 b, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30.

Grubenschienen. Profil Nr. 60/50, 60/80, 70/100.
Walzdraht. Durchmesser in mm 5.5, 6, 7, 8, 9, 10.

Maschinenbau.

Vakuum-Straßenreinigungsmaschine. Nach der Zeitschrift „Rauch u. Staub“ werden in New York Versuche angestellt mit einer Straßenreinigungsmaschine, die aus einem rotierenden Stahldrahtbesen, einem Behälter zur Aufnahme des gröberen Straßenschmutzes sowie einer Vorrichtung besteht, die den feinen Staub durch Vakuum aufsaugt.

Großer Kraftwasser-Akkumulator für eine Geschosspreßanlage. Ein großes rheinisches Industrieunternehmen hat kürzlich einen Kraftwasser-Akkumulator aufgestellt, der einer der größten seiner Art sein dürfte und auch zum Pressen der Geschosse für die 42 cm-Mörser verwendet werden kann. Der Akkumulator hat nach „Prometheus“ 2 m³ Inhalt und 6 m Hub und dient zur Aufspeicherung des Preßwassers unter 300 Atm. Druck für eine große Geschosspresse von über 1000 t Druck. Zylinder und Plunger sind aus Stahl. Die 800 t schwere Gewichtsbelastung ist als Blechkasten mit Schwertspatfüllung ausgeführt.

Eine bemerkenswerte Abwärmeverwertungsanlage. Im städtischen Gaswerk in Tübingen werden durch und um die Gasöfen Rohrschlangen gelegt, welche die sonst verlorengelassene Abwärme der Öfen aufnehmen und in dem durchströmenden Wasser weiterleiten. Dadurch können 60.000 l Wasser von 10 auf 50° C erwärmt werden. Das erwärmte Wasser wird durch eine 1 1/2 km lange Leitung einem Volksbade zugeführt, welches infolgedessen einer besonderen Kesselanlage entraten kann. Die Fernleitung besteht nach der Zeitschrift „D. Wasser“ aus Mannesmannröhren von 160 mm Durchmesser, die mit Wärmeisolation versehen sind und in Steinzeugröhren von 300 mm Durchmesser verlegt werden, die zur Aufnahme der Wärmeausdehnung auf Rollen gelagert und nur von 200 zu 200 m fest gelagert sind. Der Wärmeverlust in der Rohrleitung beträgt 2° C. Die Gesamtkosten der Warmwasserleitung, einschließlich Entwässerungsanlagen für das Warmwasser, betragen M 45.000, gegen M 37.000 Kosten einer Dampfkesselanlage, wobei letztere jährlich M 10.000 Kohle benötigt.

Wärmeausnutzung.

Die Ausnutzung vulkanischer Wärme. Infolge des zunehmenden Kohlenmangels geht man nach einem Berichte in der „Frkf. Ztg.“ in Unteritalien jetzt ernstlich daran, die im Übermaß vorhandenen vulkanischen Kräfte nutzbar zu machen, ein Versuch,

der schon längere Zeit zurückreicht, aber erst jetzt in größerem Maßstabe durchgeführt wird. Die erste Anlage befindet sich in Toskana bei Lardarello, südlich Volterra, wo auf einem mehrere km² großen Gebiet dem Erdboden heiße Wasserdämpfe entströmen. Diese Dämpfe sind vermischt mit verschiedenen anderen Gasen und enthalten außerdem gelöste Borsalze. Der Versuch, diese Naturkräfte auszunutzen, wurde bereits im Jahre 1903 von dem Großindustriellen Fürsten Conti unternommen. Es wurden im Erdboden Bohrlöcher von 120 bis 150 m Tiefe niedergebracht, die einen Durchmesser von 20 bis 40 cm hatten; aus diesen traten alsdann kräftige Dampfstrahlen von 2 bis 5 Atm. bei einer Temperatur von 150 bis 190° C aus. Eines der Bohrlöcher ergab eine Dampfmenge von 5000 kg/h. Der Versuch, mit dem so gewonnenen Dampf eine Kolbendampfmaschine zu betreiben, schlug aber fehl, weil die in ihm enthaltene schwefelige Säure, Schwefelsäure und andere Beimischungen die Maschinenteile in ziemlich kurzer Zeit zerstörten. Erst als der Dampf gereinigt wurde, erwies sich eine Ausnutzung als möglich. So konnte im Jahre 1912 eine Turbodynamo in Betrieb genommen werden, die bei 225 kW Leistung die Boraxfabriken in Lardarello mit Licht versorgte. Dazu mußten allerdings schon größere und tiefere Bohrlöcher hergestellt werden, deren eines z. B. in 1 h 25.000 kg Dampf bei 2 bis 3 Atm. ergab. Immerhin war auch diese Anlage noch ziemlich klein. Erst die Kohlennot des Krieges brachte den Fürsten dazu, die vollständige Ausnutzung der vulkanischen Kräfte ins Auge zu fassen. Die Firma Franco Tosi in Legnano wurde mit der Herstellung einer Anlage betraut, die aus 3 Turbodynamos, Bauart Parsons-Brown-Boveri, bestehen sollte mit einer Leistung von je 3000 kW. Die Turbinen werden nicht unmittelbar mit dem der Erde entströmenden Dampf betrieben (offenbar genügte auch die Reinigung noch nicht, um alle schädlichen Wirkungen auszuschließen), sondern dieser wurde in Röhrenkesseln zur Dampferzeugung benutzt und der so gewonnene Dampf von 1·5 Atm. Spannung betreibt die Turbinen. Der Heizungsdampf der Kessel wird dann weiter auf Borax verarbeitet. Die Anlage liefert Wechselstrom von 4500 V, der, auf 36.000 V hinauftransformiert, durch 5 Fernleitungen weiter nach Volterra, Siena, Cecina, Livorno und Florenz geleitet und dort durch Verteilungsnetze in bekannter Weise verteilt wird. Da der Versuch gut gelungen ist, sollen auch andere vulkanische Kräfte baldigst ausgenutzt werden, unter anderen die weltbekanntesten Campi Flegrei bei Pozzuoli am Golf von Neapel. Hier sollen die Kessel sogar 30 bis 40 m unter dem Erdboden aufgestellt werden.

R.

Kriegswirtschaft.

Über die Weltwirtschaft mit den wichtigsten Pflanzennährstoffen. Unter diesem Titel hat F. W. Dafert in der „Ztschr. f. d. landwirtsch. Versuchswes. i. Österr.“ 1917, H. 1 und 2, eine Studie veröffentlicht, der im Auszuge Folgendes entnommen sei: Im Hinblick auf die großen Spannungen in der Bevölkerungsdichte (auf 1 km² in Europa ungefähr 42, Asien 19, Afrika 6, Amerika 4 Bewohner) kann angenommen werden, daß die äußerste allgemeine Grenze für die Besiedelung noch lange nicht erreicht sein kann. Für die hier interessierende Frage kommt es hierbei auf den agrilkultur-chemischen „technischen Effekt“ des Anwachsens der Menschheit an, der in der vermehrten Umwandlung der Nährstoffe des Bodens in mittelbar oder unmittelbar zur Ernährung geeignete Pflanzensubstanz besteht. Fest begrenzt wird diese Umwandlung durch die Beschaffenheit und Ausdehnung des Bodens und die damit in Zusammenhang stehende Dauer und Intensität der verfügbaren Sonnenstrahlung, bedingungsweise durch die aufgewendete Arbeit und die vorhandene Pflanzennahrung im weitesten Sinn. In den allermeisten Fällen muß man den Böden Nährstoffmengen zuführen, nämlich Mineralvorkommen oder künstlich erzielte Anhäufungen der Nährstoffe zur Deckung des Nährstoffdefizits heranziehen. Die äußerste Ausnutzung der Anbaufläche hängt somit von dem Vorhandensein nutzbarer Nährstoffe außerhalb des Ackerlandes ab, d. s. die Salpeter-, Phosphat- und Kalilager. Die 1600 Mill. Menschen der Erde haben um 1910 jährlich an den wichtigsten Lebensmitteln in Mill. t verbraucht:

Nährpflanze	Gesamternte	darin enthalten			darin enthalten an Nährstoffmengen		
		Eiweiß	Fett	Kohlehydrate	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali
Weizen	90	10·80	1·62	61·65	1·80	0·81	0·36
Roggen	40	4·60	0·68	27·80	0·72	0·36	0·24
Gerste	30	3·30	0·60	19·65	0·48	0·21	0·12
Hafer	55	6·05	0·28	31·68	1·10	0·27	0·38
Mais	90	9·00	4·50	61·02	1·44	0·54	0·36
Kartoffel	130	2·73	0·26	27·30	0·44	0·21	0·75
Reis	100	7·00	0·40	79·50	1·30	0·40	0·50
Zuckerrübe	45	0·45	0·05	7·07	0·14	0·03	0·18
Zuckerrohr	70	1·05	0·70	10·01	0·40	0·05	0·30
Bohne	50	11·50	1·00	22·50	2·00	0·50	0·50
Zusammen	700	56·48	10·09	348·18	9·82	3·38	3·69

Daraus ergibt sich für den einzelnen Menschen eine täglich erzeugte Nahrungsmenge von 1200 g frischer Substanz mit einem Gehalt von 96·7 g Eiweiß, 17·3 g Fett und 596·2 g Kohlehydrate und ein Erfordernis an Pflanzennährstoffen von 16·8 g Stickstoff, 5·8 g Phosphorsäure, 6·3 g Kali. Von der Welternte an Kohlehydraten ist zunächst jener Teil (schätzungsweise 100 g für den Kopf) in Abzug zu bringen, der als Rohstoff für technische Zwecke (Erzeugung von Spiritus und Stärke) verwendet wird, dann jener Teil (weitere 100 g), der auf dem Umweg über den Tierkörper in Fett verwandelt wird, so daß man zu einer Weltrelation von 96·7 g Eiweiß, 60·8 g Fett und 396·2 g Kohlehydrate kommt. Die Welterzeugung in Kunstdünger für 1912 beträgt in Mill. t:

Pflanzennährstoff	in Form von	Erzeugte Menge	darin enthaltene Menge Pflanzennährstoff	zusammen
Stickstoff	Salpeter	2·531	0·380	0·649
	Ammonsulfat	1·200	0·240	
	Kalkstickstoff	0·150	0·023	
	Guano	0·083	0·006	
Phosphorsäure	Rohphosphat	6·500	1·650	2·195
	Superphosphat	11·000		
	Thomasschlacke	3·500	0·525	
	Guano	0·083	0·020	
Kali	Kalisalzen für landwirtschaftl. Zwecke		0·904	0·904

Aus dem Vergleich der Mengen von Pflanzennährstoffen, die in der gesamten Ernte enthalten sind, mit den in Form von Kunstdünger zur Verwendung gelangenden Nährstoffmengen ergibt sich jene Menge von Stickstoff, Phosphorsäure und Kali, die den Nährpflanzen aus dem Boden, beim Stickstoff auch aus der Luft, zufließt. Diese Bilanz ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Nährstoff	Bedarf	Deckung		vom Bedarf wurden in Form von Kunstdünger gedeckt in %
		Boden usf.	Kunstdünger	
Stickstoff	9·82	9·171	0·649	7·0
Phosphorsäure	3·38	1·185	2·195	65·0
Kali	3·69	2·786	0·904	24·5

Aus den Angaben der ersten und letzten Tabelle ergibt sich, daß sich das Nährstoffverhältnis, bezogen auf Phosphorsäure im verbrauchten Kunstdünger, auf 0·294:1:0·412 stellt, während es für die Gesamternte mit 2·9:1:1·1 berechnet wurde. Vor dem Kriege wurden in Österreich auf 1 Teil Phosphorsäure 0·12 Teile Stickstoff, im Deutschen Reiche bereits 0·33 Teile Stickstoff verwendet. Der große Unterschied zwischen diesen Zahlen läßt auf die Möglichkeit einer weiteren lohnenden Verstärkung der Zufuhr künstlicher Stickstoffdünger schließen. Dabei käme zu berücksichtigen, daß die ordentliche Erhaltung und die wesentliche Vermehrung des Stickstoffkapitals der Wirtschaft viel Zeit und Arbeit erfordert (Stallmist- und Jauchebehandlung, Gründüngung) und daß, sofern der Düngermarkt eine gesteigerte Zufuhr von Stickstoffdüngern gestatten würde, es vielenorts möglich wäre, einfacher zu wirtschaften, d. h. Arbeit durch Stickstoff zu ersetzen. Daß der Ackerbau der gesamten Menschheit einen weit geringeren Zuschuß von Stickstoff in Anspruch nimmt als von Kali und Phosphorsäure, ist der Hauptsache nach darauf zurückzuführen, daß der Stickstoff in recht ansehnlichen Mengen innerhalb der Wirtschaft beschafft zu werden vermag und daß der Kalivorrat des Bodens für die Pflanzenwurzeln leichter ausnutzbar ist als der Phosphorsäurevorrat, so daß sich auf dem Wege der rohen Empirie eine Welt Nachfrage nach Phosphorsäure herausgebildet hat, die um so lebhafter werden muß, je mehr der Bedarf an Lebensmitteln zunimmt. Diese Verhältnisse zeigen auch, daß, wie in einer im Herbst 1914 vom Verfasser im Verein mit R. Miklauz niedergeschriebenen Abhandlung dargelegt wurde, eine zwingende volkswirtschaftliche Notwendigkeit vorliegt, unsere Zukunft durch gewisse Vorkehrungen zu sichern, nämlich durch Schaffung einer leistungsfähigen heimischen Stickstoffindustrie, durch Anhäufung ausreichender Vorräte von ausländischen phosphorsäurehaltigen Rohstoffen und endlich durch engen Anschluß an das Deutsche Reich mit seinen Kalilagern. Seither ist der Plan unserer Gegner, die Aushungerung als Kriegsmittel anzuwenden, zur Wirklichkeit geworden und die Absperrung soll sich noch in ferne Friedenszeit hinein erstrecken. Die für unbedingt notwendig erkannten leistungsfähigen Kalkstickstofffabriken sind inzwischen errichtet worden; wir werden daher im Frieden starken, weit über den Bedarf hinausgehenden Angeboten aus industriellen Anlagen gegenüberstehen, deren Einrichtung zum Teil längst abgeschlossen sein wird, die also sehr befähigt zum Wettbewerb sind. Der Stickstoff

solchen Ursprunges zusammen mit dem Chilesalpeter dürfte also immer billiger werden; die Kalibeschafterung wird infolge der außerordentlich großen deutschen Vorkommen wenig Sorge machen; hingegen ist auf dem Phosphorsäuremarkt die Lage weniger günstig und führt zu folgender Betrachtung: Auf den im Jahre 1912 mit Nährpflanzen bebauten Flächen ergab sich eine Gesamternte von 700 Mill. t. Die nach den gesammelten Erfahrungen bei verbesserter Wirtschaft erreichbaren Höchstbeträge würden auf diesen Flächen ergeben 1661 (+ 961) Mill. t und einen damit verbundenen Nährstoffaufwand von 22'64 (+ 12'82) Stickstoff, 7'47 (+ 4'09) Phosphorsäure und 9'06 (+ 4'37) Mill. t Kali. Daraus ergibt sich bei Phosphorsäure gegenüber dem derzeitigen Zuschuß von rund 2'2 Mill. t eine ganz bedeutende Zunahme. Es ist mehr als fraglich, ob sich ein solcher steigender Weltbedarf trotz der Entdeckung und Aufschließung neuer Lager in der letzten Zeit auf die Dauer wird glatt beiriedigen lassen, und sicher, daß diese Knappheit des Angebots nicht nur unmittelbar nach dem Kriege, sondern noch lange darüber hinaus die Ansammlung und Instandhaltung gewaltiger Vorräte erschweren muß. Es dürfte sich ein Zustand entwickeln, der auf die frühere oder spätere Umkehr des bisherigen Preisverhältnisses zwischen Stickstoff und Phosphorsäure hinausläuft, und damit auf ein neues technisches Problem: das der künstlichen Konzentration der über den ganzen Erdball verstreuten Phosphorsäure. Seine Lösung ist die einzige Möglichkeit, einem späteren Phosphorsäuremangel zu begegnen, weil die Anhäufung dieses Nährstoffes in Form von Knochen für die Versorgung der Landwirtschaft lediglich eine untergeordnete Bedeutung hat, weil die Gewinnung von Thomasschlacke nicht vom Bedarf an Phosphorsäure abhängt, sondern von der Nachfrage nach Stahl und von dem Fortbestand der Fabriken, die nach dem Thomas- und Talbotverfahren arbeiten, und endlich weil die Entdeckung neuer reicher Phosphatlager nur ein Zufallstreffer von vorübergehendem Einfluß wäre. Zunächst käme die Auffindung eines Verfahrens in Betracht, das gestattet, aus phosphorsäurearmen Ausgangsstoffen (schlechte Phosphorite, die sich nicht mehr löhnd auf Superphosphat verarbeiten lassen, phosphorsäurearme Schlacken usw.) Phosphorsäure in irgend einer konzentrierten Form abzuscheiden. Für unsere heimische Landwirtschaft und für unseren Staat erwachsen aus der geschilderten Lage des Düngemarktes neue Pflichten, jene hat die Phosphorsäurevorräte, die ihr derzeit zur Verfügung stehen, möglichst zu schonen, dieser für die systematische Stärkung der Vorräte und dafür zu sorgen, daß die inländischen Preise für Phosphorsäure nicht eine Höhe erreichen, die ihre lohnende Verwendung in der Landwirtschaft gefährdet. Wann diese Grenze erreicht sein wird, hängt von der zukünftigen Gestaltung der Getreidepreise und von anderen Umständen ab; sie überschreiten zu lassen, hieße die ganze Volkswirtschaft gefährden. Die Möglichkeit einer ausreichenden Zufuhr von Phosphorsäure, am besten in der Form einer Erwerbung von Gebieten, wo sich reichlich Phosphate vorfinden, ist daher als wichtiges Politikum anzusehen und zu behandeln. Daneben hätten schon jetzt alle Bestrebungen, unser im Boden festgelegtes Phosphorsäurekapital zu erschließen und beweglich zu machen, von Staats wegen kräftigste Unterstützung zu finden. Wie ohne Kohle und Eisen keine Industrie entstehen und bestehen kann, so gibt es ohne Stickstoff und ohne Phosphorsäure kein Brot und keine dauernde kraftvolle Volksentwicklung. Diese wird um so leichter und rascher zu erreichen sein, je reichlicher und je billiger wir Stickstoff und Phosphorsäure zur Verfügung haben. Es ist zu hoffen, daß die Chemie die Phosphorsäurefrage ebenso rasch und glänzend lösen wird, wie sie die Stickstofffrage gelöst hat.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Der amerikanische Eisenmarkt. Infolge der politischen Ereignisse hat die Nachfrage neue Anregung empfangen. Der Bedarf des Auslandes ist nach wie vor groß, so daß die Werke auf Monate hinaus mit Aufträgen versehen sind. Da die ausländischen Käufer besonders auf baldiger Lieferung bestehen, sind dadurch beträchtliche Preiserhöhungen hervorgerufen worden, so daß die Werke wenig Neigung zeigen, sich zu Lieferungen für den heimischen Bedarf zu verpflichten.

Die Einnahmen der Orientbahnen stellten sich vom 12. bis 18. Februar 1917 auf F 226.498 (— F 135.309), vom 19. bis 25. Februar auf F 181.227 (— F 181.287). Seit 1. Jänner betragen die Einnahmen F 1.980.861 (— F 829.363).

Ablösung der bulgarischen Strecken der Orientbahnen. Die Sobranje hat den Vertrag über die Ablösung der Linie Svilengrad—Dedeagatsch der Orientbahnen genehmigt. Die Orientbahnen erhalten einen Betrag von Leva 24.967.047 als Entgelt für den Verlust dieser Linien, welcher Entschädigungsbetrag sich aus dem Entgelt für den Verlust der Betriebsrechte und für Nebenansprüche zusammensetzt. Die Ablösungssumme für das Betriebsrecht wurde auf Grund des Durchschnittes der Überschüsse der Roheinnahmen über die Ausgaben in den Jahren 1910 bis 1914 ermittelt; dieser Jahresbetrag wird vom Zeitpunkt der Wegnahme der Linie bis zum Ablauf

der Konzession, d. i. bis zum 1. Jänner 1958, zu 5% kapitalisiert. Die Nebenforderungen umfassen Inventar- und Materialbestände, welche zum Buchwerte übernommen werden, sowie Abfindungen des Personals für 3 Monate. Der Ablösungsbetrag ist spätestens 1 Jahr nach Friedensschluß zu bezahlen und bis dahin zu 4½% im Jahr zu verzinsen. Obgleich die Einnahmen der Orientbahnen seit 1909 in fortwährender Steigerung begriffen sind, ist für die Zukunftsmöglichkeiten der Entwicklung der in Rede stehenden Linie kein besonderes Entgelt vereinbart worden.

Die Kohlenlieferungen aus Oberschlesien. Ende März l. J. wurde zwischen den Regierungen von Österreich, Ungarn und Deutschland ein Einvernehmen, betreffend eine Regelung der Lieferung oberschlesischer Kohle nach Österreich-Ungarn, getroffen, wonach eine bestimmte Kohlenmenge im Laufe des Monats April nach Österreich, bezw. Ungarn zur Einfuhr gelangen soll. Für die kommenden Monate sollen besondere Vereinbarungen über die zu liefernden Mengen stattfinden.

Der Kohlenabsatz. Im Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier haben sich die Wagenbeistellungsverhältnisse in der zweiten Märzhälfte 1917 wesentlich gebessert, so daß die Kohlenvorräte bei den einzelnen Gewerkschaften, die Anfang März bereits über 1 Mill. q umfaßten, sichtlich abnehmen. Die raschere Abfuhr dürfte auch bald die Förderziffern günstig beeinflussen. Im oberschlesischen Steinkohlenrevier ist die Lage zwar noch immer unbefriedigend, doch ist im Verkehr nach Österreich-Ungarn eine leichte Besserung eingetreten. Im oberschlesischen Becken sind zahlreiche Neuanlagen geplant und es werden dort verschiedene Betriebsverweiterungen durchgeführt.

Die Verkehrseinnahmen der böhmischen Bahnen. Die Verkehrseinnahmen der Buschtährader Bahn ergaben im März 1917 für die Strecke lit. A eine Steigerung um K 50.600, für das B-Netz einen Rückgang um K 30.800. Die Einnahmen für das erste Vierteljahr sind bei dem Unternehmen lit. A um K 39.500 und bei der B-Linie um K 177.500 gesunken. Der Kohlenverkehr war im heurigen März neuerlich schwächer. Er hat sich bei der A-Linie um 19.000 t und bei der B-Strecke um 51.000 t verringert, wodurch die Einnahmen beider Netze um etwa K 112.000 abgenommen haben. Die verschiedenen Güter brachten dagegen eine Steigerung der Einnahmen um za. K 37.000 und der Personenverkehr eine Erhöhung um etwa K 94.000. Im ersten Jahresviertel wurden aus dem Güterverkehr um K 447.000 weniger, dagegen aus dem Personen- und Gepäckverkehr um K 230.000 mehr eingenommen. Der Ausweis der Aussig-Teplitzer Bahn für den Monat März 1917 zeigt auf den Linien des alten Netzes Einnahmen von K 1.104.952 (— K 61.197). Die Gesamteinnahmen seit Jahresbeginn bis Ende März betragen K 3.089.317 (— K 276.899). Auf der Lokalbahn Teplitz-Reichenberg wurden im März K 304.586 (— K 4470) und seit Jahresbeginn K 826.518 (— K 61.587) eingenommen.

Die Roheisenerzeugung Amerikas betrug nach „Iron Age“ im März 1917 3.251.000 t, gegen 2.673.000 t im Vormonat und 3.337.691 t im März 1916. Die Tageserzeugung belief sich auf 108.000 t, gegen 97.000, bezw. 107.667 t. Im Betrieb waren 331, gegen 315, bezw. 317 Hochöfen.

Die Bautätigkeit in Wien zeigte auch im Jänner 1917 keinen Ausblick auf eine Belebung. Im ganzen ist 1 Gebäude mit 24 Wohnungen zugewachsen, was gegenüber dem vorjährigen Vergleichsmonate eine Verringerung um 11 Gebäude und 209 Wohnungen bedeutet. Weiters wurde im Jänner nur 1 Gebäude abgetragen. Unter 9 Zu- und Aufbauten sind 5 für Fabrikzwecke bestimmt. Die Gründe für den Stillstand der Bautätigkeit liegen im Mangel an Arbeitskräften und an Fuhrwerk und in der hohen Steigerung der Preise für die geringen Vorräte an Baustoffen, welche von den unbedingt nötigen Umgestaltungen und Erneuerungsarbeiten sowie von den öffentlichen und Fabrikbauten völlig aufgebraucht werden.

Handels- und Industrienachrichten.

Die Lederfabrik vorm. Bergmann in Neubidschow weist einen Reingewinn von K 1.995.200 = 133% des Aktienkapitales aus. Mit dem Gewinnvortrage von K 429.248 sind K 2.424.448 verfügbar, die nach dem Beschlusse der Generalversammlung am 26. Februar l. J. folgendermaßen verteilt werden: Die Dividende wurde mit 30% = K 450.000 festgesetzt. Die Tantieme beträgt K 191.010, die Steuerreserve für 1917 K 1.400.000, die verschiedenen Fonds K 250.000, die weitere Abschreibungen K 100.000, der Vortrag K 32.429. — Die Steinkohlen- und Ziegelwerksaktiengesellschaft in Budapest weist für das Geschäftsjahr 1916 einen Verlust von K 129.793 und einschließlich des Verlustvortrages vom Jahre 1915 in der Höhe von K 242.726 einen Gesamtverlust von K 372.520 aus. Die Direktion beschloß, der Generalversammlung die Vortragung dieses Verlustes auf neue Rechnung zu empfehlen. Da infolge der Einstellung eines großen Teiles der Betriebe die answahende Schuld des Unternehmens einen größeren Umfang angenommen hat, beschloß die Direktion, behufs ihrer Verringerung der Generalversammlung vorzuschlagen, das K 2.040.000 betragende Aktienkapital durch Ausgabe von 10.200 Stück neuer Aktien von je K 200 Nennwert auf K 4.080.000 zu erhöhen. — Die „Hungaria“, Kunstdünger-, Schwefelsäure- und chemische

Industrie-Aktiengesellschaft, weist für das abgelaufene Geschäftsjahr bei einem Kapital von 4 Mill. Kronen einen Reingewinn von K 806.059, gegen K 582.766 im Vorjahre, aus. — Bei der Sofienhütte des Eisenwerkes Witkowitz wird demnächst mit dem Bau einer Hochofenanlage begonnen werden. Auch ein Martinofenbau bei der Witkowitz Gußstahlfabrik wird durchgeführt. Auf der Koksanstalt der Witkowitz Steinkohlengruben werden die Koksöfen durch Ofenbauten vermehrt. — Bei der Österreichischen Berg- und Hüttenwerksgesellschaft wird eine Hochofenanlage beim Eisenwerk Trzynietz ausgeführt. — Die gräflich Wilczek'schen Gruben in Polnisch-Ostrau vermehren ihre Koksöfen um 30 Öfen. — Die Krainische Industriegesellschaft beginnt demnächst mit dem Bau der geplanten Elektrodenanlage in Dobrawa in Krain und wird auch einen Martinofenbau in Äbling durchführen. — In der Verwaltungsratssitzung der Aktiengesellschaft Roth-Kosteletz und Erlacher Spinnerei und Weberei am 28. Februar d. J. wurde die Bilanz für das Geschäftsjahr 1916 festgestellt. Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer 20%igen Dividende, d. s. K 40 für die Aktie, in Vorschlag zu bringen. Die Dividende des Vorjahres hatte 15% oder K 30 betragen. — Die bisher im Besitze von Brüsseler Kapitalisten gewesen Mariahilf- und Matthias-Kohlenwerke G. m. b. H. in Zwodan bei Falkenau sind an ein österreichisches Konsortium übergegangen. Die beiden Schächte förderten im letzten Jahre 160.000 t Braunkohle. — Bei den Koburgschen Eisenwerken befindet sich eine Hochofenanlage in Hisynoviz im Bau. Auch bei dem neuen Werke in Nagyszombat sind verschiedene Bauten, darunter auch solche von Öfen, geplant, bzw. bereits im Zuge. — Die Direktion der Heinrichsthaler Papierfabriks-Aktiengesellschaft vormals Martin Kink & Co. hat über die Bilanz für 31. Dezember 1916 Beschluß

gefaßt. Trotz der mannigfachen Schwierigkeiten, welche sich der Erzeugung entgegenstellten, war es möglich, einen weiteren Erzeugungsrückgang zu verhindern und somit ungefähr in demselben Umfange wie im Vorjahre zu arbeiten. Die Ausfuhr stockte gänzlich, dagegen waren die Absatzverhältnisse im Inland befriedigend und die fortwährende Verteuerung der Gesteinskosten konnte in den Verkaufspreisen hereingebracht werden. Nach verstärkten Abschreibungen von der Fabriksanlage und einer entsprechenden Reservierung für Erwerbsteuer samt Kriegszuschlägen sowie für Kriegsgewinnsteuer schließt das Berichtsjahr mit Einbeziehung des Gewinnvortrages vom Vorjahre mit einem Gewinnsaldo von K 514.425 (im Vorjahre K 118.038). Der Generalversammlung wird beantragt werden, auf das Aktienkapital von K 2.500.000 eine 8%ige Dividende = K 200.000 (im Vorjahre 4% = K 100.000) zur Verteilung zu bringen, K 200.000 (im Vorjahre K 5901) in den ordentlichen Reservefonds zu legen und den nach Deckung der statutarischen Tantieme des Verwaltungsrates erübrigenden Rest auf neue Rechnung vorzutragen. Für das laufende Geschäftsjahr steht ebenfalls ein entsprechendes Erträgnis in Aussicht, sofern die durch den Krieg hervorgerufenen Betriebsstörungen — der Kohlenmangel hat schon einen längeren Betriebsstillstand verursacht — keinen zu großen Umfang annehmen. — In der Verwaltungsratssitzung der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Kolben & Co. am 3. März l. J. wurde der Jahresabschluß für 1916 genehmigt. Von dem K 1.341.000 betragenden Reingewinn (im Vorjahre K 1.271.000) wird der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von 9,5%, d. i. K 38 für die Aktie, gegen 9% im Vorjahre, in Vorschlag gebracht werden. Neben der Dotierung des ordentlichen Reservefonds wird eine Spezialkriegsreserve von K 350.000 vorgesehen, größere Beträge werden für die Kriegsfürsorge sowie die eigenen Wohlfahrtsfonds gewidmet, K 407.000 werden auf neue Rechnung vorgetragen. π.

Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. April 1917** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

27 a. **Strahlpumpe**, bei der der Behälter für die Betriebsflüssigkeit mit einem gedrosselten Auslaß ausgestattet ist, durch den allein die von der Pumpe geförderten, aus der Flüssigkeit im Behälter freigemachten Gase oder Dämpfe entweichen können: Die Größe des Auslasses wird selbsttätig nach Maßgabe des Druckunterschiedes zwischen Behälter und Saugende der Pumpe geändert, um diesen Druckunterschied während des Betriebes der Pumpe zu gleichmäßigem. — Arthur Edwin Leigh Scanes, Ashton on Mersey (Großbritannien). Ang. 17. 5. 1916; Prior. 18. 5. 1915 und 9. 3. 1916 (Großbritannien) beansprucht.

31 b. **Maschine zum Gießen von Metallstangen unbegrenzter Länge**: Die Wände der Gußform sind durch 2 oder mehrere sich beständig bewegende, aus Gliedern von entsprechend gewählter Querschnittsform zusammengesetzte endlose Ketten gebildet, wobei an das Kettenzulaufende des so gebildeten Kanals eine Zuführungsvorrichtung für das geschmolzene Metall angeschlossen ist. — Grenville Mellen, Llewellyn Park (New Jersey, V. St. A.). Ang. 1. 4. 1915; Prior. 16. 5. 1914 (V. St. A.).

42 i. **Apparat zur Bestimmung der Längenänderungen von Materialien (Prüfstäben)**, gekennzeichnet durch die Verwendung eines Flüssigkeitsbehälters, gebildet aus 2 ineinander gestülpten, reibungslos gegeneinander beweglichen Gefäßen (Gefäß und Glocke), von denen jedes mit dem Prüfstabe derart verbunden ist, daß bei einer Dehnung des Prüfstabes eine dieser Dehnung proportionale Raumveränderung im Flüssigkeitsbehälter eintritt, die an einer Flüssigkeitssäule abgelesen wird. — Österreichische Siemens-Schuckert-Werke, Wien. Ang. 1. 7. 1914.

46 a. **Zweitakt-Verbrennungskraftmaschine mit Speisepumpe**, deren Kolben in einer ringförmigen Erweiterung des Arbeitszylinders arbeitet und mit dem hülsenförmigen, den Arbeitskolben umschließenden Verteilungsschieber verbunden ist: Die beiden Kolben werden derart angetrieben, daß beim Beginn des Aufwärtsganges des Pumpenkolbens der Arbeitskolben die Übertrittsöffnungen von der Pumpe zum Arbeitszylinder freilegt, so daß das Überströmen der von der Speisepumpe angesaugten Frischgase in den Arbeitszylinder erfolgt, ohne daß diese vorher einer Verdichtung im Pumpenzylinder unterworfen werden. — Charles Maurice Philippe Montbarbon, Neuilly sur Seine, und Gustave Emile Chédru, Alfort (Frankreich). Ang. 20. 1. 1914; Prior. 24. 1. 1913 und 6. 12. 1913 (Belgien) beansprucht.

46 a. **Auspül- und Ladeeinrichtung bei Zweitaktverbrennungskraftmaschinen**, bei denen der Unterdruck, welchen die eine lange Auspuffleitung durchströmende Abgassäule infolge ihrer Trägheit hinter sich erzeugt, zum Absaugen der Gasreste und Einsaugen

der neuen Ladung verwendet wird: Ein genügender Teil der Leitung ist durch nach außen freidurchlassende, dagegen den Durchlaß nach innen erschwerende oder hindernde Absperrorgane von der Atmosphäre abgeschlossen, zum Zweck, durch Erhaltung des vorübergehend auftretenden Unterdruckes eine länger dauernde Saugwirkung während der Ausspül- und Ladeperiode zu erreichen. — Hans Julius Nordström, Karlshamm (Schweden). Ang. 29. 2. 1916; Prior. 22. 6. 1915 (Schweden).

46 b. **Verbindung der Stahlzylinder von Verbrennungskraftmaschinen**: Die ringförmige Flansche jedes Zylinders, an die in bekannter Weise der Wassermantel aus Eisenblech angelötet ist, ist in der Nähe der Verbindungsstelle der beiden Zylinder derart in ihrer Form verändert, daß sie eine ebene Berührungsfläche mit einer Aushöhlung bildet, in die ein elastisches Futter eingesetzt ist, das eine elastische Verbindung zwischen den Zylindern und einen luftdichten Abschluß für den Wassermantel herstellt. — Giovanni Alberto Maffei, Turin. Ang. 29. 1. 1916.

46 b. **Elektrischer Anlaßzylinder für Zweitakt-Verbrennungskraftmaschinen**, gekennzeichnet durch einen mit dem Zylinderinhalt in dauernder Berührung stehenden Kohlenstift, der durch einen elektrischen Strom zum Glühen gebracht wird, der nach Ingangsetzung der Kraftmaschine durch Abbrennen des Kohlenstiftes selbsttätig unterbrochen wird, wogegen der Kohlenstift während des Anlassens eine ausreichend hohe Glühtemperatur gestattet, um trotz der beim Einlassen des Gemisches auftretenden Abkühlung mit Sicherheit die Zündung herbeizuführen. — Henri Royer, Le Creusot (Frankreich). Ang. 29. 3. 1913; Prior. 30. 3. 1912 (Frankreich) beansprucht.

47 d. **Drehbare Kupplung für Drahtseile u. dgl.**: Sie besteht aus einer am Umfang mit Seilbefestigungsmitteln versehenen Kupplungshülse und einem in dieser drehbar gelagerten Kupplungszapfen, der als Träger für das zu kuppelnde Seil dient. — Franz Belt, Wien. Ang. 8. 3. 1916.

47 d. **Riemenrücker für einen Treibriemen mit Spannrolle**, durch den eine Hilfsmaschine mit der Flugzeugtriebmaschine gekuppelt wird, gekennzeichnet durch eine mit 2 über die Schmalseiten (Kanten) des Riemens greifenden Flanschen versehene Welle, die von einem federbelasteten, mittels einer und derselben Handhabe schwingbaren und parallel zur Achse der Rolle verschiebbaren Bügel getragen wird, derart, daß der Riemen zunächst durch Anheben der Rolle entspannt und fast gleichzeitig durch die seitliche Verschiebung der Rolle ruckweise verschoben werden kann. — Rapp-Motorenwerke München G. m. b. H., München. Ang. 5. 6. 1916.

47 d. **Elastischer Riemenverbinder in Form einer Lasche** aus dem betreffenden Riemenmaterial: Diese ist an ihrer Auflagerseite gegen die Enden zu segmentförmig zugescharft, quer zur Riemenlänge reihenweise langgelocht und wird mit den entsprechend anzuarbeitenden Riemenenden durch eingeführte Metallheft-

klammern, zweckmäßig flache Börtelösen o. dgl., von entsprechendem Abscherquerschnitt verbunden. — Heinrich Schmidt, Aussig. Ang. 7. 2. 1916.

47 g. **Selbsttätige Rohrbruchsperrvorrichtung für Druckleitungen:** Das eigentliche Absperrorgan (eine Klappe, ein Schieber oder Kolben) wird durch Vermittlung eines Nebensperrorgans (einer Klappe oder eines Kolbens), dessen 2 Flächen einerseits an einen Raum, der unter konstantem Druck, z. B. Atmosphärendruck, steht, andererseits an den Raum des Leitungsinners grenzen, durch die beim Bruch auftretende statische Druckdifferenz gegenüber dem Normalbetrieb in Bewegung gesetzt, wogegen die Durchführung der Schließbewegung, die ebenfalls — entweder direkt oder durch Übersetzung oder Umformung — der Bewegung des Nebensperrorgans folgen muß, durch eine konstante, von den hydraulischen Vorgängen in der Druckleitung unabhängige Kraft, z. B. ein Gewicht, besorgt wird, nachdem das Nebensperrorgan mit seiner einsetzenden Bewegung den Druckausgleich in den beiden Räumen, die es normal trennt, ermöglicht hat, wobei ein Sperrwerk den Rücklauf verhindert. — Dr. techn. Milan Vidmar, Laibach. Ang. 16. 12. 1913.

49 a. **Metallsäge mit gruppenweise einander entgegengesetzt geschrägten Schneidzähnen und zwischen diesen Gruppen angeordneten Räumzähnen:** Die Spitzen aller Schneid- und Räumzähne liegen in derselben zum Sägeblatt senkrechten Ebene und die Zahnspitzen sind von gleicher Tiefe, so daß die Schneidkante der Säge geradlinig verläuft und alle Zähne dieselbe Länge haben. — Stanislaw Ciarkowski, Jersey City (V. St. A.). Ang. 16. 12. 1912.

49 a. **Stangenfallhammer:** Die Länge des zum Durchtritt der Steuerstange in dem durch den fallenden Bär auslösbaren Riegel vorgesehenen Schlitzes wird durch einen einstellbaren Bolzen geregelt. — Dipl.-Ing. Franz Langenstein, Coburg. Ang. 14. 4. 1916.

49 a. **Drehbank mit am Spindelkopf angeordneten Werkzeugen:** Die Muffe stellt beim Verschieben in der einen Richtung die in den schwingbaren Armen geführten Gewindegewindeschneidbacken ein und hält die Arme selbst durch Stifte fest, während beim Verschieben in der anderen Richtung die Arme mit den Abstechmessern vorbewegt werden. — Maschinenfabrik Warstein-Lippstadt G. m. b. H., Lippstadt (Deutsches Reich). Ang. 3. 6. 1914; Prior. 4. 6. 1913 und 20. 12. 1913 (Deutsches Reich).

49 a. **Stauch- und Schmiedemaschine,** bei der ein den Kniehebel zum Schließen und Öffnen der Matrize bewegender, am Maschinengestell drehbarer, zweiarmiger Hebel durch 2 Leitflächen einer Leitschiene des Stauchschlittens so gesteuert wird, daß die Matrize während des ganzen Stauchhubes geschlossen bleibt: Die Leitschiene ist verschiebbar im Stauchschlitten angeordnet, derart, daß die Größe des Stauchhubes für verschiedene Arbeiten verschieden eingestellt werden kann. — Stahlwerk Oeking Akt.-Ges., Düsseldorf-Lierenfeld. Ang. 4. 1. 1916.

49 b. **Gewindebohrer und Verfahren zu dessen Herstellung:** Die Schneidzähne desselben sind so gestaltet, daß sie außer mit dem Kopf nur mit ihrer einen Flanke schneiden, u. zw. immer abwechselnd der eine Zahn mit der einen, der im Gang nachfolgende aber mit der entgegengesetzten Flanke. Das Verfahren zur Herstellung des Gewindebohrers besteht darin, daß der Bolzen zunächst mit dem vollen, dem zu erzeugenden Muttergewinde genau entsprechenden Bolzengewinde versehen wird und daß dann, nachdem das Gewinde in bekannter Weise durch Anbringung von Längsnuten in einzelne Zahnreihen zerlegt und gegebenenfalls die Zähne hinterdreht sind, an den Zähnen der ersten, dritten usw. Reihe auf der einen Flanke und in einem weiteren Arbeitsgang an den Zähnen der zweiten, vierten usw. Reihe auf der entgegengesetzten Flanke ein Span mäßiger Stärke abgedreht wird, worauf endlich der so fertig geformte Bohrer gehärtet wird. — Ignaz Nowotny, Dortmund. Ang. 21. 1. 1916; Prior. 12. 7. 1915 (Deutsches Reich).

Bücherschau.

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

15.473 **Bericht über den Schutz elektrischer Anlagen gegen Überspannungen (Leitsätze).** Ausgearbeitet von der Kommission für Überspannungsschutz des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke. Erstattet vom Generalsekretariat. 3. Auflage. 18 S. (26,5 × 18,5 cm). Zürich 1916, Rascher & Cie. (Preis F 1'50).

Die Kommission für Überspannungsschutz des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke hat seit einer Reihe von Jahren Betriebserfahrungen in Überspannungserscheinungen und über Schutzapparate hierfür gesammelt und eine Anzahl Versuche angestellt sowie Besprechungen des Themas in ihrem Schoße vorgenommen und Veröffentlichungen darüber veranlaßt. Inzwischen sind die Erkenntnis und die Entwicklung der Theorie der Überspannungen in Starkstromanlagen soweit gediehen, daß das Wesen dieser Erscheinungen in seinen Grundzügen für die heutigen Anschauungen als geklärt angesehen werden kann. Nachdem die aus den bisherigen Erfahrungen und den theoretischen Betrachtungen sich ergebenden Schlußfolgerungen, soweit solche noch nicht in eindeutiger Weise formuliert werden konnten, durch eine Diskussionsversammlung am 6. Juni 1914 eine weitere Klärung erfahren haben, kam die Kommission dazu, die gewonnenen Schlüsse in Form von Leitsätzen niederzulegen und bekanntzugeben. Da die physikalische Deutung der Naturerscheinungen eine mit dem Fortschreiten der Wissenschaft wandelbare ist, sind die technischen Grundsätze mit Abschnitten über das Wesen der Überspannungen und die Grundsätze der Schutzwirkung eingeleitet, um die Grundlage anzugeben, auf der die ins Praktische umgesetzten Folgerungen aufgebaut sind. Die Leitsätze stellen Grundlagen dar für die zweckmäßige Bauart der Anlagen als Ganzes im Sinne möglicher Vermeidung von Überspannungsmöglichkeiten sowie für die Wahl und Anordnung moderner Schutzapparate gegen die nicht zu vermeidenden Überspannungserscheinungen. Die Einleitung macht schließlich noch darauf aufmerksam, daß einzelne der empfohlenen Anordnungen und Apparate durch Patente geschützt sind, was wohl zu beachten ist. Wir lenken hiemit die Aufmerksamkeit der österreichischen Elektrotechniker auf die Neuauflage dieser beachtenswerten Leitsätze.

15.506 **Tafeln für optische Distanzmessung.** Von Julius Harnisch, k. k. Evidenzhaltungsinspektor in Klagenfurt. 45 S. und 3 Einlagen (23 × 15 cm). Stuttgart 1916, J. B. Metzler (Preis geh. M 2'50).

Für die Zwecke der Katastralvermessung kommt neben der direkten Längenmessung in bestimmten Fällen auch die optische Distanzmessung zur Anwendung. Da es sich hierbei jedoch ausschließlich um die Bestimmung der horizontalen Entfernungen

handelt, ist für deren Ausmittlung die Verwendung der für die Auswertung der linearen tachymetrischen Elemente dienenden Tafelwerke nicht rationell; auch genügt der mit diesen Tafeln erreichbare Genauigkeitsgrad, insbesondere bei kleineren Entfernungen, nicht den Ansprüchen der Katastralvermessung, wenn die optische Distanzmessung zur Messung von Polygonseiten oder von Strecken verwendet wird, welche die Grundlage für weitere Arbeiten sein sollen. Von diesen im allgemeinen zutreffenden Erwägungen ausgehend, hat der Verfasser Tafeln berechnet, welche ausschließlich zur Entnahme der horizontalen Distanzen dienen und deren Werte bis auf cm berechnet sind. Der erste Teil der Tafeln gibt die horizontalen Entfernungen für die Multiplikationskonstante 100 des Fernrohrdistanzmessers ohne Rücksicht auf die absolute Konstante, u. zw. für die dm des Lattenabschnittes von 1 dm bis 20 dm direkt mit einem von der Größe des Vertikalwinkels abhängigen Intervalle des letzteren, für die cm und mm des Lattenabschnittes in kleinen Seitentafelchen, welche für jeden einzelnen Grad des Vertikalwinkels α mit einem mittleren Wert von $\cos^2 \alpha$ berechnet sind. Der zweite Teil enthält Korrekturtafeln, mit Hilfe welcher man die aus dem ersten Teile entnommenen horizontalen Entfernungen verbessert, falls die Konstante des Fernrohrdistanzmessers nicht 100 ist, sondern von dieser Zahl abweicht, u. zw. können diese Tabellen dann verwendet werden, wenn die Konstante K zwischen den Werten 98,0 und 102,0 liegt. Das Intervall der Konstanten K beträgt 0,1, dasjenige des zu verbessernden Wertes $100 L \cos^2 \alpha$ ist je nach der Abweichung der Konstanten K von dem Werte 100 verschieden und ist um so kleiner, je größer diese Abweichung ist. Die Tafeln haben, wie es infolge des Entfalles der zur Entnahme der Höhenunterschiede dienenden Teile natürlich ist, einen bedeutend kleineren Umfang als die sogenannten Tachymetertafeln und sind daher dann, wenn nur die horizontalen Distanzen zu ermitteln sind, handlicher als diese. Da die Tafelwerte auf cm berechnet sind und die Intervalle des Höhenwinkels durchgehend kleiner sind als in den Tachymetertafeln, ist die Genauigkeit der entnommenen Distanzen eine größere. Diese Genauigkeitserhöhung wird jedoch nur bei kleineren Entfernungen eine tatsächliche Verbesserung des Endergebnisses zur Folge haben, da bei Entfernungen, welche größer als 100 m sind, die cm nur den Wert von Rechnungsgrößen besitzen.

15.486 **Freytags Detailkarte von Nord-Rumänien und der Bukowina.** 1:400.000 (Preis K 2'10).

Das in 6 Farben ausgeführte, mit klarer Darstellung des Geländes versehene neue Blatt zeigt das östliche Siebenbürgen, die Moldau und die Bukowina ganz, so daß die Ereignisse am Sereth oder Pruth ebensogut zu verfolgen sind wie in den Waldkarpathen.

Vermischtes.

Kleine Mitteilungen.

Ein Kaiser-Wilhelms-Institut für Eisenforschung. Auf der am 4. März 1917 abgehaltenen Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute teilte der Vorsitzende mit, daß der Verein sich mit dem Gedanken trage, die Forschungstätigkeit auf dem Gebiete der Metallurgie des Eisens und seiner Verbindungen mehr anzuregen. Möglicherweise würde man eine besondere Forschungsstätte unter Anlehnung an die Kaiser-Wilhelms-Gesellschaft errichten. Erforschung der Vorgänge bei der Verhüttung des Eisens hat in Deutschland hervorragende, wissenschaftliche Techniker, wie z. B. Ledebur und Wedding, mit Erfolg beschäftigt. Auf der Hauptversammlung des Vereines deutscher Eisenhüttenleute hielt nun offenbar im Zusammenhange mit diesem Plane Professor Dr. Franz Fischer, Direktor des Kaiser-Wilhelms-Institutes für Kohlenforschung in Mülheim, einen Vortrag über den heutigen Stand der Kohlenforschung. Kohle und Eisen sind nicht nur die wichtigsten Träger der Industrie. Der ganze Verhüttungsprozeß des Eisens, ja seine Eigenschaften stehen in einem ganz bestimmten Zusammenhang zur Kohle. Aus den Eisenerzen scheidet man mit Hilfe der Kohle, früher in Form von Holzkohle, jetzt von Koks, das Eisen ab. Man erhält aber bei diesem Verhüttungsprozeß kein reines Eisen, sondern je nach der Art des Prozesses mehrere Warenarten, die als Gußeisen, Schmiedeeisen und Stahl je eine industrielle Welt für sich bedeuten. Die Ursache dieser Mannigfaltigkeit liegt darin, daß Eisen vor anderen Metallen die Fähigkeit hat, in geschmolzenem Zustand einen Teil des Kohlenstoffes aufzulösen, mit dem das Erz gemischt wurde. Dadurch erhält das Eisen je nach der aufgenommenen Menge Kohlenstoff ganz bestimmte Eigenschaften: Gießbarkeit, Schmiedbarkeit, Stahlhärte, was alles dem chemisch-reinen Eisen abgeht. Die Ursache für diesen Einfluß des Kohlenstoffes ist sowohl physikalisch wie chemisch genügend aufgeklärt. Wie im einzelnen die Beschaffenheit von Eisen und Stahl vom Kohlenstoff abhängt, hat erst die metallographische Forschung der letzten Jahrzehnte klargelegt. Der verstorbene Leiter des Materialprüfungsamtes in Groß-Lichterfelde Geheimrat A. Martens sowie Professor Heyn haben das „Kleingefüge“ des Eisens mittels besonderer Methoden sichtbar gemacht. Scheinbar ist nichts gröber und plumper als ein Klumpen Eisen oder Stahl. Betrachtet man die mikroskopischen Bilder, so schwindet dieser Eindruck. Schmiedeeisen und Stahl sind sogar mehr als zart, sie sind überempfindlich. Das Eisen äußert sich darum in wechselnder Gestalt je nach den Bedingungen des Entstehens aus dem Erz und der weiteren Behandlung. Hier liegt für die Forschung noch ein weites Feld.

Kriegerdenkmale und Kriegerehrungen. Die n.-ö. Statthalterei hat an die Wiener Gemeindeverwaltung eine Zuschrift gerichtet, in der mitgeteilt wird, daß das k. u. k. Kriegsministerium in Würdigung wichtiger künstlerischer Interessen für seine Kriegsgräberabteilung einen Beirat berufen hat, der aus Fachmännern auf dem Gebiete der Architektur, Bildhauerei, kirchlichen Kunst, des Kunstgewerbes, Gartenbaues und Heimatschutzes besteht und in allen Fragen künstlerischer Natur zu entscheiden hat. In ähnlicher Weise wurden für viele Kronländer Beratungsausschüsse für Kriegerdenkmale eingesetzt. In Niederösterreich ist es der Verein für Denkmalpflege und Heimatschutz mit dem Sitze in Wien, IX. Severingasse 9, der die Aufgabe übernommen hat, seine Tätigkeit in den Dienst dieser Sache zu stellen. Im Interesse einer entsprechenden Durchführung werden sich daher alle Projektanten von

Kriegerehrungen behufs Erlangung von fachmännischen Ratschlägen und Auskünften an diese von obengenanntem Vereine ins Leben gerufene Beratungsstelle für die Kriegerehrungen zu wenden haben.

Offene Stellen.

Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Die offenen Stellen sind in H. 16 angeführt. Sie werden erst dann wieder verlaublich, wenn neue zu wachsen. Um nutzlose Bewerbungen zu verhüten, bleibt jede offene Stelle nur 6 Wochen in Vormerkung, falls nicht neuerlich anderes gewünscht wird.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskasse Fragebogen zu begeben. Bewerbungen für die Zeit nach dem Krieg haben, als verfrüht, keinen Erfolg.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich.)

Beitrag zur praktischen Untersuchung dreidimensionaler Flüssigkeitsbewegungen.

Geehrte Schriftleitung!

Zur Erklärung des in dem genannten Beitrag in H. 6, S. 91, Ihrer »Zeitschrift« erwähnten Paradoxons möge Folgendes vorausgeschickt werden:

Die Meßdüse befindet sich in einer Flüssigkeit und infolge der gegenseitigen Bewegung von Düse und Flüssigkeit fließt diese letztere durch die Düse hindurch. Es ist eine unbestrittene Tatsache, daß für die Erhaltung der Bewegung die Durchflußgeschwindigkeit der Flüssigkeit in den einzelnen Düsenquerschnitten deren Flächen (und bei kreisförmigen Querschnitten dem Quadrate ihrer Durchmesser) umgekehrt proportional sein muß.

Berücksichtigt man nun das Formelpaar S. 92, Zeile 10, obigen Aufsatzes:

$$v = w - c \quad \text{und} \quad v' = w' - c,$$

so sieht man, daß, während w und v sich den Düsenquerschnitten anpassen, c konstant bleibt. Das ist aber bei einer und derselben Düse nur dann möglich, wenn die Düsenbohrung zylindrisch ist, oder, in anderen Worten, wenn $n = 1$ ist. Wie man sieht, steckt schon in dieser Voraussetzung der Keim des Paradoxons, und weil der Rechnungsgang sonst richtig ist, mußte es im Endresultate in noch aufleuchtenderer Form zum Vorschein kommen.

Schreibt man aber obiges Formelpaar, mit Rücksicht auf die Gegenseitigkeit der Beeinflussung, in der Form

$$w = v \pm c, \quad w' = v' \pm c'$$

und stellt man die Energiegleichung auf, so kommt man zu dem Resultat:

$$\frac{p - p_1}{\gamma} = (n^4 - 1) \frac{w^2}{2g}$$

oder

$$\frac{p - p_1}{\gamma} = (n^4 - 1) \frac{(v \pm c)^2}{2g},$$

wobei v und c für die Bestimmung der Konstante K gleichwertig sind.

Innsbruck, am 24. Februar 1917.

Ing. D. Oss.

Vereinsangelegenheiten.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Bericht über die Versammlung am 22. Jänner 1917.

Der Obmann eröffnet um 7^h 15^m die Versammlung, begrüßt die erschienenen Gäste und Mitglieder und ladet, da keine geschäftlichen Mitteilungen vorliegen, Herrn Obergeringenieur Hugo Fach ein, seinen angekündigten Vortrag: „Über die Gewinnung des Aluminiums“ zu halten.

Mit Rücksicht auf die Bedeutung, welche insbesondere dem Aluminium als Kupferersatzmetall jetzt und jedenfalls auch in Zukunft für uns zukommt, will der Vortragende, wie er einleitend bemerkt, den Fachgenossen aus der Elektrotechnik in kurzen Zügen den Werdegang darstellen, den das Aluminium von seinem Naturvorkommen bis zu dem Zustand durchzumachen hat, in welchem es in die Hand des Elektrotechnikers gelangt. Der Vortragende entrollt zunächst ein Bild über die geschichtliche Entwicklung und über die Versuche von Wöhler, Bunsen, Henry St. Claire de Ville, Percy und Rose zur Darstellung

des Aluminiums. An einem räumlichen Modell erläutert der Vortragende die Ergebnisse der Forscher Pascal und Jouriaux, welche die Schmelzpunkte von binären und ternären eutektischen Schmelzgemischen von Tonerde, Kryolith und Flußspat untersucht haben. Ferner wurden die Untersuchungen über die Dichte der Schmelzgemische erwähnt und gezeigt, daß der geschmolzene Elektrolyt leichter sein muß als das geschmolzene, durch Elektrolyse ausgeschiedene Aluminium. Zu den Aufbereitungsverfahren der einzelnen für die Elektrolytschmelze nötigen Stoffe übergehend, beschreibt der Vortragende zunächst die Herstellung der reinen Tonerde (Al_2O_3) aus rotem Bauxit nach dem Beyer-Verfahren und streift dabei auch die Herstellung von Tonerde aus weißem Bauxit. Die notwendigen Aufbereitungsmaschinen, wie Kugelmöhlen, Desintegratoren, Kalzinieröfen, Druckgefäße (Rührautomaten), werden im Lichtbilde vorgeführt. Hierauf schildert der Vortragende die Gewinnung des zweiten Baustoffes für die Elektrolytschmelze, des natürlichen Kryolith ($Al_2F_6 \cdot 6NaF$), und die Herstellung des künstlichen Kryolith. Weiters beschreibt er die Herstellung des dritten Baustoffes, des Fluor-Aluminiums, der dem Darstellung des dritten Baustoffes, des Fluor-Aluminiums, der dem Bade ebenfalls zugesetzt werden muß, weil von dem im Kryolith

enthaltenen Fluor-Aluminium Al_2F_6 Fluorverluste stattfinden und eine Anreicherung des Elektrolyten an Natrium stattfinden würde, falls das Fluor-Aluminium für sich nicht auch noch zugesetzt werden würde. Unter Zuhilfenahme von Lichtbildern werden die Eigenschaften besprochen, die der Elektrolyt haben muß, und das betriebsmäßig aufrechtzuhaltende Mischungsverhältnis sowie die Zusätze der verschiedenen Baustoffe zur Schmelze angegeben. Erwähnt wurde ferner die Anheizung des elektrischen Bades durch elektrische Widerstandsheizung, die Abmessungen des Bades und der Abstich des geschmolzenen Aluminiums. Eine wesentliche Bedeutung kommt auch der Erzeugung der Elektrodenkohlen zu, deren Herstellung und Abmessungen an Hand von Lichtbildern erörtert werden, wobei auch auf die sorgfältige Prüfung der Leitfähigkeit und des Aschengehaltes der Elektrodenkohlen hingewiesen wird. Auch der Fassung der Elektrodenkohlen, womit der Stromübergang von den Zuleitungs-Kupferstangen zu den Kohlen vermittelt wird, ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen; der Vortragende bespricht unter Vorführung der verschiedenen Fassungsarten deren einzelne Vor- und Nachteile in bezug auf Abfall- und Spannungsverlust sowie anschließend daran die Strombelastung, die notwendigen Abstände der Kohlenelektroden voneinander, die Vorsicht beim Eintauchen der Kohlen in das Bad, den Betrieb der Bäder und die Prüfung gleicher Strombelastungen für die verschiedenen, parallelgeschalteten Bäder. Unterstützt von Lichtbildern beschreibt der Vortragende die Badkonstruktion und im besonderen ein Bad für 3200 A, die Abmessungen der Bäder und deren Aufstellung. In der Regel ist mit Hintereinanderschaltung von Bädern zu arbeiten, u. zw. mit Rücksicht auf die Dynamomaschinen, die sich für geringe Spannung und sehr hohe Stromstärken schwer bauen lassen, denn ein Bad benötigt nur 8 V. Die Schwierigkeiten können durch sorgsame Überwachung der einzelnen Bäder in bezug auf gleichmäßigen Strom sowohl durch richtige, zeitgerechte Zusätze zum Elektrolyten als auch durch Heben oder Senken der Elektroden überwunden werden. Notwendig ist auch bei Hintereinanderschaltung von Bädern das Vorhandensein von Reservebädern, die nach Bedarf in den Stromkreis eingeschaltet werden können, falls ein Bad wegen Abstich oder wegen Versagen aus der Reihe herausgenommen werden muß. Zum Schluß bringt der Vortragende eine Tabelle aus dem Buche von Dr. Winteler, welche die täglichen Ausgaben und Einnahmen einer Anlage von 2000 kW Bäderstrom bei 24stündigem Betrieb veranschaulicht. Die größeren Ausgaben dieser Tabelle nach betreffen die Kosten für die Baustoffe der Schmelze, für die Elektrodenkohlen und für den Bäderstrom; diese Kosten geben auch einen Fingerzeig, wo zweckmäßigerweise Aluminiumfabriken erbaut werden sollen, nämlich dort, wo die Herbeischaffungskosten der genannten Baustoffe möglichst gering sind, wo die Herstellung der Elektroden nicht zu teuer wird und wo billige Wasserkraft zur Verfügung steht.

Reicher Beifall der Anwesenden, welche mit Aufmerksamkeit den Ausführungen des Vortragenden folgen, lohnt denselben für seine Mühewaltung. Da sich niemand zum Worte meldet, dankt der Obmann Herrn Oberingenieur F a c h für seine sehr interessanten und zeitgemäßen Mitteilungen und schließt um 8^h 35^m die Versammlung.

Der Obmann:
H. Egger.

Der Schriftführer:
J. Perl.

Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.

Bericht über die Versammlung am 23. Jänner 1917.

Der Obmann eröffnet die Versammlung um 7^h 15^m, begrüßt die Erschienenen und teilt mit, daß Se. Exz. der Herr Unterrichtsminister und Herr Regierungsrat Dr. Dreger ihr Fernbleiben entschuldigen ließen. Hierauf hält der Vorsitzende dem verstorbenen Chefingenieur B r a i k o w i c h einen warm empfundenen Nachruf. Der Obmann beglückwünscht sodann den ehemaligen verdienstvollen Obmann Herrn Ministerialrat F o l t z, welcher für seine Verdienste im Staatsdienste in den Adelsstand erhoben wurde. Weiters verweist der Obmann auf eine Mitteilung des Reichsverbandes des Baugewerbes Österreichs, über welche der Ausschuß beraten hat und zu dem Schluß gelangte, daß die Fachgruppe sich dieser Aktion nicht anzuschließen hätte, da die Bautätigkeit ohnedies von selbst aufhören werde und durch ein Bauverbot an den bestehenden Verhältnissen nichts zu ändern sei. Der Ausschuß schlägt daher der Versammlung die Genehmigung des Antwortschreibens vor, welches verlesen und einverständlich zur Kenntnis genommen wurde. Nachdem keine weiteren Anträge vorliegen, ersucht der Vorsitzende Herrn Hofrat Dr. Eduard Leisching, seinen Vortrag über „Österreichs Stellung in der Geschichte des Kunsthandwerkes“ zu halten.

Durch mehr als 8 Jahrhunderte erstreckt sich die Stellung Österreichs im Kunsthandwerk; sie ist ebenso eigenartig wie Österreichs Stellung in der Geschichte der Staatenbildung überhaupt. Die Ursachen sind in der Verschiedenheit der Rassen und in den verschiedenen Sitten und Gebräuchen zu suchen.

Die Kulturarbeit, die gerade in Österreich von Seite der Kirche und des Adels geleistet wurde, und das Wirken von starken, künstlerisch veranlagten Persönlichkeiten von der Babenberger und

Luxemburger Zeit bis auf die Gegenwart haben den Kulturboden bestellt und befruchtet, derart, daß die österreichische Kunst als etwas Besonderes erscheint, wenngleich sie fremden oder allgemeinen Strömungen zu Zeiten rückhaltlos zu folgen schien. Einheimische und Einwanderer haben sich gegenseitig gefördert. Die geistlichen Werkstätten mit ihrer treuen, demütigen Hingabe an die Pflichten der Arbeit, legen in Österreich frühzeitig Grund zu einem blühenden Kunsthandwerk. Die Bauhütten der gotischen Epoche und die mit ihnen Hand in Hand arbeitenden Handwerker nehmen jene frühere Entwicklung auf und setzen sie fort, denn die steigende Wohnkultur des Adels und der Kirche fordert Dinge, die bisher nicht vorhanden waren und von heimischen Kräften ursprünglich nicht geboten wurden.

Wenn wir die gotische mit der romanischen Zeit vergleichen, sehen wir, daß in der Wirtschaftsform eine wesentliche Änderung eingetreten ist. Ist es ursprünglich die Deckung des eigenen Bedarfes gewesen, so tritt später die Deckung des anderen Bedarfes ein. Es handelt sich natürlich zunächst um Kleinbetriebe. Es gilt nicht, irgend einem persönlichen Geschmack zu folgen, sondern dem entwickelten Geschmack aller. Künstler, Kunsthandwerk und ein kleiner Kreis Gleichgestellter arbeiten miteinander. So ungefähr müssen wir uns die Zeit Rudolf des Stifters oder Prag zur Luxemburger Zeit vorstellen. Der Staat in der damaligen Zeit verfolgte noch keine besonderen Absichten.

Erst die Barocke mit ihrem künstlerischen Aufschwung erkennt die soziale Aufgabe der Kunst. So wird 1692 die Akademie vom Staate subventioniert, und als Karl VI. 1726 die Wiener Akademie retablierte, sprach er aus, daß die Kunst von ihm gepflegt werde, um das heimatliche Kommerz zu heben.

Neben der Akademie war die Wiener Porzellan-Manufaktur besonders tätig. 1744 wird sie unter Maria Theresia als staatliches Institut übernommen. Mehrere Künstler ersten Ranges widmen ihr ihre Kräfte; so Jakob S c h m u t z e r, welcher von der Akademie aus auf die Silberschmiede und auf den ganzen Hausrat den allergrößten Einfluß nimmt. Dieser große Einfluß entspricht ganz den Anschauungen der großen Kaiserin sowie den Anschauungen ihres kunstliebenden Kanzlers, des Fürsten K a u n i t z, der durchdrungen war von der Erkenntnis der sozialen Bedeutung von Kunst und Kunsthandwerk. Er ist es, der alle diese Anstalten unter seiner Oberleitung mit der Schule S c h m u t z e r verbindet und darauf drängt, daß die Künstler geistig gehoben werden, indem er ausspricht: „Im Nachahmen sind sie glücklich, aber etwas Neues von sich selbst ersinnen, darinnen fehlt es ihnen sehr häufig an Einbildungskraft.“

Es ist zu Anfang des 19. Jahrhunderts diese Wiener Schule eine Schule für alle Zweige der Kunst und eine Schöpfung, deren es nichts Gleiches in ganz Europa gibt. So wäre es wohl an der Zeit, eine Geschichte der österreichischen Kunst überhaupt und vor allem eine Geschichte des österreichischen Kunsthandwerkes zu schreiben.

Übergehend auf die spezielle Geschichte des Kunsthandwerkes sehen wir, daß sie mit der Christianisierung der Länder beginnt. Vor allem sind es Geistliche, welche künstlerisch tätig sind und auch kunsthandwerkliche Arbeiten verrichten. Es sind religiöse Aufgaben, welche der Zeit gestellt sind. Bayrische, fränkische und sächsische Einwirkungen kreuzen sich mit einzelnen Lokalerscheinungen, so vor allem mit Salzburger Einflüssen. Von da aus werden Beziehungen mit Fulda und St. Gallen gepflegt. Wenn wir die Goldschmiedearbeiten des Stiftes von St. Peter überblicken, sehen wir, auf welcher Höhe eine wohlorganisierte Gruppe von Künstlern tätig gewesen sein muß.

Auch im 15. Jahrhundert wird im Zinnfuß für kirchliche Geräte sehr Schönes geleistet. Aber nicht bloß diese Arbeiten, sondern auch Stickereien, so der berühmte Gösser Ornat aus dem 13. Jahrhundert, zeigen, wie unabhängig von Byzanz man zur damaligen Zeit arbeitete. Welch ein bedeutender Meister muß der gewesen sein, welcher in der Klosterneuburger Kirche den Verduner Altar ergänzt hat!

Im 15. und 16. Jahrhundert zeigt sich die Entwicklung der Goldschmiedearbeit mindestens ebenbürtig der Augsburger und Nürnberger Goldschmiedetechnik. So ein Becher mit den Initialen H. K. Von Augsburg werden zur damaligen Zeit sogar die Lehrlinge nach Wien geschickt, um weiterzulernen. In Wien selbst ist der bedeutendste Künstler Franz Edl. v. Mark und Meister T o m a n e k, welche Geräte für Prunktafeln erzeugen, die vollkommen ebenbürtig den französischen Arbeiten sind. Im Zusammenhang damit entwickelt sich im 18. Jahrhundert auch die Emailtechnik.

Übergehend auf die Hafnerkeramik hören wir von künstlerisch hoch entwickelten Arbeiten wieder in Salzburg mit dem berühmten gotischen Ofen in der Festung Hohen-Salzburg.

Zur Porzellantechnik übergehend, sehen wir das berühmte D u b s k y s c h e Porzellan-Zimmer aus der Zeit etwa 1730. Wir finden Künstler, wie N i e d e r m a y e r aus der Rafael D o n n e r-Schule, Ant. K r a s s y u. m. a.

Die Geschichte der Glasindustrie widerlegt die alte Fabel, daß auch das Fensterglas eine Einfuhr von Venedig gewesen wäre. Wir kennen Gefäße aus grünlichem Glas bereits aus dem 15. Jahr-

hundert und von da an hat die Glasindustrie eine großzügige Entwicklung genommen. Man bemüht sich, es durchsichtig und wasserhell zu machen. Aus der Geschichte des böhmischen Glases ist bekannt, daß Rudolf II. eine ganze Reihe von Künstlern und Edelsteinschleifern nach Prag berief (z. B. Kaspar Lehmann). Das böhmische Glas hat seine Vorzüge und Schwächen, die darin bestehen, daß es Kaliglas, also spröde und hart ist, während das englische Glas Bleiglas, also weicher ist.

Ein vollständig anderes Gebiet bildet die Technik der Bearbeitung des Eisens. Vom Beginn der Renaissance oder eigentlich schon von der Gotik an hat Österreich eine führende Stellung eingenommen. Als Beispiel diene das Brunnengitter aus Grafenegg. Der große Aufschwung aber knüpft sich wieder erst an die Barocke, wo große Aufgaben meisterhaft gelöst wurden. So bei der Kaiserstiege im Stift St. Florian, bei den Gittern aus dem Theresianum, Belvedere und Schönbrunn. Sogar die berühmten Gittertore des Würzburger Schlosses sind österreichische Arbeit.

Was die Möbel anlangt, können wir von der gotischen Zeit hinaufreichend bis zur Barock- und Biedermeierzeit ebenfalls die hervorragende Stellung Österreichs beobachten.

Auffällig ist, wie um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts ein Verfall im Kunstgewerbe eingetreten ist. Wie konnte es kommen, daß die auf einer so hohen Stufe stehende, weit über die Lande hinaus reichende Kunsttätigkeit auf einmal so vollständig darniederlag? Die Ursachen zu ergründen würde zu weit führen. Es sei bloß erwähnt, daß sie mit dem Verfall der Beherrschung der Materialtechnik zusammenhängen.

Nach dem lang anhaltenden Beifall dankt der Vorsitzende Herrn Hofrat Dr. Leisching für seinen äußerst interessanten und überaus lehrreichen Vortrag und bittet ihn, eine Fortsetzung des so anregenden Themas gütigst bald in Aussicht zu nehmen.

Schluß der Sitzung um 9^h.

Der Obmann:

Theiß.

Der Schriftführer:

Trnka.

Verhandlungsschrift über die Wochenversammlung am 21. April 1917.

Vorsitzender: Oberbaurat Major Ludwig Baumann.

Schriftführer: Baurat Ing. Hermann Beranek.

Der Vorsitzende begrüßt die erschienenen Gäste, insbesondere Herrn Obersten Franz Eckert als Vertreter Sr. Exzellenz des Herrn k. u. k. Kriegsministers und teilt mit: Ihre Exzellenzen der Herr Minister für öffentliche Arbeiten Dr. Ing. Freih. v. Trnka und der Herr Statthalter Dr. Freih. v. Bleyleben sowie der Herr Generalinspektor der österr. Eisenbahnen Ing. Wurth bedauern, an der Versammlung nicht teilnehmen zu können.

Die Wiener Technische Hochschule hat die Würde eines Ehrendoktors der technischen Wissenschaften verliehen: Hofrat Ing. Otto Blathy, leitenden Direktor der elektrotechnischen Abteilung der Firma Ganz & Co. in Budapest; Ministerialrat Ing. Julius v. Geduly, Direktor der ungar. Staatseisenbahnen i. R. in Budapest; Stadtbaudirektor Ing. Heinrich Goldemund in Wien; Ing. Georg Günther, Generaldirektor der Österr. Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft in Wien; Herrenhausmitglied Artur Krupp, Fabriksbesitzer in Berndorf; Dpl. Ing. Ernst Ritter v. Lauda, Sektionschef im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien; Kommerzialrat Dr. Heinrich Ritter v. Miller, Großindustriellen in Wien, und Ing. Ferdinand Neureiter, Direktor der Österr. Siemens-Schuckert-Werke in Wien. Die Vereinsleitung beglückwünscht die Genannten.

Die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure hat die nachstehenden Herren in den Ausschuß für 1917 und 1918 gewählt: Als Obmann Oberbaurat Ing. Karl Grünhut; als Obmann-Stellvertreter Hofrat Ing. Friedrich Umfahrer; als Schriftführer Oberingenieur Felix Kühnelt; als Säckelwart Staatsbahnrat Ing. Klemens Hönigsman; als Ausschußmitglieder Ministerialrat Ing. Richard Brauer, Oberbaurat Ing. Anton Hafner, Baurat Ing. August Kroitzsch und Inspektionsrat Dr. Ing. Fritz Steiner.

Oberstaatsbahnrat Ing. Emil Engel hält den angekündigten Vortrag über den „Bau der Verbindungs-Linie Jedlersdorf—Leopoldau mit besonderer Berücksichtigung des Betonviaduktes“ (mit Lichtbildern) und sagt im Wesentlichen: Die von der Station Jedlersdorf der Nordwestbahnhauptlinie

zur Ladestelle Leopoldau der Nordbahnhauptlinie führende normalspurige Eisenbahnverbindung bildet den fertigen Bestandteil der im Baue befindlichen Anlagen der Wiener Umfahrlinien. Die bisherigen Verbindungen der in Wien einmündenden Bahnen sind durchwegs rechts der Donau. Die Verbindungslinie Jedlersdorf—Leopoldau, kurz Jedlersdorfer Schleife genannt, bildet, vom bautechnischen Standpunkte betrachtet, den bemerkenswertesten Abschnitt der Verbindungen links der Donau, weil die neue 4.5 km lange Bahnverbindung behufs schienenfreier Kreuzung der bestehenden und künftigen Straßenverkehrswege im Wiener Gemeindegebiete als Hochbahn angelegt und zwischen den beiden an die Stationen Jedlersdorf und Leopoldau anschließenden Rampen auf einem Viadukt geführt ist, der in Stampfbeton mit kreissegmentförmigen Bögen von 8.75 m innerem Halbmesser, 3.5 m Pfeilhöhe und 14 m Spannweite hergestellt ist. Die lange Reihe der 112 Bögen dieses Viadukts ist nur an 5 Stellen durch größere Öffnungen von 22 bis 53 m Weite unterbrochen, die durch eiserne Tragwerke überbrückt sind und die Durchleitung der Brünner Straße, eine künftige Unterführung des benachbarten Nordbahnhofes Floridsdorf durch eine Tiefstraße, eine Schleppbahnverbindung zwischen diesem Bahnhofe und einer Fabrik für landwirtschaftliche Maschinen, die Führung der Siemensstraße und der Nordbahnhauptlinie Wien—Krakau in ihrer künftigen viergleisigen Anordnung ermöglichen.

An der Hand von Wandtafeln und Lichtbildern werden alle Einzelheiten des Bauwerkes und des Bauvorganges geschildert, so die Verwendung von natürlichem Schotter-Sandgemenge zur Betonbereitung, die Betonierung der Gewölbe in Längsstücken (Lamellen), den hierbei zu beachtenden Vorgang, die Verwendung von harten Pappdeckeln am Zusammenstoße der Längsstücke, den Wasserzusatz bei der Betonbereitung, die Herstellung von Vorsatzbeton in großem Umfange, die Ausrüstung der Gewölbe, die Herstellung der wasserdichten Abdeckungen mit Jute-Ersatzstoff (Textilose) u. dgl. Die 9 Monate alten Viaduktbögen zeigen an keiner Stelle nachteilige, auf das Schwinden des Betons oder Formänderungen infolge von Temperaturschwankungen zurückzuführende Erscheinungen. Die Mengen der wichtigsten Baustoffe, die erzielten Leistungen und die Anzahl der verwendeten Arbeitskräfte wird bekanntgegeben; einschließlich der Grundeinlösung betragen die Baukosten rund 4 Mill. Kronen; in den im Damme geschütteten Rampen sind 67.000 m³ Erde verarbeitet; im ganzen sind 41.000 m³ Beton mit einer durchschnittlichen Tagesleistung von 277 m³ hergestellt worden; ein laufendes m Viadukt im Unterbau (ohne Grundeinlösung) einschließlich der Selbstkosten für die beim Baue verwendeten Kriegsgefangenen stellt sich auf rund K 1000. Anfangs waren 1400 serbische, nachher 2000 italienische Kriegsgefangene mit 150, bzw. 200 bis 300 Zivilarbeitern bei diesem Baue beschäftigt. Trotz vieler Schwierigkeiten ist es den vereinten Anstrengungen der Bauleitung (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau der k. k. Nordwestbahndirektion) und der mit der Ausführung betrauten Bauunternehmungen (Österr. Aktiengesellschaft für Bauunternehmungen, A. Pörrg. m. b. H. und H. Rella & Co.) mit Unterstützung der k. u. k. Heeresverwaltung und des Kriegsgefangenenlagers in Leopoldau gelungen, die neue Bahnverbindung in der äußerst kurzen Zeit von Mitte April bis Mitte November, also in bloß 7 Monaten, soweit fertigzustellen, daß sie in Betrieb genommen werden konnte. Der 2.1 km lange Betonviadukt ist ein in der Geschichte des Eisenbahnbaues einzig dastehendes Bauwerk; die Jedlersdorfer Schleife bildet ein wichtiges, vom baulichen Standpunkte hervorragendes Glied in der Kette der die Großstadt umschlingenden neuen Anlagen für die Umleitung des durch Wien gehenden Verkehrs. (Allgemeine Zustimmung.)

Der Vorsitzende begrüßt auf das Herzlichste den unmittelbar nach Beginn des Vortrages erschienenen Eisenbahnminister Exz. Dr. Zdenko Freih. v. Forster, der das Wort ergreift, was mit langanhaltendem Beifalle begrüßt wird; er führt aus: „In unserer Nähe ist in größter Stille ein Bauwerk entstanden, ohne daß die Mehrheit der Einwohner der Stadt Kenntnis davon hat. Das ist das eine Merkwürdige. Ich möchte auch hervorheben, daß der Krieg seit langem ge-

plante Anlagen gerade in der Zeit ins Leben gerufen hat, wo die Kräfte der Eisenbahnverwaltung auf dem Gebiete des Betriebes sehr lebhaft in Anspruch genommen waren; alte eingerostete Hemmungen sind beseitigt worden, wenn auch wieder andere eintraten. Man findet verständnisvolles Entgegenkommen, namentlich für die Bedürfnisse eines so wichtigen Kriegsmittels, wie die Eisenbahnen. Auch der heute besprochene Bau ist durch die außerordentliche Unterstützung der Militärverwaltung, des Kriegsministeriums, ganz besonders aber des Armeekorps und des Chefs des Feld-eisenbahnwesens gefördert worden. Im übrigen muß ich das Verdienst für die Ausführung ausschließlich den technischen Organen des Eisenbahnministeriums zuerkennen, den leitenden Ingenieuren unserer Direktionen, die, geführt von tatbegeisterten Direktoren, ihre Aufgabe in Hingebung bewältigt haben, und schließlich der Gemeinde Wien, die ebenfalls die eifrigste Unterstützung zuteil werden ließ. Ich danke insbesondere dem unmittelbar mit der Ausführung betrauten Ingenieur und dem heutigen Vortragenden; ich habe ihn aber zu ergänzen. Sein Vortrag war ungemein lebensvoll und die Bilder waren sehr schön. Er sprach aber bloß über die Jedlersdorfer Schleife; die übrigen ausgedehnten Anlagen sind begreiflicherweise nur nebenher besprochen worden. Ich fühle das Bedürfnis, heute nicht in Worten, sondern auf andere Weise zu ergänzen. Ich lade die Mitglieder des Ingenieur- und Architekten-Vereines ein, die Anlagen, die zu 75% des Projektes ausgeführt sind, zu besichtigen. Die Fahrt wird, der Zeit entsprechend, eine schlichte und einfache sein, aber das Willkommen wird herzlich sein. Ich bitte also, der Einladung seinerzeit Folge zu leisten.“ (Stürmischer Beifall und Händeklatschen.)

Der Vorsitzende: „Der Vorredner hat den Mitarbeitern an diesem schönen Bauwerke soeben freundliches Lob gespendet; mir obliegt die angenehme Pflicht, Se. Exzellenz, als Chef des Eisenbahnwesens Österreichs, unter dessen oberster Leitung diese großartigen Anlagen zustande gekommen sind, ebenfalls auf das herzlichste zu beglückwünschen und ihm für seine Einladung bestens zu danken. (Lebhafter Beifall.) Der Vortragende hat uns mit einer überaus glücklichen Lösung einer für Wien bedeutungsvollen Frage sowie mit technischen und konstruktiven Einzelheiten in anschaulichster Weise vertraut gemacht und unterstützt durch schöne Lichtbilder uns einen überaus angenehmen Abend bereitet; ich bitte ihn, den verbindlichsten Dank entgegenzunehmen.“ (Lebhafter Beifall.)

Schluß: 8^h 40^m abends.

Ing. Beraneck.

Mitteleuropäischer Verband akademischer Ingenieurvereine.

Bekanntmachung.

Dem zu Ostern 1916 vom Verband Deutscher Diplom-Ingenieure in Berlin und dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien gegründeten Verband ist im April 1917 auch die Böhmisches Sektion der Ingenieurkammer für das Königreich Böhmen in Prag beigetreten.

Wien, 30. April 1917.

Der Präsident:
L. Baumann.

Persönliches.

Der Kaiser hat verliehen: Dem ordentlichen Professor der Hochschule für Bodenkultur Ing. Josef Rezek das Offizierskreuz des Franz Joseph-Ordens; dem Staatsbahnrate Ing. Oskar Mayer, in Anerkennung unerschrockener pflichttreuer Dienstleistung im feindlichen Feuer, und dem Landsturm-Ingenieurleutnant beim Ministerium für Landesverteidigung Ing. Artur Born, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung während der Kriegszeit, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration; dem ordentl. Professor der Hochschule für Bodenkultur Ing. Ernst Sedlmayr die Kriegsdekoration zum Franz Joseph-Orden; dem Hofrat Dr. Ing. Karl Petraschek

in München das Kriegskreuz für Zivilverdienste zweiter Klasse;

im Ministerium für öffentliche Arbeiten den Ministerialräten Dr. Ing. Karl Haberkalt, Ing. Anton Edl. v. Posch, Ing. Wenzel Roubik, Ing. Johann Trnovský, den Oberbauräten Ing. Karl Grünhut, Ing. Karl Kovářík, dem Oberbergrat Ing. Eduard Windakiewicz, den Obergeringenieuren Dr. Ing. Wenzel Janák, Ing. Felix Kühnelt, Ing. Johann Petric, dem Oberbergkommissär Ing. Alfred Rochelt;

bei der Donauregulierungskommission den Bauräten Ing. Ludwig Brandl, Ing. Franz Tuschl, dem Obergeringenieur Alois Ammer;

im Patentamt den Regierungsräten Ing. Viktor Höbling, Ing. Walter Schoor, Ing. Josef Wurst, den Bauräten Ing. Hermann Frieser, Ing. Gustav Pfob, Ing. Hermann Steyrer, den Oberkommissären Ing. Julius Kraus, Ing. Anton Kerbler;

im Stände der staatlichen gewerblichen Lehranstalten dem Staatsgewerbeschuldirektor Hofrat Ing. Georg Lauboeck, dem Fachvorstand Professor Ing. August Hanisch;

im Staatsbaudienste dem Hofrat Ing. Adalbert Stradal, den Oberbauräten Ing. Johann Maresch, Ing. Theodor Pawlik, Ing. Franz Srb, Ing. Adolf Swetz, den Bauräten Ing. Johann Beneš, Ing. Gustav Berger, Ing. Eduard Mayer, Ing. Ludwig Nejd, Ing. Karl Proksch, Ing. Simon Pruszyński, Ing. Maximilian Setz, den Obergeringenieuren Rudolf Erben, Karl Trost, Adolf Voß, Emil Ritter v. Wawra-Hohenstrab das Zivilverdienstkreuz zweiter Klasse;

im Ministerium für öffentliche Arbeiten dem Ing. Josef Wolf;

im Staatsbaudienste den Ingenieuren Julius Duhm, Max Ried, den Bauadjunkten Ing. Anton Hupka, Ing. Josef Leon Katz, Ing. Alexander Schreyer das Kriegskreuz für Zivilverdienste dritter Klasse;

dem Elektro-Ingenieur Rudolf Ritter v. Stefanovski anlässlich seiner Übernahme in den Ruhestand den Titel und Charakter eines Elektro-Obergeringenieurs dritter Klasse.

Der Kaiser hat allergnädigst zu genehmigen geruht, daß das Professorenkollegium der Technischen Hochschule in Wien das Ehrendoktorat der technischen Wissenschaften an Hofrat Ing. Otto Blathy, leitenden Direktor der elektrischen Abteilung der Firma Ganz & Co. in Budapest, Ministerialrat Ing. Julius v. Geduly, Direktor der ung. Staatseisenbahnen i. R. in Budapest, Ing. Heinrich Goldemund, Stadtbau- und Direktor in Wien, Ing. Georg Günther, Generaldirektor der Österr. Berg- und Hüttenwerksgesellschaft in Wien, Herrenhausmitglied Artur Krupp, Großindustrieller in Berndorf, Dpl. Ing. Ernst Ritter v. Lauda, Sektionschef im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien, Dr. Heinrich Ritter v. Miller, Kommerzialrat und Fabriksbesitzer in Wien, und Ing. Ferdinand Neureiter, Direktor der Österr. Siemens-Schuckert-Werke in Wien, verleihe.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat den Adjunkten Dr. Lukas Waagen der Geologischen Reichsanstalt zum Geologen ernannt.

Das Exekutiv-Komitee der Wiener Baugesellschaft hat den Direktor-Stellvertreter Ing. Josef Schüb zum Direktor ernannt.

Gestorben:

Dipl. Chem. Rudolf Ritter v. Bucher in Wien (Mitglied seit 1905) am 20. Februar.

Ing. Michael Koch, Ministerialrat i. R. (Mitglied seit 1879), am 18. v. M. nach kurzem schwerem Leiden im 65. Lebensjahre.

Ing. Charles Haswell, Ingenieur in Meran (Mitglied seit 1879), am 20. v. M. nach langem schwerem Leiden im 74. Lebensjahre.

Ing. Ferdinand Edl. v. Wang, Ministerialrat i. R., o. ö. Professor der Hochschule für Bodenkultur in Wien (Mitglied seit 1903), am 26. v. M. nach langem schwerem Leiden im 62. Lebensjahre.

Berichtigung.

Herr Hofrat Dr. Hans v. Höfer macht uns freundlichst darauf aufmerksam, daß es in dem Berichte über seinen Münchener Vortrag in H. 16 des lfd. Jg. unserer „Zeitschrift“, S. 254, linke Spalte, 19. Zeile von oben, statt „Westen“ richtig heißen muß „Osten“, was schon aus dem nachfolgenden Bezug auf Pennsylvanien hervorgeht.

Die Vereinskasse ist an allen Werktagen in den Sommermonaten (Mai bis Oktober) in der Zeit von 9^h früh bis 7^h abends tätig.

Beschaffung von Metallen für Heereszwecke aus industriellen Betrieben.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 27. März 1917
von Ing. Otto Heller, techn. Referenten der Metallzentrale A.-G.

Zusammenfassung: Unsere Metallvorräte. — Allgemeine Metallwirtschaft im Kriege. — Behördliche Maßnahmen für deren Regelung und Aufbringung. — Mitwirkung der Metallzentrale. — Sparmaßnahmen in der elektrischen Industrie. — Metallsparender Umbau von Elektrizitätswerken. — Ersatz von Kupferleitungen. — Das Aluminium und dessen Bedeutung in der elektrischen Industrie. — Ausbau von Metallen und deren Ersatz in anderer Industrie. * * *

Einer der wichtigsten Faktoren der Kriegswirtschaft ist die Beschaffung der für unmittelbare oder mittelbare Heereszwecke sowie für wichtige wirtschaftliche Zwecke erforderlichen Metalle, bzw. die Gebarung mit denselben. In Friedenszeiten wurde unser Metallbedarf teilweise durch Einfuhr gedeckt, da dies jetzt unmöglich ist, müssen die früher eingeführten Metalle, welche in verschiedenen Formen im Gebrauch stehen, wieder greifbar gemacht werden.

Der Zweck des heutigen Vortrages ist wohl nur, Ihnen zu schildern, wie und mit welchen Mitteln die in den verschiedenen industriellen und gewerblichen Betrieben vorkommenden Metalle, welche für Heereszwecke benötigt, gewonnen und den genannten Zwecken nutzbar gemacht werden sollen, jedoch möchte ich, bevor ich auf den Gegenstand selbst zurückkomme, die Metallwirtschaft während des Krieges im allgemeinen streifen.

Für die Kriegsindustrie sowie für die gesamte Industrie im Kriege kommen außer Eisen insbesondere noch Kupfer, Blei, Zinn, Zink, Nickel und Antimon sowie die Legierungen dieser Metalle in Betracht oder sind zumindest nur diese in größeren Mengen erforderlich.

Die für die Herstellung von Eisen erforderlichen Erze sind im Inlande in genügender Menge vorhanden und ist im Laufe der langen Kriegsdauer eine Knappheit an Eisen nur dadurch entstanden, daß mit dem steigenden Verbrauch die Verhüttung der Erze sowie die Weiterverarbeitung des Rohproduktes nicht gleichen Schritt halten konnte. Es herrscht also bezüglich Eisen nicht ein Mangel an Rohprodukten.

Bei den übrigen Metallen waren wir bereits in Friedenszeiten mehr oder minder auf den Bezug aus dem Auslande angewiesen und müssen wir nun, da diese Zufuhr ins Stocken geraten ist, einerseits den Verbrauch an diesen Metallen tunlichst einschränken, andererseits den unbedingt erforderlichen Bedarf durch die Vorräte, die im Laufe der Zeit in verschiedenen Formen und an verschiedenen Orten aufgestapelt wurden, decken.

Die Mengen der im Inlande in was immer für einem Zustand vorhandenen Metalle zahlenmäßig festzustellen, ist wohl nicht möglich. Wir können uns jedoch ein beiläufiges Bild über die Metallvorräte machen, wenn wir die Ergebnisse der Hüttenproduktion und die Zahl über den Außenhandel einiger Metalle betrachten.

Bei Kupfer betrug die österreichische Gewinnung im Jahre 1913 4100 t, die Einfuhr 36.500 t, die Ausfuhr 1400 t. In diesem Jahre ist also unser Bestand an Kupfer und Kupferwaren um 39.000 t gestiegen, davon wurden 10% durch Eigenerzeugung gedeckt.

Günstiger stehen die Verhältnisse bei Blei. Der Verbrauch betrug im Jahre 1913 33.000 t, wovon 22.000 t, also 66%, durch Eigenerzeugung gedeckt werden konnten, und bei Zink, wo von 38.000 t Verbrauch 19.000 t, also 50%, im Inlande erzeugt wurden.

Der Vollständigkeit halber möchte ich noch anführen, daß im selben Jahre der Verbrauch an Eisen rund 1.700.000 t betrug, von welcher Menge mehr als 95% im Inlande verhüttet wurden.

Die Einfuhr der verschiedenen Metalle, wenn auch in geringeren Mengen, dauert bereits seit Jahrzehnten an. Nur ein geringer Teil der Metalle, insbesondere des Kupfers, wird in eine Form übergeführt, aus der eine Rückgewinnung unmöglich ist. Der größte Teil bleibt im metallischen Zustand und sind auch die durch Verarbeitung entstehenden Verluste verhältnismäßig gering, nachdem aus Altmetallen, Abfällen, Rückständen, Krätzen und Aschen, insbesondere jetzt im Kriege, Metalle wieder rückgewonnen werden.

Wenn die gemachten Angaben auch bei weitem nicht genügen, um die derzeitigen Metallbestände zahlenmäßig festzustellen, lassen sie doch den Schluß zu, daß unsere Metallvorräte sehr groß sind und die Schwierigkeit nur in der Nutzbarmachung der in verschiedensten Formen und an verschiedenen Orten vorhandenen Metallen liegt. Insbesondere gilt dies vom Kupfer und Kupferlegierungen. Vielfach ist hier ein Ersatz durch andere Metalle möglich, so daß dort, wo ein Ersatz nach dem heutigen Stande der Technik nicht möglich ist, das durch Ersatz gewonnene Metall verwendet werden kann.

Aus Vorgesagtem ergibt sich, daß die Frage der Beschaffung von Metallen für Heereszwecke hauptsächlich eine technische und organisatorische Frage ist, und kann bei einer richtigen Metallwirtschaft in absehbarer Zeit ein völliger Mangel an den wichtigsten Metallen nicht eintreten, insbesondere wenn man berücksichtigt, daß die immer fortschreitende Technik auch an jenen Stellen, an denen derzeit noch Kriegsmetalle erforderlich sind, für Ersatzmaterial sorgt.

Zur Regelung der Metallwirtschaft sind seit Beginn des Krieges verschiedene behördliche Maßnahmen getroffen worden. Die Bestände an Altmetallen, Abfällen, Halbfabrikaten, in späterer Zeit auch an verschiedenen Fertigwaren der für Heereszwecke erforderlichen Metalle, für die sich die Bezeichnung „Kriegs- oder Sparmetalle“ eingebürgert hat, sind durch ministerielle Verordnungen beschlagnahmt und hiedurch dem freien Handel entzogen worden. Auch die Verarbeitung eigener Metallbestände ist mit wenigen Ausnahmen unstatthaft. Für wichtige wirtschaftliche Zwecke dürfen beschlagnahmte Metalle vom Besitzer jedoch nur mit Bewilligung des Handelsministeriums, in welchem eine Abteilung für Kriegsmetalldienst geschaffen wurde, verwendet werden. Um Zuweisung von Metallen für Heereszwecke muß beim Kriegsministerium, bzw. dem Inspektor der technischen Artillerie, angesucht werden und erfolgt die Zuteilung ausschließlich durch diese Behörden.

Zur zwangsweisen Aufbringung von für Heereszwecke in Anspruch genommenen Metallen wurde die k. k. Zentralrequisitionskommission im Kriegsministerium gegründet, welche Behörde allgemein oder individuell Metallvorräte beschlagnahmt und deren Abgabe an die Heeresverwaltung in die Wege leitet.

Als Organ für die kommerzielle Gebarung mit Sparmetallen wurde unter Mitwirkung des Kriegsministeriums und des Handelsministeriums bereits im November 1914 die Metallzentrale A.-G. gegründet. Die Tätigkeit der Metallzentrale A.-G. besteht in:

1. der Erwerbung von neuen und Altmetallen, Erzen, Rückständen, Aschen, Krätzen usw.,

2. der hüttenmäßigen Verarbeitung von Metallen, Erzen, Rückständen, Krätzen, Aschen usw.,
3. der Lagerhaltung und
4. dem Verrechnungswesen.

In den Rahmen meines Vortrages fällt nur die Tätigkeit der Metallzentrale A.-G., insoweit sie sich mit der Erwerbung von Metallen aus der Industrie befaßt.

Da durch Verarbeitung aus Erzen, trotzdem die Gewinnung während des Krieges tunlichst gesteigert wird, insbesondere bei Kupfer, nur ein Bruchteil der erforderlichen Metallmengen beschafft werden kann, die Bestände an Altmetallen und sonstigen unbrauchbaren Materialien, schließlich auch an nicht unbedingt notwendigen Gebrauchsgegenständen selbstverständlich zur Neige gehen, muß der Beschaffung von Metallen aus der Industrie, bezw. deren Ersatz durch anderes Material, täglich größeres Interesse entgegengebracht werden.

Zu diesem Zwecke wurden über Veranlassung der k. k. Zentralrequisitionskommission durch die Gewerbeinspektorate in nahezu allen industriellen und gewerblichen Betrieben Bestandsaufnahmen durchgeführt, welche die erste Grundlage für die Abgabe von Metallen aus Betrieben geben. Diese Bestandsaufnahmen werden durch die k. k. Zentralrequisitionskommission der Metallzentrale übergeben, welche für das Aufbringen der Metalle zu sorgen hat.

Seitens der Metallzentrale wurde eine eigene technische Abteilung geschaffen, welche im Einvernehmen mit der Zentralrequisitionskommission mit einzelnen Industriellen, wo dies tunlich ist, mit industriellen Verbänden, Verhandlungen über die Möglichkeit der Metallabgabe führt. In den einzelnen Industriegebieten haben sich Ingenieure, die sowohl die nötige Sachkenntnis wie Kenntnisse der örtlichen Verhältnisse besitzen, der Metallzentrale zur Verfügung gestellt.

In erster Linie sind derartige Apparaturen und Einrichtungen aus Metallen abzugeben, für welche ein Ersatz überhaupt nicht oder zumindest während des Krieges nicht erforderlich ist, wie beispielsweise Druckwalzen der Kattundruckereien.

In der Mehrzahl der Fälle muß jedoch, bevor Metalle aus Betriebseinrichtungen abgegeben werden, der Ersatz, wenn auch nicht bereits fertig gestellt, so doch sicher gestellt sein.

Die Metallzentrale macht es sich zur Aufgabe, bei der Beistellung von Ersatzmaterialien tunlichst behilflich zu sein, Firmen ausfindig zu machen, welche Ersatzgegenstände liefern können, und veranlaßt diese Firmen, allenfalls mit Hilfe der Behörden, die notwendigen Ersatzlieferungen durchzuführen. Die hiebei zu überwindenden Schwierigkeiten, die hauptsächlich in der Beschaffung von Rohmaterialien, Transportschwierigkeiten und in der Beschaffung des erforderlichen Personales liegen, müssen behoben werden. Selbstverständlich muß überall dort, wo der Betrieb eine Unterbrechung nicht erfahren darf, den Metallabgebern ein genügender Zeitraum für den störungsfreien Umbau des betreffenden Anlageteiles gewährt werden. Die Metallzentrale ist berechtigt, den Betriebsinhabern entsprechende Zeiträume zur Abgabe der Metalle einzuräumen, verpflichtet sich gleichzeitig, innerhalb des gestellten Termines die Metalle für alle Fälle zu übernehmen, also auch dann, wenn diese Metalle zum Zeitpunkt der Abgabe für Kriegszwecke nicht mehr benötigt werden. Diese Abkommen werden im Einvernehmen mit dem Kriegsministerium, bezw. der Zentralrequisitionskommission, getroffen.

Durch die oben geschilderte Arbeitsweise ist es gelungen, sehr wesentliche Mengen von Metallen aus verschiedenen Industrien zu beschaffen.

In der Hauptsache will ich den Ausbau von Metallen aus elektrischen Betrieben schildern, einerseits, da hiebei der individuellen Technik ein weites Betätigungsfeld zur

Verfügung steht, andererseits da ich selbst seit längerer Zeit auf diesem Gebiete tätig bin, Ihnen daher einige Fälle aus der Praxis mitteilen kann.

Ein Großteil der in den letzten Jahrzehnten eingeführten Kupfermengen wurde von der elektrischen Industrie in Anspruch genommen. Da die Erzeugnisse dieser Industrie auch im Kriege gebraucht werden, ist der Metallwirtschaft in der elektrischen Industrie besonderes Interesse beizumessen.

Die elektrische Industrie verwendet zu verschiedenen Zwecken ausschließlich das beste Material, nämlich Elektrolytkupfer, d. i. auf elektrolytischem Wege erzeugtes, praktisch vollkommen reines Metall. Seine dominierende Stelle in der elektrischen Industrie hat sich das Kupfer insbesondere durch seine hohe elektrische Leitfähigkeit geschaffen. Wie bekannt, beträgt die Leitfähigkeit des Kupfers 57 gegenüber 34·8 des Aluminiums, 7·9 des Eisens und 17 des Zinks. Hiezu kommt die entsprechende Festigkeit, welche bei hart gezogenem, reinem Elektrolytkupfer bis auf 42 kg/mm² gesteigert werden kann. Theoretisch wäre das Kupfer nahezu ausnahmslos durch andere gute Elektrizitätsleiter, also Aluminium, allenfalls Zink, ersetzbar. Praktisch hingegen ist die Ersatzmöglichkeit eine wirtschaftliche Frage, die in 2 Teile zu gliedern ist.

1. Inwieweit bei Neuherstellungen Ersatzmetalle an Stelle von Kupfer verwendet werden können, um wirtschaftlich arbeitende Maschinen, Apparate und elektrische Leitungen zu erzeugen, bezw. herzustellen.

2. Inwieweit aus bestehenden Anlagen Kupfer entnommen und durch anderes Material ersetzt werden kann.

Über die Verwendung von Ersatzmaterial bei Neuherstellungen ist bereits eine ziemlich umfangreiche Literatur vorhanden. Es ginge zu weit, hier den Bau von Maschinen, Transformatoren usw. unter Verwendung von Ersatzmaterial zu erörtern, und möchte ich diesbezüglich auf das Buch des Herrn Professors Richter der Technischen Hochschule in Karlsruhe verweisen. Der Verein Deutscher Ingenieure hat in einer Broschüre, die sich „Rohstoff-Ersatz“ betitelt, die Verwendung von Ersatzmaterial in der Industrie eingehend erörtert und Richtlinien für die Verwendung der Ersatzmaterialien gegeben. Diese Betrachtungen sind bezüglich elektrischer Anlagen auszudehnen auf:

1. Freileitungen,
2. Kabel,
3. Hausinstallationen,
4. Maschinen und Maschinenteile,
5. Apparate.

Dort, wo Neuherstellungen in Frage kommen, können Freileitungen und Kabel mit Ausschaltung von Kupfer hergestellt, bezw. kann an Stelle dessen Eisen, Zink oder Aluminium verwendet werden. Vom Hausinstallationsmaterial können Kupferleitungen ebenfalls durch Eisen oder Zink, insoweit solches vorhanden ist, auch durch Aluminium ersetzt werden. Bei Maschinen und Apparaten lassen sich zumindest große Ersparnisse an Kupfer erzielen, auch schon wenn nur sämtliche Anschlüsse, Bolzen, Schrauben usw. aus Eisen hergestellt werden, weiter die Kommutatoren der Gleichstrommaschinen, die Schleifringe der Drehstrommaschinen usw.

Die Schwierigkeiten, welche sich der Verwendung des Ersatzmaterials, insbesondere beim Bau von Maschinen und Apparaten entgegenstellen, sind gewiß nicht zu verkennen, da nahezu ausnahmslos Neukonstruktionen hiezu erforderlich sind und unsere Betriebe bei dem stetig steigenden Personalmangel schon große Schwierigkeiten zu überwinden haben, um dem Bedarf an Maschinen und Apparaten beim Bau der vorhandenen Typen nachzukommen. Diese Schwierigkeiten steigern sich natürlich wesentlich, wenn auf Neukonstruktionen gegriffen werden muß. Umgangen kann dies jedoch nicht werden, da der Bedarf an elektrischen Ein-

richtungen in Kriegszeiten sowohl unmittelbar für Heereserfordernisse als auch mittelbar für die Aufrechterhaltung und Neuschaffung von Betrieben, die der Heeresindustrie dienen, ein großer ist.

Die elektrische Industrie muß jedoch nicht nur den Metallbedarf, insbesondere den Kupferbedarf für Neuherstellungen, auf das unbedingt notwendige Maß beschränken, sie muß aus ihrem reichen Reservoir auch noch Metalle für wichtige Heereszwecke freimachen. Hierbei kann selbstverständlich nicht so weit gegangen werden wie bei Neuherstellungen. Es wäre unwirtschaftlich, betriebsfähige und im Betriebe befindliche Maschinen zu zerstören, um dieselben unter teilweiser oder vollständiger Verwendung anderen Materiales wieder herzustellen. Es ist auch gewiß nicht notwendig, so weit zu gehen, da insbesondere in den ausgedehnten Leitungsnetzen der Elektrizitätswerke noch reichliche Kupfermengen vorhanden sind, die sich mit wesentlich geringeren Schwierigkeiten durch anderes Material ersetzen lassen.

Die Aktion hierzu setzte bereits zu Beginn des Jahres 1915 ein und es wurde die elektrotechnische Kommission im k. k. Handelsministerium gegründet, um dahin zu wirken, daß alles im Inlande in elektrischen Anlagen entbehrliche Kupfer für Zwecke der Heeresverwaltung freigemacht und dieser zur Verfügung gestellt wird.

In der 12. Generalversammlung der vereinigten österreich. Elektrizitätswerke, welche am 17. Juli 1915 in Wien stattgefunden hat, wurde seitens des Vorsitzenden Herrn Direktors K a r e l sowie seitens des Vorsitzenden der vorerwähnten elektrotechnischen Kommission, des Herrn Hofrates Professors H o c h e n e g g, über den Ausbau von Kupfer aus elektrischen Betrieben eingehend berichtet. Die dort gegebenen Anregungen führten zum Ausbau erheblicher Kupfermengen aus Elektrizitätswerken sowie aus den Betrieben elektrischer Bahnen. Beispielsweise hat die Stadt Wien aus den Betrieben des Elektrizitätswerkes und der Straßenbahnen mehrere 100t Kupfer und Blei ausgebaut.

Der wichtigste Zweck bei derartigen Aktionen ist die Kupferabgabe und es müssen gegenüber derselben alle anderen Momente zurückgestellt werden, jedoch sollen und können, soweit als der Endzweck es zuläßt, die Interessen der Industrie hiebei gewahrt bleiben.

Wir besitzen eine sehr große Anzahl von für heutige Verhältnisse veralteten Elektrizitätswerken, welche nach dem Gleichstromsystem mit Betriebsspannungen von 110 bis 440 V Gleichstrom gebaut wurden, sehr erhebliche Kupfermengen enthalten und trotzdem dem gesteigerten Bedarf an elektrischer Energie, insbesondere für Kraftzwecke, nicht gewachsen sind. Diese Werke müssen früher oder später auf ein anderes Stromsystem umgebaut werden. Der Umbau eines derartigen Werkes während des Krieges ergibt nicht nur die Möglichkeit der Metallabgabe für Heereszwecke, sondern läßt auch einen solchen Umbau derzeit als wirtschaftlich erscheinen, da ein Großteil der Umbaukosten, manchenmal auch die gesamten Kosten, durch den Erlös für das Altmaterial gedeckt werden können.

Am besten läßt sich dies an Hand einiger Beispiele erläutern.

Eines der ersten Werke, welches einen vollständigen Umbau durchführte, um Kupfer für Heereszwecke zu gewinnen, war das Elektrizitätswerk Abbazia. Dasselbe wurde im Jahre 1896 als Gleichstromanlage mit 2×150 V Spannung gebaut. Durch den großen Aufschwung der im Versorgungsgebiete der genannten Zentrale liegenden Gemeinden Voloska, Abbazia, Veprinaz, Ika und Lovrana gewann das Werk an Ausdehnung, so daß das Versorgungsgebiet heute eine Längenausdehnung von mehr als 10 km besitzt. Die Versorgung eines derartigen Gebietes mit Gleichstrom von einer Zentralstelle aus wurde, trotzdem im Laufe der Zeit Kabel und Freileitungen mit sehr großen Quer-

schnitten verlegt wurden, unmöglich. Es mußten 3 Unterstationen geschaffen werden, von welchen aus die Versorgung der Gebiete mit Gleichstrom erfolgte, während die Unterstationen selbst von der Zentrale mit Drehstrom betrieben wurden. Direkte Drehstromanschlüsse können nicht durchgeführt werden, da die Drehstromanlage mit 25 Per. arbeitet. Es ist dies kein vereinzelt stehender Fall, sondern typisch für Elektrizitätswerke, die für kleine Versorgungsgebiete errichtet wurden, rasch erweitert werden mußten und bei denen nicht sofort ein auch für die weitere Zukunft ausreichendes Stromsystem gewählt wurde.

Die anfangs geschilderten Verhältnisse dieses Werkes lassen klar erkennen, daß Abbazia schon mit Rücksicht auf die Längenausdehnung des Stromversorgungsgebietes nur als reines Drehstromwerk ökonomisch arbeiten kann. Das Werk enthielt in Leitungen, Maschinen usw. 71 t Kupfer und einschließlich der Akkumulatoren 141 t Blei. Der Gesamtbedarf des neuen Werkes beträgt 15 t Kupfer und 27 t Blei für Kabelumpressungen, so daß nach dem Projekte 56 t Kupfer und 114 t Blei Heereszwecken hätten zur Verfügung gestellt werden sollen. Der Umbau dieses Werkes ist wohl noch nicht vollkommen abgeschlossen, jedoch wurden bereits bis heute mehr als 50 t Kupfer und 60 t Blei an die Metallzentrale A.-G. abgegeben, während noch za. 10 t Kupfer und 80 bis 90 t Blei zu erwarten sind.

Wie bei allen derartigen Entkupferungen hat sich auch in Abbazia gezeigt, daß die Anlage nicht unwesentlich größere Metallmengen enthält, als die gemachten Berechnungen erwarten ließen. Wirtschaftlich ist dieser Umbau auch ein voller Erfolg für das Werk. Die Metallzentrale zahlt für die gesamten, aus dem Werk erübrigten Metalle einen Betrag von insgesamt mehr als K 500.000. Die Kosten der Neuanlage wurden mit nahezu demselben Betrage seinerzeit festgestellt. Abbazia erhält also eigentlich kostenlos ein vollkommen neues, den modernen Erfahrungen entsprechendes Elektrizitätswerk.

So günstig wie in Abbazia liegen wohl nicht alle Fälle, da durch die Kosten des Altmaterials die gesamten Umbaukosten nicht immer hereingebracht werden können. Es sind jedoch noch ähnliche Fälle vorgekommen, von denen ich noch einige, besondere typische nennen möchte.

Das Elektrizitätswerk Graz besitzt gleichfalls eine Gleichstromanlage mit 2×150 V Betriebsspannung. Ebenso wie in Abbazia konnte auch hier die direkte Stromverteilung vom Elektrizitätswerk aus bei dem steigenden Strombedarf nicht aufrecht erhalten werden und mußte man daher 2 Akkumulatoren-Unterstationen errichten, von denen aus die Stromversorgung der Stadt erfolgt. Diese Unterstationen werden jedoch nicht wie in Abbazia mit Drehstrom gespeist, sondern durch sehr starke Gleichstromkabel, welche allein über 50 t Kupfer und fast ebenso viel Blei enthalten. Es ist in Graz nicht möglich, während des Krieges das gesamte Gleichstromnetz mit mehreren 100 Motoren und vielen 100 Zählern durch ein metallsparendes Drehstromnetz zu ersetzen. Man begnügte sich daher, das in den Zuführungskabeln zu den Unterstationen eingebaute Kupfer und Blei zu gewinnen, dadurch, daß die Unterstationen durch Drehstromkabel über Drehstrom-Gleichstrom-Umformer gespeist werden. Hiedurch sowie durch die Demontierung überflüssiger Gleichstrommaschinen werden über 50 t Kupfer und 35 t Blei für Heereszwecke gewonnen. Die Umbaukosten erscheinen durch den Erlös aus den Altmaterialien gedeckt. Auch hier sind große wirtschaftliche Vorteile für das Elektrizitätswerk vorhanden. Durch die Einführung des Drehstromes ist es möglich, während der Zeit des geringen Strombedarfes elektrische Energie von der Wasserkraftanlage der Steiermärkischen Elektrizitäts-Gesellschaft zu beziehen und den kalorischen Betrieb des Elektrizitätswerkes auf wenige Stunden des Tages zu beschränken. Mit Rücksicht auf die Kohlenknappheit ist dies von bedeutendem Vorteil.

Für die Zukunft plant die Stadt Graz den Bau eines eigenen Fernkraftwerkes mit Wasserbetrieb. Der jetzt in Durchführung begriffene Umbau liegt im Rahmen des seinerzeitigen Projektes. Die derzeitigen Kosten des Umbaues betragen über K 400.000. Auch nach dem Kriege dürften sich die Kosten auf mindestens K 300.000 stellen; während jetzt die Kosten durch den Erlös aus den Altmaterialien gedeckt werden, würde der Erlös aus denselben seinerzeit kaum mehr als K 100.000 betragen, es ergibt sich daher für das Werk beim derzeitigen Umbau des Werkes eine Ersparnis von K 200.000.

Das Elektrizitätswerk Lemberg, gleichfalls als Gleichstromzentrale gegründet, ist bereits vor Jahren auf Drehstrom übergegangen und versorgte bereits vor dem Kriege einen großen Teil des Stadtgebietes direkt mit Drehstrom. Mit Rücksicht auf die hohen Umbaukosten verblieb ein Teil der Stadt mit Gleichstrom versorgt und wurde durch rotierende Umformer Drehstrom auf Gleichstrom umgeformt. Durch Umbau des restlichen Gleichstromnetzes werden za. 70 t Kupfer und ebensoviel Kabelblei Heereszwecken zur Verfügung gestellt. Außerdem wird eine Akkumulatorenbatterie mit 100 t Blei erübrigt. Obwohl das Elektrizitätswerk Lemberg eine Anzahl umfangreicher Anlagen, z.B. das Theater, von Drehstrom auf Gleichstrom umbaute, werden die Kosten der Umbauten durch den Reinertrag für Altmaterial gedeckt.

Das Elektrizitätswerk der Stadt Baden genügt auch bereits bei weitem nicht den an dasselbe gestellten Anforderungen. Die Stadt Baden stand bereits mit der Gemeinde Wien Städtische Elektrizitätswerke in Unterhandlungen, welche dahingingen, das eigene Werk stillzusetzen und den Strom von den Wiener städtischen Elektrizitätswerken, bzw. dem Zillingsdorfer Werk, zu beziehen. Mit Rücksicht auf die hohen Umbaukosten war anfangs gedacht, den hochgespannten Drehstrom auf Gleichstrom umzuformen und das derzeitige Verteilungsnetz im allgemeinen beizubehalten. Selbstverständlich sind die Betriebskosten einer derartigen Anlage durch ihren schlechten Wirkungsgrad wesentlich höhere und können nur dadurch hereingebracht werden, daß außer den Strombezugskosten auch die Investitionskosten sehr nieder gehalten werden. Unter Berücksichtigung der Notwendigkeit, Kupfer für Heereszwecke abzugeben, hat sich jedoch die Stadt Baden entschlossen, das gesamte Verteilungsnetz auszubauen und ein neues Drehstromverteilungsnetz zu verlegen. Die Investitionskosten dürften za. 1½ Mill. Kronen betragen. Die Metallzentrale vergütet hievon za. K 800.000 als Kaufsumme für za. 95.000 kg Kupfer und za. 100.000 kg Blei, welche aus dem Werke gewonnen werden. Die Investitionskosten für die Stadt Baden vermindern sich daher auf K 700.000, einen Betrag, der kaum höher ist, als die Anschaffungskosten einer Umformeranlage wären. Der Vorteil für die Stadt Baden ist klar zu sehen, die Stadt erhält ohne Mehrinvestitionen gegenüber einer Umformeranlage eine wirtschaftlich arbeitende Anlage.

In analoger Weise wird das Elektrizitätswerk Vöslau umgebaut. Es wird gleichfalls das eigene Werk stillgesetzt und an das Werk Zillingsdorf der Gemeinde Wien Städt. Elektrizitätswerke angeschlossen.

Die zur Versorgung der beiden Werke erforderliche

za. 12 km lange Hochspannungsfernleitung ist derzeit in Bau und wird aus Aluminium hergestellt.

Die bis jetzt erwähnten Werke waren Gleichstromwerke, deren Kupferabgabe das Prinzip zu Grunde lag, die großen Mengen, die in Kabel- und Freileitungen vorhanden waren, dadurch nutzbar zu machen, daß an Stelle derselben Drehstromkabel verlegt werden. Da es sich nicht um Überlandleitungen, sondern um Städtetze handelte mit verhältnismäßig geringen Leitungslängen konnte für die neuen Kabelleitungen sogar wieder Kupfer verwendet werden. Es wurden immerhin 70 bis 80% des Kupferinhaltes dieser Werke ausgebeutet. Die Verwendung von Kupfer für die neuen Kabelleitungen wurde zugelassen, weil zu der Zeit, als der Umbau projektiert wurde, als Ersatzmaterial nur Eisen und Zink zur Verfügung stand. Eisen wurde wohl für Freileitungen in einzelnen Fällen verwendet, kommt jedoch nur für kurze, nicht stark belastete Leitungen in Betracht, da sonst derartig erhebliche Querschnitte erforderlich wären, daß der Umbau aus wirtschaftlichen Gründen in Frage gestellt sein würde. Zink kommt für Freileitungen infolge der geringen Festigkeit nicht in Betracht. Für Kabelleitungen muß Eisen als Leitungsmaterial schon deshalb ausgeschieden werden, weil der Bleibedarf für die Umpressung gegenüber Kupfer ein derart großer ist, daß die Ersparnis an Kupfer durch den Mehrverbrauch an Blei wettgemacht wird. Auch sind die Kosten der Kabel, hervorgerufen durch die großen Querschnitte, unwirtschaftlich. Ähnlich, wenn auch nicht so kraß, stehen die Verhältnisse bei Zinkkabeln.

Umbauten zwecks Kupfergewinnung sind jedoch vielfach auch bei reinen Drehstromanlagen vom Standpunkte der Metallbeschaffung ergiebig und wirtschaftlich. Beispiele hierfür geben die in Arbeit befindlichen Umbauten bei den Werken Prag und Linz.

Das Elektrizitätswerk Prag arbeitet derzeit ausschließlich mit Drehstrom bei einer Primärspannung von 3000 V. Diese Betriebsspannung erweist sich bereits seit Jahren für die Ausdehnung des Werkes als zu gering und es wurde bereits vor mehreren Jahren der Übergang auf eine höhere Betriebsspannung projektiert, der Umbau selbst jedoch mit Rücksicht auf die Kriegslage aufgeschoben. Nun wurde seitens der Metallzentrale A.-G. gerade mit Rücksicht auf die Kriegslage, bzw. die hiedurch notwendige Beschaffung von Kupfer, dieses Projekt aufgegriffen. Im Elektrizitätswerk Prag werden Transformatoren aufgestellt, welche die Betriebsspannung von 3000 V auf 22.000 V erhöhen. Durch eine Ringleitung wird der hochgespannte Drehstrom 2 Großtransformatorenstationen zugeführt, in welchen der Strom wieder auf 3000 V Spannung reduziert wird. Es werden hiedurch za. 10 die ganze Stadt durchziehende Kabelstränge frei, welche die Abgabe von za. 60 t Kupfer für Heereszwecke ermöglichen. Die Ringleitung wird als Aluminiumkabel ausgeführt. Die Kosten des Umbaues lassen sich in diesem Falle wohl nicht durch den Erlös aus dem Altmaterial decken. Der Umbau stellt sich jedoch trotzdem derzeit wirtschaftlich günstiger als nach dem Kriege.

Das Elektrizitätswerk Linz wird in analoger Weise Kabel für 2000 V Betriebsspannung gegen solche von 10.000 V Betriebsspannung auswechseln. Auf ähnliche Art lassen sich noch aus einer großen Zahl Werke namhafte Kupfermengen gewinnen.

(Schluß folgt.)

Die reichsgesetzliche Schaffung von Ingenieurkammern.

Die Gruppe Deutschland des Mitteleuropäischen Verbandes akademischer Ingenieurvereine (Verband Deutscher Diplom-Ingenieure. — Verband Deutscher Patentanwälte. — Verband der höheren technischen Beamten an den militär-technischen Instituten. — Architekten-Verein zu Berlin. — Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. — Verband Großherzogl. Hessischer akademischer Staatsbaubeamten) hat dem deutschen Reichstage eine Denk-

schrift¹⁾ über „Die reichsgesetzliche Schaffung von Ingenieurkammern“ unterbreitet, die folgende Punkte behandelt:

1. Die allgemeine soziale Entwicklung.
2. Der jetzige Zustand.
3. Besserungsvorschläge.
4. Die Lösung in Österreich.
5. Die Durchführung im Deutschen Reich.
6. Zivilingenieure.

¹⁾ Im vollen Wortlaute abgedruckt in der „Ztschr. d. Verb. deutsch. Dipl.-Ing.“ 1917, H. 7/8.

7. Liste der Zivilingenieure. 8. Ingenieurkammern. 9. Die Vorteile aus der Regelung.

Die Ausarbeitung des Entwurfes erfolgte im Einvernehmen mit dem Präsidium des Mitteleuropäischen Verbandes, wobei der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein und die Ingenieurkammer für Niederösterreich Gutachten abgaben. Dem „Entwurf zu einem Reichsgesetz, betreffend Ingenieurkammern“, liegt das österreichische Gesetz vom 2. Jänner 1913, betreffend die Errichtung von Ingenieurkammern, in Verbindung mit der Verordnung vom 7. Mai 1913, betreffend die Ziviltechniker (Zivilingenieure und Zivilgeometer), zu Grunde; Ergänzungen hiezu sind entnommen aus dem deutschen Reichsgesetz, betreffend die Patentanwälte, vom 21. Mai 1900 und der deutschen Rechtsanwaltsordnung vom 1. Juli 1878. Der Entwurf soll naturgemäß lediglich eine beispielsweise Ausführungsform darstellen, die die Hauptgesichtspunkte für die reichsgesetzliche Regelung in sich verkörpert.

Entwurf zu einem Reichsgesetz, betreffend Ingenieurkammern.

Wir, Wilhelm, von Gottes Gnaden Deutscher Kaiser, König von Preußen usw., verordnen im Namen des Reiches, nach erfolgter Zustimmung des Bundesrates und des Reichstages, was folgt:

I. Zivilingenieure.

§ 1.

Beim Reichsamt des Innern wird eine „Liste der Zivilingenieure“ geführt. In die Liste werden Personen, die sich auf dem Gebiete der Technik im Sinne der Fachrichtungen der Hochschulen technischer Richtung (Technische Hochschulen und Bergakademien) für eigene Rechnung als Beauftragte betätigen wollen, auf ihren Antrag eingetragen.

§ 2.

Die Eintragung ist nur zulässig, wenn der Antragsteller seine Befähigung nachweist und die Annahmebescheinigung der Ingenieurkammer seines Bezirkes besitzt.

Im übrigen muß die Eintragung versagt werden:

1. wenn der Antragsteller nicht im Inlande wohnt;
2. wenn er die deutsche Reichsangehörigkeit nicht besitzt;
3. wenn er infolge gerichtlicher Anordnung in der Verfügung über sein Vermögen beschränkt ist;
4. wenn er sich eines unwürdigen Verhaltens schuldig gemacht hat. Als unwürdiges Verhalten sind politische, wissenschaftliche und religiöse Ansichten oder Handlungen als solche nicht anzusehen.

Wird die Eintragung gemäß Abs. 2, Nr. 4, versagt, so ist ausschließlich eine Beschwerde nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen zulässig. Die Beschwerde ist innerhalb eines Monats nach der Zustellung der Entscheidung schriftlich beim Reichskanzler anzumelden. Über die Beschwerde entscheidet das Ehrengericht. Auf das Verfahren finden die Vorschriften des § 12, Abs. 2, 3, und der §§ 13, 14, 15 und 16 entsprechende Anwendung.

§ 3.

Als befähigt gilt, wer Diplom-Ingenieur einer deutschen Hochschule technischer Richtung ist, außerdem nach Erlangung des Diplom-Ingenieur-Grades mindestens 5 Jahre sich praktisch betätigt und im Anschluß daran die Zivilingenieur-Prüfung abgelegt hat.

Inwieweit der Diplom-Ingenieur-Grad durch Zeugnisse ausländischer Hochschulen technischer Richtung oder ihnen gleichgestellter Anstalten ersetzt werden kann, entscheidet auf Grundlage der Gegenseitigkeit im einzelnen Falle der Reichskanzler.

§ 4.

Die Zivilingenieur-Prüfung wird vor einem „Prüfungsausschuß für Zivilingenieure“ abgelegt; sie ist einheitlich für das ganze Reich und erstreckt sich auf: Volkswirtschaftslehre, deutsches Verwaltungsrecht und die in das Fachgebiet des Bewerbers einschlagenden Gesetze und Verordnungen.

Von der Prüfung sind befreit die Bewerber, welche eine Reichs- oder Staatsprüfung über ihre praktische Ausbildung abgelegt haben.

Inwieweit die Zivilingenieur-Prüfung durch Zeugnisse ausländischer Staaten ersetzt werden kann, entscheidet auf Grundlage der Gegenseitigkeit im einzelnen Falle der Reichskanzler.

Die näheren Bestimmungen über die Zusammensetzung und den Geschäftsgang des Prüfungsausschusses und über das Prüfungsverfahren und die Prüfungsgebühr werden durch eine vom Reichsamt des Innern zu erlassende Prüfungsordnung getroffen.

II. Rechte und Pflichten der Zivilingenieure.

§ 5.

Den Zivilingenieuren steht der Anspruch zu, daß die ihnen vom Reiche, von den Bundesstaaten, den Gemeinden oder anderen Körperschaften oder von Einzelnen zur Erledigung in ihrer besonderen Eigenschaft übertragenen Geschäfte dieselbe Wirkung besitzen, wie wenn sie von Personen in Beamteneigenschaft ausgeführt wären.

Die Zivilingenieure sollen zu technischen Handlungen mit besonderen rechtlichen Wirkungen betugt sein, wie: Untersuchungen, Gutachten, Anschläge, Schätzungen, Berechnungen, Entwurfsarbeiten, Leitung und Aufsicht bei Bauten und Betrieben, Prüfungen, Abnahmen u. dgl., soweit die Handlungen dieser Art nicht besonderen Behörden (behördlichen Organen) vorbehalten sind.

In bezug auf Zahl, Maß und Gewicht genießen die Handlungen der Zivilingenieure öffentlichen Glauben.

§ 6.

Der Zivilingenieur ist verpflichtet, seine Berufstätigkeit im Rahmen seiner Kenntnisse und Erfahrungen gewissenhaft auszuüben und durch sein Verhalten in Ausübung des Berufes sowie außerhalb desselben sich der Achtung würdig zu zeigen, die dieser erfordert. Er wird auf die Erfüllung dieser Obliegenheiten vereidigt. Die Bestimmung des § 2, Abs. 2, Ziffer 4, findet Anwendung.

§ 7.

Der Zivilingenieur gehört der Ingenieurkammer, in deren Bezirk er seinen Geschäftssitz hat, als Mitglied an; er hat jede Verlegung seines Geschäftssitzes dem Reichsamt des Innern und den Vorständen der etwa beteiligten Kammern binnen 14 Tagen bekanntzugeben.

Dem Zivilingenieur steht gegen die vom Vorstand gefällten Erkenntnisse mit Ausnahme der ehrengerichtlichen Erkenntnisse binnen 14 Tagen das Recht der Beschwerde an die Aufsichtsbehörde zu.

§ 8.

Die Errichtung von Zweigbetrieben außerhalb des Geschäftssitzes zur Entgegennahme von Aufträgen ist nicht gestattet; Geschäftsstellen, die zur Besorgung einzelner übernommener Aufträge errichtet werden, sind nicht als Zweigbetriebe anzusehen.

§ 9.

Die Eintragung wird vom Reichskanzler gelöscht:

1. wenn der Eingetragene es beantragt;
2. wenn er gestorben ist;
3. wenn er keinen Wohnsitz im Inlande hat;
4. wenn er infolge gerichtlicher Anordnung in der Verfügung über sein Vermögen beschränkt ist.

§ 10.

Die Eintragung ist ferner zu löschen, wenn nachträglich Tatsachen bekannt werden, welche nach § 2, Abs. 2, Nr. 4, die Versagung der Eintragung begründen, oder wenn der Eingetragene seine Verpflichtungen gegen die Ingenieurkammer nicht erfüllt oder die ihm nach § 6 obliegenden Pflichten verletzt.

In leichteren Fällen der Pflichtverletzung kann statt der Löschung in der Liste als Ordnungsstrafe ein Verweis oder eine Geldstrafe bis zu M 3000 verhängt werden. Geldstrafe kann mit Verweis verbunden werden. Ferner kann die zeitweise Entziehung des aktiven

und passiven Wahlrechts zur Ingenieurkammer ausgesprochen werden.

§ 11.

Die Entscheidung in den Fällen des § 10 erfolgt in einem ehrengerichtlichen Verfahren.

§ 12.

Die Einleitung des Verfahrens wird vom Reichskanzler verfügt. Derselbe ernannt, falls er eine besondere Voruntersuchung für erforderlich hält, den untersuchungsführenden Beamten.

Der Angeschuldigte ist über die Anschuldigungspunkte zu hören.

In dem Verfahren kann jederzeit die Vernehmung von Zeugen und Sachverständigen angeordnet werden. Die Vorschriften der Strafprozeßordnung über die Beweisaufnahme und die Verteidigung finden entsprechende Anwendung. Als Verteidiger können Zivilingenieure nicht zurückgewiesen werden.

§ 13.

Zuständig zur Verhandlung und Entscheidung ist das Ehrengericht. Es besteht aus dem Vorstand der Ingenieurkammer, der der Angeschuldigte angehört. Den Vorsitz führt der Vorsitzende der Ingenieurkammer, bzw. der stellvertretende Vorsitzende.

Zu der mündlichen Verhandlung der Sache ist der Angeschuldigte unter schriftlicher Mitteilung der Anschuldigungspunkte zu laden. Die Vorschriften der Strafprozeßordnung über Ausschließung und Ablehnung der Gerichtspersonen finden entsprechende Anwendung. Die mündliche Verhandlung ist nicht öffentlich. Das Ehrengericht kann die Öffentlichkeit der Verhandlung anordnen. Die Anordnung muß erfolgen, falls der Angeschuldigte es beantragt, sofern nicht die Voraussetzungen des § 173 des Gerichtsverfassungsgesetzes vorliegen.

§ 14.

Die Entscheidung ist mit Gründen zu versehen, schriftlich auszufertigen und dem Angeschuldigten von Amts wegen zuzustellen. Dem Angeschuldigten sind im Falle einer zu seinen Ungunsten ergehenden Entscheidung die baren Auslagen der Verfahrens zur Last zu legen.

§ 15.

Gegen die Entscheidung steht dem Angeschuldigten die Berufung zu.

Die Berufung ist innerhalb eines Monats nach der Zustellung der Entscheidung schriftlich bei dem Reichskanzler einzulegen.

Über die Berufung entscheidet der Ehrengerichtshof. Er besteht aus 4 Mitgliedern des Reichsamtes des Innern, von denen 2 Mitglieder rechtskundig sein müssen, und 5 Zivilingenieuren. Auf das Verfahren finden die Vorschriften des § 12, Abs. 2, 3, und der §§ 13, 14 entsprechende Anwendung.

§ 16.

Stellt der Angeschuldigte vor rechtskräftiger Entscheidung den Antrag, seinen Namen in der Liste zu streichen, so ist das Verfahren einzustellen. Dem Angeschuldigten fallen die baren Auslagen des Verfahrens zur Last.

§ 17.

Für jedes Jahr im voraus werden vom Reichskanzler diejenigen Mitglieder des Reichsamtes des Innern bestimmt, welche nach dem § 15 an dem Verfahren mitzuwirken haben, und 20 Zivilingenieure bezeichnet, von welchen für jede Spruchszitzung in alphabetischer Reihenfolge die erforderliche Anzahl von Beisitzern bestimmt wird.

§ 18.

Die Eintragungen und Löschungen in der Liste der Zivilingenieure sind zu veröffentlichen.

§ 19.

Mit Geldstrafe bis zu M 300 und im Unvermögensfalle mit Haft wird bestraft, wer, ohne als Zivilingenieur eingetragen zu sein, sich als Zivilingenieur bezeichnet oder sich einen ähnlichen Titel beilegt, durch den der Glaube erweckt wird, der Inhaber sei als Zivilingenieur eingetragen.

III. Ingenieurkammern.

§ 20.

Zur Vertretung des Standes der Zivilingenieure, zur Förderung der Interessen und zur Wahrung der Standesehre dieses Berufskreises werden „Ingenieurkammern“ errichtet.

§ 21.

Die Bezeichnung „Ingenieurkammer“ ist den auf Grund dieses Gesetzes gebildeten Körperschaften vorbehalten. Anderen Körperschaften und Anstalten ist der Gebrauch dieser sowie jeder zu Verwechslungen mit ihr geeigneten Bezeichnung untersagt.

§ 22.

Die Kammern werden nach Fächern in folgende Abteilungen gegliedert:

- a) Abteilung für Bauwesen (Hochbau, Tiefbau, Eisenbahnbau);
- b) Abteilung für Maschinenwesen einschließlich des Schiffbaues und des Schiffsmaschinenbaues sowie der Elektrotechnik;
- c) Abteilung für Hüttenwesen, Bergbau und Chemie.

Nach Bedarf können neue Fachgruppen durch das Reichsamt des Innern gebildet werden.

§ 23.

Die Bezirke und Geschäftssitze der Kammern werden durch das Reichsamt des Innern festgesetzt. Dieses entscheidet auch über die aus der Änderung bestehender Kammerbezirke sich ergebenden vermögensrechtlichen Fragen unbeschadet der Rechtsansprüche Dritter, jedoch nur nach Anhören der beteiligten Kammern.

§ 24.

Die Aufsicht über die Kammern und deren Tätigkeit wird vom Reichsamt des Innern ausgeübt. Zu diesem Zwecke darf es in die ganze Geschäftsführung Einsicht nehmen und zu den Tagungen der Kammern Vertreter entsenden. Es ist auch berechtigt, bei Überschreitung des Wirkungsbereiches oder bei vorschriftswidrigem Verhalten auf Abstellung der Unregelmäßigkeiten zu dringen, gesetzwidrige Beschlüsse aufzuheben und erforderlichenfalls die Auflösung des Vorstandes zu verfügen und Neuwahlen anzuordnen.

§ 25.

Jede Kammer muß mindestens einmal im Jahre einberufen werden. Im übrigen kann der Vorstand die Kammer einberufen, so oft er es für nötig erachtet; er muß sie einberufen, wenn $\frac{1}{3}$ der Mitglieder es schriftlich beantragt.

Die Einberufung hat mindestens 10 Tage vorher unter Bekanntgabe der Tagesordnung zu erfolgen.

Wenn ein Vorstand noch nicht gewählt ist, steht die Einberufung dem Zivilingenieur zu, welcher dazu vom Reichsamt des Innern beauftragt ist.

§ 26.

Eine Kammer ist beschlußfähig, wenn mindestens $\frac{1}{4}$ der Mitglieder anwesend ist. Bei Beschlußunfähigkeit ist die Kammer binnen 4 Wochen zu einer zweiten Tagung mit derselben Tagesordnung mit 10tägiger Frist einzuberufen, worauf sie ohne Rücksicht auf die Zahl der Anwesenden beschlußfähig ist.

Die Kammer faßt ihre Beschlüsse mit Stimmenmehrheit; bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden.

§ 27.

Zu den regelmäßigen Obliegenheiten der Kammer gehört die Beratung und Beschlußfassung in allen den Stand und das Arbeitsgebiet der Zivilingenieure berührenden Angelegenheiten, soweit diese nicht in den Wirkungsbereich des Vorstandes fallen, insbesondere:

- a) die Festsetzung und Auslegung der eigenen Geschäftsordnung und der des Vorstandes sowie der zu wählenden besonderen Ausschüsse;
- b) die Wahl des Vorsitzenden, seines Vertreters und der übrigen Vorstandsmitglieder sowie der Rechnungsprüfer und ihrer Ersatzmänner;
- c) die Aufstellung des Haushaltsplanes und die Festsetzung der Beiträge der Mitglieder zur Deckung der Kosten;
- d) die Prüfung und Genehmigung der Jahresrechnung;

- e) die Beschlußfassung über die zur Förderung der Ziele und Aufgaben der Kammer zu ergreifenden Mittel, auch in bezug auf die Pflege der gegenseitigen Unterstützung der Standesgenossen und ihrer Angehörigen.

§ 28.

Der Vorstand einer jeden Kammer besteht aus 9 Mitgliedern, u. zw. aus dem Vorsitzenden, dessen Stellvertreter und 7 Beisitzern. Alle Vorstandsämter sind Ehrenämter.

Der Vorstand wird alljährlich durch Stimmzettel gewählt.

Nicht wählbar und nicht wahlberechtigt sind Mitglieder, solange sie vom Vorstand des Wahlrechtes verlustig erklärt sind oder in ehrengerichtlicher Untersuchung stehen.

Die Abteilungen sollen im Vorstand gleichmäßig vertreten sein.

Die ausscheidenden Amtsinhaber sind wieder wählbar, aber für das anschließende Jahr zur Annahme der Wahl nicht verpflichtet. Ebenso dürfen Mitglieder, die das 60. Lebensjahr überschritten haben, eine Wahl ablehnen. Im übrigen darf die Wahl ohne triftige Gründe nicht abgelehnt werden. Im Streitfalle entscheidet der Vorsitzende. Die Ablehnung der Wahl ohne triftigen Grund gilt als Vernachlässigung der den Mitgliedern gegen die Kammer obliegenden Pflichten.

§ 29.

Der Vorstand besorgt die laufenden Geschäfte, insbesondere:

- die Einladung der Kammer und die Vorbereitung aller auf die Tagesordnung zu bringenden Gegenstände;
- die Vorlage des Geschäftsberichtes, der Jahresrechnung und des Haushaltsplanes;
- die Ausführung der Beschlüsse der Kammer;
- die Bekanntmachung der Wahlergebnisse und die erforderlichen Anzeigen an das Reichsamt des Innern;
- die Führung und regelmäßige Bekanntmachung der Änderungen in der Liste der Zivilingenieure des Kammerbezirkes;
- die Einziehung der Mitgliederbeiträge;
- die übrigen wirtschaftlichen Angelegenheiten.

§ 30.

Der Vorstand hat eine schiedsrichterliche Tätigkeit auszuüben:

- sobald Streitigkeiten zwischen Mitgliedern in Berufsangelegenheiten entstehen;
- sobald Beschwerden gegen Mitglieder hinsichtlich ihrer Geschäftsführung vorgebracht werden.

Die in diesen Fällen vor dem Vorstande geschlossenen und beurkundeten Vergleiche haben dieselbe Wirkung wie gerichtliche Vergleiche.

Die Mitglieder sind verpflichtet, bei den vorgenannten oder ähnlichen Anlässen vor Beschreiten des gerichtlichen Klageweges die Vermittlung ihres Vorstandes anzurufen.

§ 31.

Der Vorstand hat als Ehrengericht in den Fällen des § 2 auf Antrag und des § 10 von Amts wegen gegen die Mitglieder einzuschreiten.

Die rechtskräftig verhängten Geldstrafen können im Wege der Vollstreckung eingezogen werden.

Die Kammern haben die Straf gelder einem gemeinnützigen Zwecke zuzuführen.

§ 32.

Die Behörden sollen den Kammervorständen Gelegenheit geben, über in Verhandlung stehende allgemeine Fragen, die das Standesinteresse der Zivilingenieure berühren, sich gutachtlich zu äußern. Insbesondere sollen die Vorstände gehört werden: Über eine geplante Änderung oder Ausgestaltung des Zivilingenieurwesens, über die Änderung des Kammerbezirkes und des Sitzes bestehender Kammern, über zu erlassende Prüfungsvorschriften für Zivilingenieure, bei Entscheidungen über den Umfang der einem Zivilingenieur zustehenden Berechtigungen in zweifelhaften Fällen und über die Anrechenbarkeit der bei der Bewerbung um die Befugnis nachgewiesenen praktischen Tätigkeit.

Andererseits sind die Vorstände verpflichtet, in Fragen, die in den Wirkungskreis der Kammer fallen, auf Ersuchen der Behörden Äußerungen und Gutachten zu erstatten. In wichtigen Fällen soll der Vorstand die Stellungnahme in solchen Fragen der Kammer vorbehalten.

§ 33.

Die Sitzung des Vorstandes ist beschlußfähig, wenn mehr als die Hälfte der Vorstandsmitglieder, unter ihnen der Vorsitzende oder sein Stellvertreter, anwesend ist. Die Beschlüsse erfolgen mit Stimmenmehrheit. Bei Stimmgleichheit gibt die Stimme des Vorsitzenden den Ausschlag.

Ist die Sitzung nicht beschlußfähig, so wird eine zweite Sitzung einberufen, welche bei Anwesenheit von mindestens $\frac{2}{3}$ der Mitglieder beschlußfähig ist.

Zur Beschlußfassung in Ehrenratsangelegenheiten ist die Anwesenheit von mindestens $\frac{3}{4}$ der Vorstandsmitglieder und eine Mehrheit von $\frac{2}{3}$ der Anwesenden erforderlich.

§ 34.

Der Vorsitzende und in dessen Behinderung sein Stellvertreter vertritt die Kammer nach innen und außen, vermittelt den Verkehr des Vorstandes mit der Kammer, weist den Mitgliedern des Vorstandes ihren Geschäftskreis zu und überwacht ihre ordnungsmäßige Tätigkeit. Er ruft die Sitzungen des Vorstandes ein und führt in ihnen sowie in der Kammer den Vorsitz.

Der Vorsitzende, sein Stellvertreter oder 2 Vorstandsmitglieder unterzeichnen alle schriftlichen Ausfertigungen des Vorstandes.

IV. Übergangsbestimmungen.

§ 35.

Der Nachweis des Diplom-Ingenieur-Grades entfällt, wenn bei Inkrafttreten des Gesetzes die Diplomprüfung einer Hochschule technischer Richtung oder die erste Staatsprüfung in dem betreffenden Fache oder bei Chemikern und Elektrotechnikern die naturwissenschaftliche Doktorprüfung an einer Universität abgelegt worden ist.

§ 36.

Die Zivilingenieur-Prüfung entfällt, wenn beim Inkrafttreten des Gesetzes eine mindestens 10jährige Tätigkeit in dem betreffenden Fache seit Ablegung der Diplom-Ingenieur-Prüfung oder der anderen in § 35 genannten Prüfungen ausgeübt worden ist.

§ 37.

Wer mit Inkrafttreten des Gesetzes auf einem im Gesetz genannten Fache für eigene Rechnung seit mindestens 20 Jahren berufsmäßig tätig war und besondere Leistungen aufzuweisen hat, kann auf Antrag in die Liste der Zivilingenieure eingetragen werden, auch wenn er den Nachweis eines abgeschlossenen Hochschulstudiums nicht erbringen kann und keine Zivilingenieur-Prüfung abgelegt hat. Eine Kürzung der 20jährigen Frist kann zugelassen werden beim Nachweise eines längeren Studiums an einer Hochschule technischer Richtung. Der Antrag, über welchen der „Prüfungsausschuß für Zivilingenieure“ beschließt, ist nur innerhalb eines Zeitraumes von 2 Jahren nach Inkrafttreten des Gesetzes zulässig.

V. Schlußbestimmungen.

§ 38.

Das Reichsamt des Innern ist ermächtigt, im Rahmen der vorstehenden Bestimmungen die erforderlichen Verordnungen zu erlassen.

§ 39.

Dieses Gesetz tritt 3 Monate nach dem Tage seiner Bekanntmachung in Kraft.

Wir österreichischen Ingenieure wünschen unseren Fachgenossen im verbündeten Deutschen Reiche, daß ihnen eine baldige Verwirklichung der von ihnen angestrebten Regelung dieser Angelegenheit beschieden sein möge, die eine Hebung der Leistungsfähigkeit der Technik herbeiführen würde.

Rundschau.

Elektrotechnik.

Über die drahtlose Telegraphie und ihre physikalischen Grundlagen hielt jüngst Prof. Dr. Leo Graetz in der Münchener Universität einen Vortrag, dem Folgendes zu entnehmen war. Die Elektrizität kannte man bis vor wenigen Jahrzehnten nur in den Zuständen des Gleichgewichtes, der Ruhe oder in der Form von strömender Bewegung. Daß die Elektrizität auch in schwingende Bewegung gebracht werden könne, erkannte man erst durch genaue Untersuchung des elektrischen Funkens. Ein solcher Funke, der eine plötzliche Störung des Gleichgewichtes der Elektrizität hervorbringt, erregt die Elektrizität ebenso zu Schwingungsbewegungen, wie ein Stein, der plötzlich auf einen ruhenden Wasserspiegel geworfen wird, das Wasser zu Schwingungen veranlaßt. Die Elektrizität schwingt nicht bloß in den Drähten, sie versetzt auch den anliegenden Äther in Schwingungen und diese Schwingungen pflanzen sich mit der Geschwindigkeit des Lichtes in Form von Wellen durch den Äther fort. Daß solche Schwingungen den Raum durchziehen und Wirkungen hervorbringen, daß sie aber von dem menschlichen Körper nicht gespürt werden, wurde durch eine Anzahl überraschender Versuche bewiesen. Diese Wellen, die den Raum durchziehen, haben Wellenlängen, die man durch einfache Schaltungen von einigen m bis zu mehreren km verändern kann. Durch die Erfindung des Kohärens war es zuerst möglich, elektrische Wellen, die von irgendwoher ausgesendet wurden, in einfacher Weise zu erkennen, und dadurch wurde Marconi zuerst veranlaßt zu versuchen, ob man nicht auf diese Weise telegraphische Zeichen in die Ferne geben könne. Durch seine Erfindung der Antenne gelang es ihm bald, auf mehrere km drahtlose Zeichen zu übermitteln. Es wurden 2 solche Marconi-Stationen in dem Hörsaal in wirklichem Betrieb gezeigt. Die Hauptverbesserung dieser Methode rührt von Professor Braun in Straßburg her, der zuerst durch seinen Flaschenkreis zeigte, wie man die Energie, die man zur Ausstrahlung bringen will, beliebig vergrößern kann. Von da an war es in der Hauptsache nur eine Frage der aufgewendeten Geldmittel, wie weit man mit dieser neuen Technik kommen könne. Wie groß aber auch die ausgestrahlte Energie ist, in sehr weiten Entfernungen, solchen von Tausenden von km, kommt nur ein sehr kleiner Bruchteil derselben an und man müßte also die Empfangsapparate möglichst empfindlich machen. Das geschieht durch Abstimmung der Empfangsapparate auf die ankommenden Wellen, eine Abstimmung, die praktisch sehr leicht durch wenige Bewegungen auszuführen ist, und durch Ersetzung des Kohärens durch die sogenannten Kontaktdektoren, bei denen man mittels eines Telephons die ankommenden Morsezeichen hört. Gewisse Schwierigkeiten der Apparatur wurden überwunden durch den Wienschen Stoßsender, durch welchen das System der tönenden Funken ausgearbeitet wurde. Nach diesen Systemen setzen heute die ganz großen Stationen über 1000 PS in ausgestrahlte elektrische Energie um. Die große deutsche Station in Nauener konnte zu Beginn des Krieges mit einer eben fertiggestellten großen Station in Amerika verkehren. Während bei den gewöhnlichen Antennen von einer Station aus die Wellen nach allen Richtungen im Raum sich gleichmäßig verbreiten, gelang es Marconi, durch seine geknickte Antenne die Zeichen vorzugsweise nach einer bestimmten Richtung auszusenden. Auf Grund dieser Erfindung gelingt es in einfacher Weise, Schiffen oder Luftschiffen, die im Nebel sich nicht orientieren können, durch den funkentelegraphischen Kompaß die Möglichkeit zu geben, in sehr genauer Weise auf der Karte ihren Ort festzulegen.

Feuerungswesen.

Feuerungsanlagen mit künstlichem Zug werden in neuerer Zeit vielfach auch bei stationären Anlagen angewendet. Hierüber sind in der „Schweiz. Bauztg.“ v. 7. 10. 1916 einige Mitteilungen enthalten. Abgesehen von der Druckzuganlage (Unterwindfeuerung), auf die hier nicht näher eingegangen wird, unterscheidet man eine direkte, eine indirekte und eine kombinierte Saugzuganlage. Bei den direkt arbeitenden Saugzuganlagen ist der Ventilator unmittelbar in den Weg der Rauchgase eingeschaltet, welche letzteren aus dem Fuchs abgesaugt und in den Kamin gedrückt werden. Wegen der hohen Temperatur der Rauchgase muß das Lager des Ventilators mit Wasser gekühlt werden. Außerdem ist der Verwendungsbereich des direkten Saugzuges beschränkt, da man heißere Gase als solche von 300 bis 350° nicht mehr fördern kann, ohne den Ventilator zu gefährden. Er wird aber stets mit Vorteil dort angewandt werden, wo es sich darum handelt, den Zug einer vorhandenen Anlage zu verstärken. Bei den vom französischen Ingenieur L. Prat stammenden indirekten Saugzuganlagen saugt ein Ventilator Frischluft an und drückt sie durch eine Düse in den Kamin. Durch die Ejektorwirkung der Düse wird im Kamin ein Unterdruck erzeugt, so daß die Rauchgase vom Fuchs her angesaugt werden. Hierbei bewirkt die eingblasene Frischluft eine starke Verdünnung des Rauches. Dieses in zahlreichen europäischen Elektrizitätswerken eingeführte indirekte Saugzugsystem weist nachstehende Vorzüge auf: Kleinerer Platz- und Kraftbedarf gegenüber den direkten Saugzug-

anlagen, geringerer Verschleiß des nicht den heißen Gasen ausgesetzten Ventilators sowie die Möglichkeit, die Einblaseluft aus Räumen abzusaugen, die entlüftet oder gekühlt werden müssen, so daß damit eine kostenlose Ventilation verbunden ist. Weiters können auch sehr heiße Abgase bis über 700° C abgesaugt werden, wenn der Kamin bis zum Mischraum mit feuerfestem Material ausgekleidet ist, da die eingblasene kalte Luft eine Kühlung des Kaminaufbaues bewirkt (z. B. Abgase von Zement-Drehöfen, Ziegelöfen sowie Schmelz- und Glühöfen). Auch saure oder giftige Gase können ohne Benachteiligung des Ventilators mittels des Lufterjektors gefördert werden. Um sehr große Saugzuganlagen billig zu bauen, wird auf die Frischluftansaugung beim indirekten Saugzug verzichtet und dafür ein Teil der Rauchgase angesaugt, die, durch die Ejektordüse getrieben, die übrigen Rauchgase fördern. Dadurch entstand das kombinierte Saugzugsystem, durch dessen Einführung eine bestehende, mit indirektem Saugzug arbeitende Anlage auf nahezu doppelte Heizfläche ausgebaut werden kann. Eine solche Anlage kann während der Stunden schwachen Betriebes indirekt arbeiten und nur bei stärkerer Belastung auf kombinierten Betrieb umgeschaltet werden. Der Nachteil der fortfallenden Rauchverdünnung kann durch Erhöhen des Schornsteins ausgeglichen werden. Der Kraftbedarf des kombinierten Systems ist ungefähr der gleiche wie der des direkten Systems (0,8 bis 1% der Kesselleistung). Für die Wirtschaftlichkeit der Saugzuganlage ist die Regelung des künstlichen Zuges von Wichtigkeit. Am einfachsten geschieht dies durch eine im Saug- oder Druckrohr des Ventilators eingeschaltete Drosselklappe oder einen Schieber. Bei der indirekten und kombinierten Anlage erfolgt die Regelung durch eine Veränderung des Düsenquerschnitts, u. zw. entweder durch vertikale Verschiebung eines in die Düse hinabragenden Doppelkegels oder, nahezu verlustlos, nach dem System von Dr. H. Cruse in Berlin mittels einer Lamellendüse, bei der durch radiale Verschiebung von übereinandergreifenden Lamellen der Austrittsquerschnitt mittels Handrad vom Heizerstand aus beliebig verändert werden kann.

Magnetismus.

Die magnetischen Eigenschaften von Eisen und ähnlichen Stoffen sind in jüngstvergangener Zeit Gegenstand eingehender Untersuchungen im Laboratorium der General Electric Co. gewesen, über die J. D. Ball ausführlich berichtet. Wenn man für Eisenbleche die bekannte B-H-Kurve aufstellt und ferner die Beziehungen zwischen der magnetischen Reluktivität, d. i. dem reziproken Wert der Permeabilität, und der Feldstärke festlegt, so ergibt sich dafür nicht etwa eine gerade Linie, wie die Theorie es erwarten ließe, sondern die Kurve setzt sich aus 2 Geraden zusammen und bildet etwa bei der Feldstärke $H = 80$ ein Knie. Es hat dadurch den Anschein, daß das Eisenblech aus 2 Stoffen zusammengesetzt ist, also unhomogen ist, von denen der eine früher gesättigt ist als der andere. Diese Erscheinung tritt bei Nickel nicht auf; die Reluktivität ist bei Nickel der Feldstärke durchaus proportional und die Beziehungen beider werden durch eine im ganzen Verlauf gerade Linie dargestellt. Auch die bekannte Formel von Steinmetz über die Abhängigkeit des Hysteresisverlustes von der Induktion zeigt in ihrer logarithmischen Darstellung bei $B = 10.000$ eine Abweichung von dem theoretischen Verlauf nach einer Geraden, was ebenfalls auf das Vorhandensein von 2 Stoffen verschiedener Permeabilität hinweist. Diese bei der Untersuchung von Eisenblechen auftretende Erscheinung hat der Verfasser dadurch nachzuweisen versucht, daß er 2 gleich große Ringe aus chemisch reinem Eisen und aus Kobalt, also aus magnetisch ganz homogenen Materialien, vorerst getrennt und dann innerhalb einer einzigen Magnetisierungswicklung vereinigt der magnetischen Untersuchung unterzieht. Haben die Ringe für sich gemessen in Übereinstimmung mit der Theorie ein vollkommen proportionales Verhalten in bezug von Reluktivität zu Feldstärke, bzw. Hysteresisverlust zu Induktion ergeben, so zeigten diese Beziehungen bei der Vereinigung beider Ringe die beim Eisenblech charakteristischen Abweichungen. Durch diese Erscheinung in seiner Ansicht bestärkt, nimmt der Verfasser an, daß Eisenblech aus 2 Stoffen von verschiedenem magnetischem Verhalten besteht, dem eigentlichen Eisen und dem Blechzunder oder Hammerschlag, der an 10% des Volumens der Blechtafeln ausmacht und schlechtere magnetische Eigenschaften als das Eisen aufweist. Der Verfasser hat die magnetischen Eigenschaften von Blechzunder untersucht, der beim Walzen von Eisenblechen mit 3,5 bis 4,3% Si-Gehalt auftritt. Die Analyse ergab einen Gehalt von 43,764% Fe, 44,3% Fe_3O_4 , 11,23% SiO_2 , 0,31% Mn, 0,307% C und Spuren von S und P; spez. Gewicht 5,54, gegen 7,5 des Eisens; Widerstand $126,6 \mu\Omega/cm^2$ bei 25° C gegen 55 bis 60 $\mu\Omega$ bei Silizium-Eisenblechen. Die magnetische Messung ergab die Gültigkeit des Steinmetz-Gesetzes, der Hysteresiskoeffizient war 0,0216, die maximale Permeabilität war 154 bei $B = 3700$; eigentlich ist, wie die Messung zeigt, der Zunder selbst kein homogenes Material. Wegen des hohen elektrischen Widerstandes und der niedrigen Permeabilität ist die Hautwirkung bei Zunder eine geringe. Durch Glühen der Bleche im

Vakuum wird der Zunder dichter und schmiegsamer als der beim Walzen erhaltene. Das spezifische Gewicht steigt auf 6'07, der Widerstand fällt auf 53 $\mu\Omega/\text{cm}^3$, der Gehalt an Fe steigt auf 78'3%, der an Si auf 5'72%. Der Steinmetz-Koeffizient betrug 0'007, also 30% des Wertes bei normalem Zunder, der sich in seinem magnetischen Verhalten dem von Gußeisen nähert. In einem durch eine Anzahl von Kurven und Tabellen belegten Rechnungs- und Untersuchungsvorgang wird eingehendst dargestellt, wie man aus den an Eisenblechen durch die Messung erhaltenen, nach obigem nur scheinbaren magnetischen Werten unter Berücksichtigung der magnetischen Werte für den Zunder auf die wahren Werte für das eigentliche Eisenblech gelangt. Bezüglich des Vorganges, der dabei einzuhalten ist, muß auf das Original verwiesen werden. („Journ. Franklin Inst.“, 184, Nr. 4.)

Wohnungsfürsorge.

Die Wohnungsfürsorge für kinderreiche Familien. Im Auftrage des Reichsverbandes der gemeinnützigen österreichischen Bau- und Wohnungsgenossenschaften und sonstigen Bauvereinigungen hat A. Breuer im Anzengruber Verlag (Brüder Suschitzky, Wien-Leipzig) eine sehr lesenswerte Schrift veröffentlicht, die eine der wichtigsten modernen Fragen berührt. Breuer verweist auf die bedauerliche Tatsache, daß die Hausbesitzer lieber kinderlose Ehepaare zu Mietern haben als solche mit vielen Kindern, wodurch zu meist die Arbeiter- und Kleinbürgerfamilien betroffen werden. Hierdurch ist eine umfassende Wohnungsfürsorge für kinderreiche Familien begründet. Es dürfte wohl hauptsächlich darauf ankommen, die bereits bestehenden, den Zwecken kinderreicher Familien angepaßten Wohnungen diesen Familien tatsächlich zugänglich zu machen, neue Wohnungen dieser Art herzustellen und die notwendige finanzielle Basis für die praktische Realisierung der einschlägigen Fragen zu schaffen. Breuer nennt als Mittel zur Abhilfe der Wohnungsnot einen Mietzuschuß, den die Gemeinde, gegebenenfalls der Staat, zu gewähren hätte. In Fällen, wo es nicht tunlich erscheint, Mietzuschüsse zu geben, dürfte sich empfehlen, dem Vermieter von Wohnungen für Unbemittelte Garantien für den Eingang der Miete zu gewähren. Bezüglich der Herstellung neuer, den Bedürfnissen der kinderreichen Familien besonders angepaßter Wohnungen kommen vor allem gesunde Mietwohnungen in der Stadt in Betracht. Die grundsätzliche Frage, ob Zentralisation mit städtischen Kleinwohnungen oder Dezentralisation mit ländlichen Eigenhäusern wird von Breuer nur berührt, da er alle Verbesserungsbestrebungen auf diesem Gebiete gleicherweise begrüßt, obgleich er der Ansicht ist, daß die Lösung der ländlichen Wohnungsfrage dermalen so schwierig ist, daß man vorläufig von der Vermehrung der städtischen Kleinwohnungen nicht Abstand nehmen kann. Als ein besonders geeignetes Mittel erscheint Breuer das städtische Bauen in eigener Regie, die Enteignungsbefugnis, der Erbbau, das Vor- und Wiederkaufsrecht und Erleichterungen für Hypothekenbeschaffung. Die Gemeinden können vor allem die allgemeine Bautätigkeit stark beeinflussen und dem Wohnungsmangel, wo er besonders stark auftritt, durch Bauen in eigener Regie abhelfen, was auch preisregulierend auf die allgemeine Miethöhe einwirken würde. Eine preisregulierende Tätigkeit wäre seitens der Gemeinden auch in der Bodenfrage durch die Erstrebung von Enteignungsbefugnis von Bauland zu entfalten. Die ausgebreitete Anwendung des Erbbaubaus sowie des Vor- und Wiederkaufsrechtes der Städte wird sich besonders empfehlen, ebenso wie die Schaffung guter und billiger städtischer Verkehrsmittel. Breuer hält verlässliche Wohnungstypen für eine der hauptsächlichsten Grundlagen zur Beurteilung des Wohnungsmarktes, insbesondere nach dem Kriege. Das System der Beschaffung zweier Hypotheken müßte von den Städten kräftig ausgebaut und durch inniges Zusammenarbeiten mit den Sparkassen, sozialen Versicherungsanstalten, zum Teil auch mit den Banken die Grundlage für die Beschaffung von zweitstelligen Darlehen zu günstigem Zinsfuß geschaffen werden. Einen weiteren Schritt nennt Breuer eine ausgiebige Förderung der gemeinnützigen Bau-genossenschaften und Bauvereinigungen, deren Organisation dafür bürgt, daß sie bei der Errichtung und Verwaltung von Wohnungen für kinderreiche Familien ersprießliches leisten werden. Eine unmittelbare Unterstützung — durch Entgegenkommen bei Gestaltung der Baupläne, durch Anschluß an die Wasserleitung und Kanalisation usw. — ist geradezu unabweisliche Pflicht für alle kommunale Behörden. Ansätze zur direkten Hilfeleistung durch Beteiligung mit Kapital seitens des Staates sind in den Wohnungsfürsorgegesetzen gegeben, deren praktischen Ausbau, namentlich in bezug auf die Bereitstellung von Barmitteln, allseits mit Recht verlangt wird. Breuer bezeichnet die Übernahme der Bürgschaft durch den Staat oder die Gemeinden, in deren Gebiet Häuser für kinderreiche Familien errichtet werden, für den Fall, als Baugenossenschaften die einschlägigen Arbeiten übernehmen, als gefahrlos. Die Aufbringung der im Gesetze vorgesehenen 10% müßte durch die Baugenossenschaft, eventuell mit Hilfe von öffentlichen Fonds, Stiftungen und Spenden erfolgen. Durch den Umstand, daß gemeinnützige Baugenossenschaften gesetzmäßig verpflichtet sind, ihre nur die Hereinbringung der Selbstkosten beinhaltenden Mietzinse der Regierung zur Überprüfung und Genehmigung vorzulegen, daß ferner die

Mieten unsteigerbar und die Wohnungen — sofern nicht gröbliche Verletzungen der Hausordnung vorliegen — unkündbar sind, ist das Interesse der kinderreichen Familien von vornherein gewahrt. Als ein weiteres Mittel, den Familien die Fürsorge über einen Teil der Kinder abzunehmen, bestände in den öffentlichen „Wohnungsergänzungen“, also Beschäftigungsstätten für Kinder während des Tages (Kindergärten, Kleinkinderschulen, Kinderhorte, Spielplätze usw.). Die Pflicht des Staates, hier helfend einzugreifen, braucht nicht erst bewiesen zu werden. Die Beteiligung der sozialen Versicherung steht auch nicht in Widerspruch mit der wohl richtigen Ansicht, daß eine planmäßige und erfolgreiche Wohnungsfürsorge für kinderreiche Familien grundsätzliche Sache der Gesamtheit ist. Weitere Vorschläge zur Bereitstellung von positiven Geldern, welche kinderreichen Familien das Mieten guter Wohnungen erleichtern, bestehen in der Schaffung von Wohnrenten (Professor Benedikt Schnittmann) durch Sparpflicht vor der Ehe, in der Gründung von Zwangssparkassen, zu der jeder Bürger beisteuern muß, und in der Verwendung von Baustiftungen. Breuer schließt die lesenswerte Schrift mit folgenden Worten: „Die Frage der Versorgung von kinderreichen Familien mit Wohnungen läßt sich nicht durch allgemeine Bestimmungen lösen, vielmehr muß ihr auf gesonderten Wegen begegnet werden, wenn man dem großen Ziele, gesunde und preiswerte Wohnungen für kinderreiche Familien des Arbeiter- und Kleinbeamtenstandes zu schaffen, näher kommen soll. Sache des Staates und der Gemeinde ist es, ihr Augenmerk beizeiten auf die Gefahr einer Wohnungsnot, insbesondere einer solchen für kinderreiche Familien und auf deren Abwehr zu richten, da auf eine größere Bautätigkeit für preiswerte kleinere Wohnungen nach dem Kriege von Seite des Privatkapitals nicht zu rechnen ist.“ A.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Der Absatz in der Zementindustrie. In der letzten Zeit sind seitens der Zementwerke mehrfache Preiserhöhungen vorgenommen worden, so daß sich der Zementpreis dermalen auf etwa K 9 stellt, was eine Erhöhung um K 1'50 bis K 2 seit Jahresbeginn darstellt. Begründet wird die Preissteigerung mit den höheren Gesteinskosten. Die Säcke werden den Abnehmern nicht mehr unentgeltlich leihweise überlassen, sondern die Fabriken fordern für die Abnutzung der jetzt schwer nachzuschaffenden Säcke für Stück und Monat eine Vergütung von rund 20 h. Als Hauptabnehmer von Zement erscheinen noch immer die Heeresverwaltung, einzelne Kriegsindustrien, welche Erweiterungen ihrer Anlagen vornehmen, und Unternehmungen, die Vorarbeiten für die Friedenszeit durchführen. Die Einfuhr von ungarischem Zement hat stark nachgelassen, da die ungarischen Fabriken im eigenen Lande guten Absatz finden und andererseits die Verkehrsverhältnisse weitere Verfrachtungswege nicht begünstigen. π .

Die gegenwärtigen Verhältnisse in der ungarischen Elektrizitätsindustrie sind nicht ungünstig. Es herrscht eine sehr starke Nachfrage, die aber nur befriedigt werden kann, soweit sie unmittelbar oder mittelbar Heereszwecken dient. Privatbestellungen werden nur in geringem Umfange ausgeführt; denn, wenn auch die Einrichtungen der Fabriken zur Befriedigung weitergehender Anforderungen ausreichen würden, kann infolge der gegenwärtigen Verhältnisse die Leistungsfähigkeit nicht voll ausgenutzt werden. Über das Erträgnis der Betriebe kann noch kein klares Bild gewonnen werden, weil Bestellungen nur mit langen Lieferfristen angenommen werden können, bei den häufigen Änderungen der Rohstoffpreise und der Arbeitslöhne zuverlässige Preisberechnungen aber kaum möglich sind. Der Wettbewerb der einzelnen Betriebe ist wie im Frieden vorhanden, so daß die erzielbaren Preise nur in engen Grenzen schwanken. π .

Die Erschließung der Kohlenlager Westgaliziens. Der Erwerb der Kohlenterrains der Westdeutschen Thomas-Phosphatwerke durch den galizischen Landesausschuß wird zur weiteren Erschließung eines Teiles des Kohlenreichtums Westgaliziens führen. Allerdings müssen erst Schächte abgeteuft und eingerichtet werden, was mehrere Jahre erfordern wird. Das in Frage kommende Gebiet erstreckt sich nördlich und südlich der Weichsel und umfaßt etwa 700 km². Die Steinkohlenerzeugung Galiziens hat sich im letzten Jahrzehnt vor dem Kriegeausbruch verdoppelt: sie ist von 9'9 Mill. q im Jahre 1905 auf 19'7 Mill. q im Jahre 1915 angestiegen. Im Jahre 1916 hat sie 18'7 Mill. q betragen. Erwähnt sei noch, daß die Angaben über die galizische Steinkohlengewinnung bis zum Anfange des XIX. Jahrhunderts zurückreichen; so betrug die Steinkohlenerzeugung dieses Kronlandes 1805 113.670 q, im ersten Jahre nach Inkrafttreten des allgemeinen Berggesetzes (1855) 609.470 q. Die Kohlenterrains, welche das Land Galizien nun erworben hat, befinden sich in 16 Gemeinden des Bezirkes Biala, in 34 Gemeinden des Bezirkes Wadowice, in 34 Gemeinden des Bezirkes Gwiecim, in 20 Gemeinden des Bezirkes Chrzanow, in 12 Gemeinden des Bezirkes Krakau und in einer Gemeinde des Bezirkes Podgorze. Der Kohlenförderungsbetrieb soll zunächst in Sptkowice (Bezirk Wadowice) eröffnet werden, dessen Jahreserzeugung mit 10 bis 12 Mill. q veranschlagt wird. Auf Grund probeweiser Bohrungen soll festgestellt worden sein, daß in den ergiebigeren Gruben bis zu einer Tiefe von 1000 m sich 4'6 Milliarden t Kohle in einer der ober-

schlesischen Kohle nahezu gleichen Güte vorfinden; einschließlich der weniger reichen Gruben soll sich auf einem Gebiete von rund 400 km² eine Gesamtförderung von 6,5 Milliarden t erzielen lassen. In dem übrigen Teile ist der Kohlengehalt bisher noch nicht untersucht worden. π.

Der amerikanische Eisenmarkt. Die erste Kriegswoche erscheint gekennzeichnet durch die höheren Preise für Roheisen und Fertigstahl, den Mangel an Arbeitskräften, die damit verbundene weitere Erhöhung der Arbeitslöhne, die zunehmende Nachfrage auf allen Gebieten des Stahl- und Metallmarktes sowie die Anstrengung der Werke, um den außerordentlich großen an sie gestellten Anforderungen entsprechen zu können. π.

Die unerledigten Aufträge des Stahltrusts betragen am 1. April 1917 11,712.000 t, gegen 11,577.000 t am 1. März und 11,474.000 t am 1. Februar l. J. π.

Die Einnahmen der Orientbahnen betragen in der Woche vom 12. bis 18. März 1917 F 260.000 (— F 170.000) und seit 1. Jänner 2'73 (— 1'28) Mill. Franken. π.

Ablösung der Budapester Elektrizitäts-Aktiengesellschaft. Der Finanzausschuß des Budapester Gemeinderates hat die Vorlage, betreffend die Ablösung der Allgemeinen Elektrizitäts-A.-G. gegen eine Summe von 30 Mill. Kronen, angenommen, so daß nur noch die Zustimmung der Generalversammlung des Gemeinderates zum endgültigen Abschluß dieser Angelegenheit ausständig ist. π.

Handels- und Industrienachrichten.

Die Skoda-Werke haben den vor kurzem erworbenen Zimmerbergbau bei Obergraupen in Betrieb genommen. Er wird jedoch vorerst nur in geringem Umfange geführt. Auch der Antimonbergbau bei Heinrichshain (Gemeinde Punau in Böhmen) soll durch die Skoda-Werke wieder in Betrieb gesetzt werden. Vorläufig wurden die Aufräumungsarbeiten des alten Schächtes in Angriff genommen. Der Schacht ist bei 45 m Teufe noch fahrbar. Im Falle der Inbetriebsetzung wird eine Drahtseilbahn nach der Station Prosau errichtet werden. — Am 28. Februar l. J. fand die 1. ordentliche Generalversammlung der Österreichischen Öl- und Fettzentrale A.-G. statt. Nach dem Geschäftsbericht wurde ein Gebarungüberschuß von K 419.910 erzielt. Nach satzungsmäßiger Dotierung des ordentlichen Reservefonds und nach Ausscheidung einer Steuerreserve im Betrage von K 250.000 wird die satzungsmäßige 6%ige Verzinsung des Aktienkapitals im Betrage von K 30.000 als Dividende verteilt, während der Rest nach den Bestimmungen der Satzungen dem ordentlichen Reservefonds zugeführt wird. — Die Skoda-Werke beabsichtigen, die St. Pankrazzeche in Nürschan anzukaufen. Die Gesellschaft St. Pankrazzeche betreibt im Mieser Revier 3 Steinkohlenschächte. Die Kohlenförderung stellt sich im Jahr auf za. 1,700.000 q. Das Werk beschäftigt rund 1500 Arbeiter und ist das zweitgrößte im Mieser Revier. — Die Kupferwerke Österreich weisen einen Reingewinn von K 1,787.654 aus, d. i. um K 66.884 mehr als im Vorjahre. Das Ergebnis entspricht einer 35%igen Verzinsung des 5 Mill. Kronen betragenden Aktienkapitals. Der Verwaltungsrat beantragt die Verteilung einer Dividende von 15%, d. s. K 30 für die Aktie, gegen 10% oder K 20 im Vorjahre, ferner die Zuweisung von K 200.000 (— K 50.000) an den Reservefonds. Die Steuerreserve wird um K 600.000 auf Kronen

800.000 erhöht. Der Restgewinn von K 95.950 wird vorgetragen. — Am 7. März d. J. wurden die vorläufigen Ziffern über die Ergebnisse der Prager Eisenindustriengesellschaft im ersten Halbjahr veröffentlicht. Die Gesellschaft bilanziert zu Mitte Juni. Das erste Vierteljahr hat eine Steigerung des Gewinnes um 3 Mill. gebracht, das zweite Jahresviertel ungefähr die nämliche Erhöhung, so daß für das Halbjahr eine Gewinnbesserung um 6 Mill. Kronen sich ergibt. Ob für die zweite Jahreshälfte die gleiche Steigerung des Reingewinnes zu erwarten ist, läßt sich jedoch noch nicht abschätzen, da im vorigen Jahre gerade die zweite Hälfte sehr gut war, es also ungewiß ist, ob über diese Ergebnisse hinaus noch eine weitere erhebliche Zunahme des Gewinnes erzielt werden wird, zumal im heurigen Jahre der Entwicklung der Eisenwerke durch die staatliche Bewirtschaftung der Eisenvorräte eine Schranke gesetzt ist. Die Ergebnisse der Kohlenwerke sind minder günstig als im vorigen Jahre, da Förderung und Absatz geringer war als im Vorjahre und die eingetretene Erhöhung der Kohlenpreise die Steigerung der Gesteinskosten nicht aufwog. Der Absatz an Eisenerzeugnissen zeigt eine Steigerung um 110.000 q und erreichte das höchste je erzielte Ausmaß. Der Absatz der 3 gesellschaftlichen Haupterzeugnisse ergab an Steinkohle 4,800.000 q (— 590.000 q gegen die Vergleichszeit des Vorjahres); an Eisenerzeugnissen 1,950.000 q (+110.000 q) und an Phosphatmehl 460.000 q (+150.000 q). Es wurde folgende Übersicht über die Lieferungen der gesamten kartellierten Eisenwerke Österreichs in den letzten 5 Jahren bekanntgegeben.

	1912	1913	1914	1915	1916
	Mill. q				
Gießereiroheisen	1'571	1'028	0'788	1'087	0'770
Frischereiroheisen	1'938	2'067	1'649	2'155	2'586
Gußrohre	0'678	0'492	0'317	0'360	0'321
Halbzeug	2'470	1'717	1'215	2'644	3'582
Stab- und Fassoneisen	5'136	3'501	3'355	5'023	6'357
Träger und U-Eisen	1'806	1'220	0'975	0'802	0'961
Grobbleche	0'683	0'474	0'416	0'520	0'931
Schienen und Kleinzeug	0'948	0'948	0'755	0'840	1'190
Schwellen	0'006	0'004	0'004	0'017	0'024
Feinblech	1'177	0'930	0'921	1'028	1'368
Zusammen	16'413	12'385	10'401	14'481	18'095

Die Stahlerzeugung hat die höchsten Ziffern früherer Zeit übertraffen. Im Jahre 1913 wurden in der Gesamtmonarchie 26,8 Mill. q Stahl erzeugt, davon 18,4 Mill. in Österreich. Im Jahre 1916 betrug die Stahlerzeugung der Monarchie 33,74 Mill. q, wovon auf Österreich allein 25,1 Mill. entfallen. In keinem anderen Lande, auch nicht in Deutschland, war der Aufstieg der Stahlerzeugung in diesem 4-jährigen Zeitraume verhältnismäßig so rasch wie in Österreich. Es wurde auch mitgeteilt, daß die Gesellschaft das große Rheinbergfelder Kohlenvorkommen in Westfalen, rheinabwärts von Ruhrort, erworben habe. Es sind dies unaufgeschlossene Kohlenfelder, die aber zum Teil abgebohrt wurden und eine gut verkockbare Kohle in Aussicht stellen. Die Erwerbung dient der Sicherung des Koksbedarfes der Gesellschaft in der kommenden Friedenszeit. π.

Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. April 1917 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslagehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

49 c. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung elektrisch geschweißter Rohre von beliebiger Länge: Das auf bekannte Weise in unterbrochenem Arbeitsgang aus Metallstreifen durch mehrere Formgebungswalzen gebogene Rohr wird an oder kurz nach der Stelle, wo die Nahränder zur Berührung zusammenreffen, durch 2 Rollenelektroden zusammengeschweißt, von denen die eine außerhalb, die andere innerhalb des Rohres an einem vor der Zusammenschlußstelle der Blechstreifenränder eingeführten, innerhalb des Rohres durch das letzte Formwalzenpaar hindurchragenden, stromzuführenden Arm gelagert ist, und danach durch Führungsrollen zusammengehalten, bis eine das Aufreißen der Schweißnaht infolge der inneren Rohrspannung verhindernde Kühlung eingetreten ist. — Walter Brockhaus, Wiesenthal bei Plettenberg. Ang. 3. 12. 1914.

49 c. Werkzeug zum Drehen und Hobeln von Metall, Holz o. dgl., bestehend aus einem eine Spiralnut aufweisenden Messer und einem zur Aufnahme des Messers dienenden Messerhalter. Die Spiralnute weist an der zum Angriff an das Arbeitsstück bestimmten Seite eine die ständige Hinterschleiffläche bildende Rinne auf, die im Querschnitt des Messers in einen flachen konvexen Bogen

ausläuft, dessen Endpunkt ungefähr diametral gegenüber dem Anfangspunkt der Querschnittskurve liegt, wobei der obere Teil des Messerhalters eine Ausnehmung besitzt, die eine Fortsetzung der ungefähr senkrecht zur Schneidkante stehenden Querschnittskurve bildet, um ein ungehindertes Abfließen der Späne zu ermöglichen. — Gebrüder Kuhn, Turbenthal (Schweiz). Ang. 15. 3. 1915; Prior. 26. 4. 1914 (Schweiz).

49 c. Verfahren zum Schneiden von Metallen mittels Sauerstoff unter Verwendung eines kohlenstoffhaltigen Brenngases, insbesondere von Azetylen: Der das Anwärmen des zu schneidenden Materials bewirkenden Azetylen-Sauerstoff-Flamme wird atmosphärische Luft durch die Mischgasleitung zugeführt, wodurch eine Abkühlung der Flamme und eine Herabsetzung ihrer Oxydationsfähigkeit bewirkt wird, um glattere Schnittkanten und Schnittflächen, eine tiefere Schnittwirkung sowie geringere Schnittbreiten leichter zu erreichen und überdies durch Ersatz eines Teiles des Sauerstoffes in der Anwärme-Flamme an Sauerstoff zu sparen. — Österreichische Dissousgas- und Autogen-Werke Franz Krükl & Co., Wien. Ang. 7. 2. 1916.

57 b. Verfahren zur Herstellung photographischer Bilder und Ätzungen: Ein photographisches Häutchen, das eine gewisse Porosität oder Durchlässigkeit für wässrige Lösungen hat und Silberverbindungen enthält, wird nach Belichtung und Entwicklung dazu gebracht, eine verminderte Porosität an denjenigen Stellen anzunehmen, wo die Silberverbindung nicht reduziert worden ist, indem

durch chemische Umsetzung zwischen der nicht reduzierten Silberverbindung und geeigneten gelösten Stoffen Substanzen erzeugt werden, die in stande sind, die Poren zu verschließen, worauf der in dieser Weise erzeugte Unterschied in der Porosität zur Herstellung von Bildern oder Ätzungen ausgenutzt wird. — Jens Herman Christensen, Sölleröd, Dänemark. Ang. 28. 2. 1916.

57 b. Verfahren zur Herstellung eines photographischen Abzuges in natürlichen Farben: Von 2, den gleichen Gegenstand zeigenden und in verschiedenen Farbenwerten gehaltenen Negativen werden Abzüge gemacht, von welchen der eine nach Einfärbung wieder lichtempfindlich gemacht und durch den anderen Abzug hindurch belichtet wird, um nach der Belichtung wieder in einer anderen Farbe eingefärbt zu werden. — Charles Francis Jones, San Francisco. Ang. 2. 5. 1916.

59 a. Pumpenanlage mit Hilfsdruckwindkesseln und einer oder mehreren je nach dem Flüssigkeitsverbrauch selbsttätig ein- und ausschaltbaren, in einen oder mehrere Druckwindkessel fördernden Pumpmaschinen, die durch die Höhenlagen des Wasserspiegels im Windkessel in weiten Grenzen unter Gleicherhaltung des Druckes ein- und ausgeschaltet werden; Mehrere Druckluftkessel werden in der Weise zur Gleicherhaltung des Druckes im Windkessel benutzt, daß in dem einen Druckluftkessel stets Druckluft von höherer Spannung vorhanden ist, um bei sinkendem Wasserspiegel im Windkessel in diesen Druckluft nachströmen zu lassen, und in dem anderen stets Druckluft von niedriger Spannung als im Windkessel vorhanden ist, um aus diesem bei steigendem Wasserspiegel Druckluft aufzunehmen. — Ernst Lindemann, Halle a. S. Ang. 25. 6. 1915.

63 d. Verfahren der Herstellung einer elastischen Radbereitung aus tierischer Faser: Der aus einem Seile oder einer Gruppe von Seilen aus tierischer Faser voll oder hohl hergestellte und mit einem Gewebe oder Geflecht aus dem gleichen Material überzogene Radreifen wird in der Weise auf die Felge aufgezogen, daß der ringförmige rohe Reifen mit entsprechend kleinerem Durchmesser als die zugehörige Felge hergestellt, mit heißem Wasser oder Dampf behandelt, dadurch elastisch gemacht, nun im ausgedehnten Zustande auf die Felge gespannt und schließlich auf der Felge gegerbt wird, wodurch er sich außerordentlich fest auf derselben zusammenzieht. — Fabrik zur Verwertung tierischer Produkte Ges. m. b. H., Wien. Ang. 13. 11. 1915.

75 a. Verfahren und Vorrichtung zur Erhöhung der Haltbarkeit von Elektroden für lange Lichtbogen, besonders von Graphit-elektroden: Die zur Ausziehung des Lichtbogens dienende Luft wird ganz oder teilweise auf solche Weise in den Flammenraum eingeführt, daß der Luftverdünnungsraum, in dem die Fußpunkte der Lichtbogen sich befinden, eingengt wird. — Norsk Hydro-Elektrisk Kvaestofaktieskab, Kristiania. Ang. 18. 7. 1916; Prior. 7. 8. 1915 (Norwegen).

75 c. Verfahren zur Herstellung von Magnesit-Elektroden für elektrolytische Zwecke: Reines Eisenoxyd, Hammerschlag oder Kiesabbrände werden in staubfreier Form in ein Sauerstoffgebläse geblasen, von welchem das gebildete Eisenoxyd-Oxyd gleichzeitig in eine geeignete Form geschleudert wird. — Hüttenwerk Niederschöneweide Akt.-Ges., vorm. J. F. Ginsberg, Berlin-Niederschöneweide. Ang. 7. 4. 1916; Prior. 28. 10. 1915 (Deutsches Reich).

77 d. Bombenabwurfvorrichtung für Luftfahrzeuge mit einem vor der Fallvorrichtung angeordneten verschwenkbaren Winkel-

spiegel: Der Winkelspiegel ist in einem kardanisches gelagerten, in wagrechter Lage ausbalancierten und zwangsläufig mittels einer Gelenkstange mit der Fallvorrichtung verbundenen Rahmen verschwenkbar gelagert, wobei der Spiegel entsprechend den Angaben einer an der Vorrichtung angeordneten Höhenmeßvorrichtung und mit Zuhilfenahme einer am Winkelspiegel angebrachten Skala sowie eines am Rahmen angeordneten Zeigers eingestellt wird, zum Zwecke, daß der vom Zielobjekt ausgehende Sehstrahl, durch den Winkelspiegel gebrochen, dann in das Auge der die Bombenwurfvorrichtung bedienenden Person gelangt, sobald der wagrechte Abstand des Zielobjektes von der Fallvorrichtung so groß ist, daß die von der fallenden Bombe beschriebene Parabelbahn das Zielobjekt trifft. — Wilhelm Schedik, Budapest. Ang. 28. 7. 1914.

80 e. Verfahren zur Herstellung von wasserbeständigem Portlandzement unter Verwendung von Gips und Gerbsäurelösungen: Der Gipszuschlag, der gewöhnlich dem Klinker vor dem Zermahlen beigemischt wird, wird vorher fein zermahlen mit der Gerbsäurelösung behandelt, so zwar, daß der gesamte Gipszuschlag innig mit der Gerbsäure gemischt ist, worauf der so behandelte Gipszuschlag getrocknet und dann erst den zu zermahlenden Klinkern beigemischt wird. — Joseph Freeman Goddard, London. Ang. 11. 5. 1915; Prior. 3. 6. 1914 (Großbritannien) beansprucht.

87. Mutternschlüssel mit durch exzentrische Bogenschlitze und in diese eingreifende Zapfen einstellbaren Klemmbacken: Die Bogenschlitze sind in dem Griff oder in mit dem Griff fest verbundenen Teilen angeordnet und liegen parallel zu der Mittelebene der Klemmbacken. — Andrea Chiarelli, Mailand. Ang. 18. 1. 1913; Prior. 19. 1. 1912 (Schweiz) beansprucht.

88 a. Vorrichtung zur Erzielung einer schwingungslosen Regelung von Kraftmaschinen, insbesondere Wasserturbinen, durch hydraulische, mittelbar wirkende Geschwindigkeitsregler: Der Weg des Steuerorgans der Hilfskraftmaschine ist so gering, daß es an den Bewegungen des Federreglers nur innerhalb verhältnismäßig enger Grenzen teilnimmt, und am Steuergestänge ist ein nachgiebiges Glied, z. B. ein Katarakt, so angeordnet, daß der Federregler sich nach Erreichung der Endlagen des Steuerorgans weiterbewegen kann, dieses aber bei eintretender Bewegungsumkehrung augenblicklich im gleichen Sinn mitnimmt. — Anton Gagg Zürich (Schweiz). Ang. 8. 6. 1915; Prior. 30. 7. 1914 (Schweiz).

88 a. Leitvorrichtung für Kreiselmaschinen (Wasser-, Dampf- oder Gasturbinen, Kreiselpumpen oder -gebläse) mit einer durch starre Führungswände (Leitradbegrenzungswände) erzwungenen Ablenkung des Arbeitsmittels im Leitradraum: Die Leitrad-schaufeln sind als vollständige oder angenäherte Zylinderflächen ausgebildet, deren Leitlinien mit den Aus-, bezw. Eintrittskanten der Leit-schaufeln zusammenfallen. — Dr. Ing. Viktor Kaplan, Brünn. Ang. 17. 2. 1914.

88 a. Anordnung zur Ableitung von Eis und Schwemmgut bei Wasserkraftwerken: Ein Rechen des Wasserkraftwerkes liegt ganz unter dem Oberwasserspiegel und ein Kanalraum ist oberhalb des Rechens, unter Umgehung des gewöhnlichen Weges durch eine Wasserkraftmaschine hindurch, durch einen besonderen Kanalweg mit dem Unterwasserkanal verbunden, um Eis oder Schwemmgut, das sich in dem Kanalraum oberhalb des Rechens ansammelt, durch den besonderen Kanalweg in den Unterwasserkanal ablassen zu können. — René Koehlin, Basel, und Locher & Cie., Zürich. Ang. 18. 3. 1916; Prior. 20. 3. 1915 (Schweiz).

Vermischtes.

Offene Stellen.

Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird zum sofortigen Eintritt (soweit nichts anderes bemerkt ist):

254. Jüngerer Bauingenieur zu Hilfsarbeiten (Wasserbau, Vermessungen).

264. Maschinenkonstrukteur für Wien, allenfalls auch bloß für Nachmittage.

265. Ingenieur für Eisenbetonbau und Geometer zu Aufnahmen bei Wien.

269. Ingenieure für Hochbau, Eisenbeton- oder Eisenbahnbau.

272. Bauingenieur für Bahndienst in Krain.

275. Erfahrener und tatkräftiger Bauleiter für großen, Heereszwecken dienenden Fabriksbau in Nordböhmen.

276. Bauingenieur für Eisenhochbau und Maschineningenieur für Kranbau.

278. Bauingenieur für Eisenbetonbauten in Wien.

279. Bauingenieur für Berechnung von Eisenbetonbauten.

280. Bauingenieur mit einiger Erfahrung im Eisenbahnbau.

282. Architekt für Wien.

Die offenen Stellen werden nur dann wieder angegeben, wenn neue zuwachsen. Um nutzlose Bewerbungen zu verhüten, bleibt jede offene Stelle nur 6 Wochen in Vormerkung, falls nicht neuerlich anderes gewünscht wird.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskasse Fragebogen zu beheben. Bewerbungen um Stellen nach Kriegsende können derzeit nicht berücksichtigt werden.

Zeichnet die 6. Kriegsanzleihe!

Vereinsangelegenheiten.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 25. Jänner 1917.

Der Vorsitzende Bergdirektor K. Stegl eröffnet die Sitzung und erteilt nach der Erledigung des geschäftlichen Teiles der Versammlung Herrn Hofrat E. Doležal das Wort zu dem Vortrage: „Über die Ausbildung der Markscheider in Deutschland und in Österreich“, der im folgenden auszugsweise wiedergegeben ist.

Bereits im Jahre 1702 wurde Freiberg in Sachsen der Mittelpunkt des ganzen erzgebirgischen Bergbaues und gleichzeitig die Ausbildungsstätte für Markscheider und Probierer. Im Jahre 1763 wurde die Bergakademie in Freiberg gegründet. Bereits im damaligen Studienplan der Bergakademie war auf die theoretische und praktische Heranbildung der Markscheider in weitgehender Weise Rücksicht genommen. Als Lehrer der Markscheidekunde wirkten praktische Markscheider des Revieres. In dieser althergebrachten Weise wurde der Unterricht in den Jahren 1766 bis 1859 durch die Markscheider Richter, Freiesleben, Oehlschlägl und Obermarkscheider Leschner erteilt. Professor Charpentier suchte in seinem Kolleg „Theoretische Markscheidekunst“, das er bis 1795 hielt, die Markscheidekunst wissenschaftlich zu vertiefen. Seinem Schüler Lempe gebührt das Verdienst, in seinen Vorträgen und Schriften grundsätzlich mit der handwerksmäßigen Behandlung der Markscheidekunst gebrochen und die mathematischen Fächer zu grundlegenden Gegenständen beim Studium der Markscheidekunde erhoben zu haben. Nach ihm unternahm Busse und Hecht den markscheiderischen Unterricht, den sie bis 1833 führten. Nach Gättschmann (1835) erhielt Weißbach die Vorlesungen über Markscheidekunst. Er war in seinen Methoden, in seinen Instrumenten und in seinem Betriebe ein Reformator auf dem Gebiete des Markscheidewesens. Er führte Theodolit und Nivellierinstrument in die markscheiderische Vermessung ein und wies den althergebrachten Hängeinstrumenten, Kompaß und Gradbogen, den ihnen gebührenden Platz an. Mit seinen Schülern hat er die Rothschöneberger Stollenanlage und den Adolphstollen vermessen, was glänzend gelang. Die dabei angewendeten Instrumente und Methoden hat er in der „Neuen Markscheidekunst“ (1851) beschrieben. Nach dem Tode des Obermarkscheiders Leschner im Jahre 1859 wurde die „praktische Markscheidekunst“ nicht mehr einem Berufsmarkscheider, sondern einem in der Markscheidekunst erfahrenen Mathematiker Professor Junge (1859 bis 1869) übertragen. Daneben trug aber Weißbach noch die „Allgemeine Markscheidekunst“ vor. Von bleibendem Werte waren die von Junge aufgestellten Grundsätze über die Ausführung markscheiderischer Vermessungen und die Fehlergrenzen dieser Vermessungen. Von 1869 übernahm Weißbach bis zu seinem Tode (1871) beide Fächer, die nun vereint als „Geodäsie und Markscheidekunde“ seinem Schüler M. H. Viertel übertragen wurde. 1877 wurde Dr. Max Schmidt nach Freiberg berufen, der erkannte, daß die Gestaltung des Unterrichtes in der Markscheidekunde durch die gesetzlichen Bestimmungen über die Ausbildung der Markscheider begründet ist.

Der Vortragende führt nun vom allgemeinen Berggesetz 1868 an die gesetzlichen Bestimmungen für die Führung des Grubenkartenwesens sowie über die staatliche Prüfung von verpflichteten Markscheidern an. Aus diesen Vorschriften geht hervor, daß die Markscheider in Sachsen ausschließliche Rechte für die Durchführung von vermessungstechnischen Fragen ihres Faches haben. Die Tätigkeit des Markscheiders bildet ein Gewerbe, dessen Ausübung nur durch ein Zeugnis über die bestandene Markscheiderprüfung erworben werden kann. Zur Erwerbung der wissenschaftlichen Befähigung für das Markscheiderfach ist ein 3 jähriges akademisches Studium erforderlich. Die Reifeprüfung für das Markscheiderfach bildete schon in den achtziger Jahren eine Diplomprüfung. Im Jahre 1890 übernahm Uhlich die Lehrkanzel für Geodäsie und Markscheidekunde. Im Jahre 1905 wurde Professor Dr. P. Wilski sein Nachfolger. Im Studienjahre 1912/13 umfaßte der Studienplan für Markscheider 4 Jahrgänge. Die Markscheider, welche die Diplom- und -Hauptprüfung abgelegt haben, können auch Doktor-Ingenieure werden. Die Ausbildung der Markscheider und der Markscheiderstand befinden sich heute in Sachsen auf der höchsten Stufe nicht nur aller deutschen Staaten, sondern aller Staaten der Welt. Im Jahre 1910 wurde das sächsische Berggesetz modernisiert und der § 87 enthält die für das Markscheidewesen grundlegenden Bestimmungen, welche im Wesen mit den früheren Bestimmungen über Rechte und Pflichten der Markscheider übereinstimmen.

Der Vortragende geht nun zur Ausbildung der Markscheider im Königreich Preußen über. Die Markscheider waren in Preußen von jeher unmittelbare Organe der kgl. Bergämter und hatten den Charakter pensionsberechtigter Staatsbeamter. Die Prüfungsvorschriften stammen aus den Jahren 1856 bis 1871. Für die Zulassung zur Prüfung wird verlangt: 1. der Nachweis der erforderlichen Schul-

bildung (1. Klasse eines Gymnasiums, 1. Klasse einer Real- oder höheren Bürgerschule oder Absolvierung einer reorganisierten dreiklassigen Gewerbeschule), 2. einjährige bergmännische Praxis, 3. dreijährige markscheiderische Praxis. Die fachliche Ausbildung war elementar (ohne höhere Mathematik, Ausgleichung, Fehleruntersuchung usw.). 1873 wurde an der Bergschule in Bochum für die Abiturienten der Bergschule ein markscheiderischer Fachkurs errichtet. Von 1873 bis 1898 erfolgte die Ausbildung zum Markscheider entweder nach dem oben genannten Studienplane oder nach Absolvierung der Bergschule im Fachkurs. Von den Interessenten (vom rheinisch-westfälischen und vom deutschen Markscheiderverein) wurde eine Revision der Markscheiderprüfungsvorschriften angestrebt. Es wurden verlangt: Abgeschlossene Mittelschulbildung, 2 Jahre praktische Lehrzeit, dreijähriges akademisches Studium, theoretische und praktische Prüfung, je 1 Jahr Beschäftigung bei einem Markscheider und bei einem Landesgeologen. Am 24. Oktober 1898 wurden neue Markscheiderprüfungsvorschriften erlassen. Der theoretische und praktische Unterricht erstreckt sich über 5 1/2 Jahre. Dadurch waren allerdings nicht alle Wünsche erfüllt, aber doch den Hauptforderungen nach abgeschlossener allgemeiner Bildung und Verpflichtung zum akademischen Studium entsprochen. Von 1899/1900 wurde an den Bergakademien in Berlin und Clausthal und an der Technischen Hochschule in Aachen zweijährige Studienpläne für Markscheider angeordnet. Die in der Praxis stehenden Markscheider sind mit den gegenwärtigen Verhältnissen in der Ausbildung der Markscheider in Preußen nicht zufrieden und sie streben eine Vervollkommnung an, insbesondere dreijährige akademische Studien und Abschluß derselben durch eine Diplomprüfung. Der Vortragende wünscht lebhaft, daß die Wünsche der preußischen Markscheider in Erfüllung gehen, damit der preußische Markscheider gleichwertig gehalten werden könne mit seinen sächsischen und bayrischen Kollegen.

Auf den Vermessungstechnikern in Deutschland, Feldmessern und Markscheidern, lastet wie ein drückender Alp die Tatsache, daß ihre Tätigkeit als Gewerbe behandelt wird. Sie haben eine Konzession zu erwerben, wenn sie ihren Beruf ausüben wollen. Die Techniker Österreichs wünschen, daß auch im Deutschen Reiche die Institution der beh. aut. Zivilingenieure entstehe, welche sie der breiten Masse des Publikums als das erscheinen läßt, was sie sind, als die mit staatlicher Autorität versehenen Berater und Beauftragten des Publikums. Mögen die Bestrebungen des Berliner Patentanwaltes Dipl.-Ing. Dr. Alexander Lang, der für die Regelung des Zivilingenieurberufes in Deutschland in Wort und Schrift tatkräftig wirkt, bald vom verdienten Erfolge gekrönt sein.

Der Vortragende wird in einem späteren Zeitpunkte in der Fachgruppe über die Ausbildung der Markscheider in Österreich sprechen. Es wird dann ein den Gegenstand erschöpfendes Material vorliegen, welches die Grundlage bilden wird für eine Wechselrede von Wiener und auswärtigen Fachgenossen. Das Ergebnis dieser Wechselrede wird die Festsetzung der Forderungen sein, die für die Ausbildung der Markscheider in Österreich gestellt werden müssen.

Der Vorsitzende drückt Herrn Hofrat Doležal für den ausgezeichneten, mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag den herzlichsten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann:
K. Stegl.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Verhandlungsschrift über die Geschäftsversammlung am 28. April 1917.

Vorsitzender: Präsident Oberbaurat Major Ludwig Baumann.

Schriftführer: Baurat Ing. Hermann Beranek.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung und stellt fest, daß die Geschäftsversammlung beschlußfähig ist, weil über 100 Mitglieder anwesend sind. Er begrüßt die erschienenen Gäste, insbesondere Herrn Magistratsrat Dr. Josef Müller, der den verhinderten Herrn Magistratsdirektor Dr. August Nüchtern vertritt. Seine Abwesenheit entschuldigte Se. Exz. Herr Bürgermeister Dr. Richard Weiskirchner, von dem die folgende Zuschrift eingelangt ist: „Se. Exzellenz der Herr k. k. Statthalter für Österreich unter der Enns hat im Allerhöchsten Auftrage für die anlässlich des Ablebens Sr. Majestät Kaisers Franz Joseph I. telegraphisch zum Ausdruck gebrachte alleruntertänigste Trauer- und Loyalitätskundgebung den Beteiligten den Allerhöchsten Dank bekanntgegeben.“

Hievon wird das verehrliche Vereinspräsidium zufolge Erlasses der k. k. n.-ö. Statthalterei vom 10. April 1917, Pr.-Z. 2225/84 ex 1916, in Kenntnis gesetzt. Der Bürgermeister: Dr. Weiskirchner.“

Herr Oberstaatsbahnrat Ing. Max Singer ist vom Ausschusse für die Stellung der Techniker mit der Geschäftsführung des M. V. I. für ein weiteres Jahr (bis Ostern 1918) betraut worden.

Die Verhandlungsschrift der Geschäftsversammlung am 31. März 1917 wird genehmigt und von k. k. Hofrat Ing. Anton Schromm Edl. v. Bodenelb und Oberbaurat Ing. Adolf Wilhelm unterzeichnet.

5 Mitglieder sind verstorben, 2 Herren sind ausgetreten, 7 Mitglieder wurden neu aufgenommen; heute hat der Verein 3311 Mitglieder einschließlich 12 der korrespondierenden (s. Beilage).

„Der Obmann unseres ständigen Ausschusses für die Stellung der Techniker, Ministerialrat Ing. Ferdinand v. Wang, ist am 26. d. verstorben. Er wurde am 24. Dezember 1855 zu Bollechowitz in Böhmen geboren, absolvierte die Technische Hochschule und die Hochschule für Bodenkultur in Wien, trat sodann in den Staatsforstdienst ein und wurde bei Einrichtung des Wildbachverbaudienstes in Österreich in diesen berufen. 1887, als er Forstinspektionsadjunkt war, übernahm er die Honorarodenzentur für Wildbachverbauung an der Hochschule für Bodenkultur, die er bis zu seinem Tode versah. Er wurde damals auch in das k. k. Ackerbauministerium in das forstpolitische Departement einberufen und rückte dort in gelegentlich der Selbständigmachung dieses Departements zum Oberforstrat vor, bis er im Jahre 1908 Ministerialrat wurde. Seine Vorlesungen erstreckten sich später auch auf Photogrammetrie und Stereophotogrammetrie. Im Jahre 1893 erhielt er den Titel eines außerordentlichen, im Jahre 1912 den Titel eines ordentlichen Professors. Er war auch Mitglied der III. forstlichen Staatsprüfungskommission. Seine hervorragende Wirksamkeit im Dienste der Wildbachverbauung wurde auch von der Bevölkerung anerkannt. Er war Ehrenbürger von Bistritz am Hostein, von Frankstadt in Mähren und Kirchbach in Niederösterreich. Bei der Weltausstellung im Jahre 1900 war er Mitglied der Jury. Seine wissenschaftlichen Arbeiten bewegten sich auf dem Gebiete der Wildbachverbauung, der Photogrammetrie und des forstlichen Ingenieurwesens. Neben zahlreichen kleineren Abhandlungen sind besonders hervorzuheben: Grundriß der Wildbachverbauung, 2 Bände; Gesetze der Bewegung des Wassers und des Geschiebes; Die Photogrammetrie im Dienste des Forsttechnikers. Im Ingenieur- und Architektenverein, dem er seit 1902 angehörte, hat er sich besonders durch die Abhaltung zahlreicher Vorträge, ganz besonders aber um die Gründung der Gruppe der Bodenkultur-Ingenieure (1902), verdient gemacht. Die Bodenkultur-Ingenieure verdanken seinem entschiedenen Eintreten zum großen Teile, daß sie in Standesfragen die volle Gleichberechtigung mit den übrigen technischen Richtungen erlangen haben. Er war wiederholt Mitglied des Verwaltungsrates. Wang war Ritter des Leopolds- und des Franz-Josephs-Ordens, Komtur I. Klasse des kgl. sächs. Albrechtsordens. Mit A. h. Entschliebung vom 26. Jänner 1916 wurde ihm der Adelsstand verliehen. Wir werden dem liebenswürdigen Mitglied stets ein gutes Andenken bewahren. Die Versammelten haben sich zum Zeichen der Trauer von den Sitzen erhoben, wofür ich danke.“

An Stelle des verstorbenen Hofrates Ing. Rudolf R. v. Grimburg ist die Wahl eines Mitgliedes in den Verwaltungsausschuß der Kaiser Franz Josef-Jubiläumstiftung nötig. Ihr Verwaltungsrat schlägt Ihnen hierfür k. k. Baurat Ing. Siegmund Wagner vor.“ Bei der Wahl wurden 80 Stimmzettel abgegeben, wovon 77 auf den Genannten lauteten, der also gewählt ist.

Die inzwischen erschienenen Herren Reichsratsabgeordneten Ferd. Reichsritter v. Pantz und Ing. Max Friedmann werden vom Vorsitzenden begrüßt, der weiters mitteilt: „Es stehen drei Berichte des Verwaltungsrates auf der Tagesordnung, die zu Ihrer Einsicht in der Vereinskasse aufgelegt sind.“

Oberbaurat Professor Ing. Rudolf Halter berichtet über die vom ständigen Ausschusse für die bauliche Entwicklung Wiens verfaßte Denkschrift „Wien und die Donau“ in einem ausführlichen und gründlichen Vortrag, in dem er betont: „Schon in der im Vorjahre erschienenen Denkschrift „Wien nach dem Kriege“ sind bestimmte Anträge gestellt. Nimmehr ging der Ausschusse über die ursprünglich gesteckte Aufgabe hinaus, da Wiens bauliche und

wirtschaftliche Entwicklung vom Verkehre am Strome und an den von ihm abzweigenden Wasserstraßen abhängt. Niederösterreich und Wien haben für die Donau verhältnismäßig die meisten Opfer gebracht, so daß schon nahezu das Ideal einer Großschiffahrtsstraße erreicht worden ist. Die natürliche Grenze, bis zu der die Anforderungen nach Fahrwassertiefen und Fahrwasserbreiten überhaupt getrieben werden können, wird bezeichnet. Die einheitliche Ausgestaltung der Donau als Großschiffahrtsstraße und deren Verbindung mit den von Wien ausgehenden künstlichen Wasserstraßen zur Elbe, Oder und Weichsel muß als ein für Österreich und für Wien notwendiges wirtschaftliches Bedürfnis bezeichnet werden. Es ist aber notwendig, auch den übrigen Wasserwirtschaftsaufgaben an der Donau besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, so der Marchfeldbewässerung und der Ausnützung der Donauwasserkräfte; die Hinausschiebung der Lösung der Hochwasserschutzfrage schädigt die bauliche Entwicklung Wiens; der immerhin noch offene Teil der Schutzfrage ist in möglichst enge Grenzen einzuschließen; deshalb wird die den Projekten zu Grunde zu legende Höchstwassermenge in Übereinstimmung mit dem hydrographischen Zentralbureau mit 14.000 m³ festgestellt. Die maßgebenden Vorflutverhältnisse der Donau bei Wien werden besprochen; die Rückhaltmöglichkeit des Hochwassers oberhalb Wien ist zu verneinen. Zur sogenannten Sicherheitshöhe wird Stellung genommen. Die bauliche Entwicklung Wiens erheischt die eheste Schaffung eines großzügigen Rahmens für den künftigen Umschlag und Verkehr der Großstadt. Den Donau-Oderkanal als ausgeführt gedacht, haben wir in Wien eine Dreiteilung der Wasserwege vor uns, nämlich: 1. den Donaustrom als durchgängige Verkehrsstraße mit den Stromhäfen in der Freudenau und Kuchelau; 2. den Wiener Donaukanal am rechten Ufer für den Ortsverkehr und den der Lebensmittel; 3. den Donau-Oderkanal mit den großen Hafenanlagen in der alten Donau als Hauptumschlagsplatz. Den Verhältnissen in der Kuchelau, an der Nußdorfer Einfahrt und im Donaukanal ist besondere Aufmerksamkeit zugewendet, ebenso den Anlagen im XXI. Bezirke sowie den Fragen der Gleisverbindungen, der Überbrückungen und Straßen. Die vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein schon so oft betonte Notwendigkeit, alle Wasserbauangelegenheiten in einer technischen Zentrale zu vereinen, wird hervorgehoben.“ (Lebhafte Beifall.) Der Bericht wird bei der Abstimmung genehmigt.

Professor Dr. Karl Holey berichtet über die Platzwahl für das Kaiser Franz Joseph-Standardbild namens der Mehrheit des Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens; dem Wesen nach wie folgt: „Die Errichtung eines Denkmals für Kaiser Franz Joseph I. ist eine Aufgabe von großer Bedeutung, an deren Lösung alle Künstler Österreichs mitzuarbeiten berufen sind. Da heute die Blüte unserer Künsterschaft ihren friedlichen Beschäftigungen entzogen ist, sollten alle mit dieser Angelegenheit zusammenhängenden Fragen erst nach Rückkehr normaler Verhältnisse in Erwägung gezogen werden. Schon jetzt ist aber darauf hinzuweisen, daß die Wahl des äußeren Burgplatzes, der von verschiedenen Seiten in Vorschlag gebracht wurde, die Denkmalslösung und das Stadtbild beeinträchtigenden Schwierigkeiten begegnet, so daß von der Wahl dieses Platzes entschieden abgeraten werden muß. Um diesen Platz für die Aufstellung eines Denkmals, das der Bedeutung Kaisers Franz Joseph I. gerecht würde, geeignet zu machen, müßten einschneidende Veränderungen vorgenommen werden, von denen die von Einzelnen geforderte Beseitigung des Burgtores als schwerwiegende Schädigung des heimischen Kunstbesitzes und des Wiener Stadtbildes bezeichnet werden muß, weil das Burgtor Peter v. Nobiles nicht nur als kraftvoll monumentaler Bau eine der besten Leistungen der klassizistischen Epoche darstellt, sondern auch als historisches Denkmal, das als Erinnerung an die Befreiungskriege errichtet wurde, erhaltungswürdig ist; es hängt aber auch die Umgestaltung des Platzes, der in den bisher ausgeführten Teilen von dem Projekte Semper wesentlich abweicht, von der Lösung so vieler wichtiger und schwieriger Fragen ab — es sei nur auf den Ausbau der Hofburg verwiesen — daß ein nur einigermaßen befriedigendes Ergebnis auf diesem Wege in absehbarer Zeit nicht erwartet werden kann. Ferner

darf für die Ausführung des Kaiser-Denkmales auf diesem Platze die Schwierigkeit nicht unterschätzt werden, die darin liegt, daß in unmittelbarer Nachbarschaft schon drei der künstlerisch und inhaltlich bedeutendsten Denkmäler, die Reiterstandbilder Erzherzog Karls und Prinz Eugens von Savoyen von Fernkorn und das Maria Theresien-Denkmal von Zumbusch und Hasenauer stehen, die in ihrer Wirkung nicht geschmälert werden sollen und die auch die Wirkung des neuen Denkmals nicht beeinträchtigen dürfen. Der äußere Burgplatz ist also für den gedachten Zweck nicht geeignet; den zukünftigen eingehenden Erörterungen wird es wohl gelingen, einen würdigen Platz für ein so bedeutsames Denkmal, das nicht durch die äußere, sondern durch seine innere Größe wirken muß, zu finden. (Allgemeiner Beifall.)

Das ist die Ansicht der Mehrheit des Ausschusses; Baurat Fabender hat eine andere Anschauung, die er auch in einem Minderheitsgutachten dahin ausdrückt, daß das Denkmal auf den äußeren Burgplatz gehört, der der großartigste Platz von Wien, vielleicht der Welt wäre, allein schon durch die Majestät der Raumgröße wirkend. Das Denkmal des Kaisers gehört vor seine Burg und nicht anderswohin. Schon Altmeister Camillo Sitte nennt in seinem berühmten Werk den neuen Burgplatz ein Kaiser-Forum im wahrsten Sinne des Wortes, das seiner Vollendung entgegenreift. Es ist ein sehr verdienstvolles Bestreben, sich für die Ausgestaltung dieses herrlichen Platzes einzusetzen. Für das Kaiser-Denkmal gehört die hervorragendste Stelle der Stadt und das ist jene am äußeren Burgplatz vor der Kaiserburg. Das schließt aber keineswegs die Möglichkeit aus, das äußere Burgtor bestehen zu lassen. Man greife in der Platzfrage nicht vor; man lasse den Künstlern freie Hand, ganz nach ihrem Ermessen und Empfinden seinerzeit reichlich durchdachte und begründete Vorschläge zu erbringen. Der Mehrheitsbericht des Ausschusses wird bei der Abstimmung genehmigt.

Arch. Siegfried Theiß berichtet über den folgenden Antrag und begründet ihn:

„Die Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau hat in ihrer Sitzung am 20. März 1917 beschlossen, die Mindestsätze der Honorarbestimmungen für Hochbauten und architektonische Arbeiten um 25% zu erhöhen, was durch die „Zeitschrift“ und durch einen Aufdruck mit Handstempel auf den Abdrücken ersichtlich zu machen ist.“ Der Verwaltungsrat, für den ich berichte, billigt dies. Die Zentralvereinigung, deren Tarif dem unseres Vereines gleichlautend ist, hat bereits vor geraumer Zeit diesen 25%igen Teuerungszuschlag beschlossen und in den Tagesblättern veröffentlicht; es ist ein Gebot der Notwendigkeit, in dieser Beziehung einheitlich vorzugehen, da sonst in Streitfällen der gesamten Architektenschaft große Nachteile erwachsen könnten. Die Architektenschaft hat schon vor Ausbruch des Krieges die Honorarsätze einer Prüfung unterzogen und in Aussicht genommen, sie zu erhöhen. Der Einwand, daß durch die allgemeine Verteuerung der Baugestehungskosten die perzentuellen Honorarsätze des Architekten ohnehin in die Höhe schnellen, wäre richtig, aber die Kosten eines Architekten-Ateliers sind weit ärger gestiegen.“ Der Bericht wird bei der Abstimmung einhellig angenommen.

Der Vorsitzende, der auch schon vorher den Bericht erstatten und Ausschüssen für ihre gediegenen Arbeiten bestens gedankt hatte, begrüßt nun die für alle Architekten wichtige Anregung und deren Durchführung; er hofft, im Herbst alle neugekräftigt, zu zielbewußter Arbeit vereint, begrüßen zu können, um bereits Errungenes zu festigen und um die aus der ersten Zeit erwachsenen Aufgaben erfolgreich zu Ende zu führen. Er wünscht herzlichst beste Erholung in der Sommerzeit.

Schluß der Sitzung 8 1/2^h.

Ing. Beranek.

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 1. bis 28. April 1917.

1. Verstorbene sind die Herren:

Bucher Dpl. Chem. Rudolf v., Chemiker in Wien;
Haswell Ing. Charles, Ingenieur in Meran;

Koch Ing. Michael, k. k. Ministerialrat i. R. in Wien;
Löw Ing. Viktor, Staatsbahnrat in Wien;
Wang Ing. Ferdinand v., k. k. Ministerialrat i. R. in Wien.

II. Ausgetreten sind die Herren:

Bernaschek Ing. Paul Karl, Brandmeister der Feuerwehr der Stadt Wien in Wien;
Fiala Ing. Hans, k. u. k. Schiffbau-Oberingenieur in Triest.

III. Aufgenommen wurden die Herren:

Bitterlich Ing. Fritz, Ingenieur der Fa. N. Rella & Neffe in Wien;
Bollmann Ing. Alfons, Ingenieur in Wien;
Föderl Ing. Wilhelm, k. u. k. Leutnant i. d. Res., dzt. im Felde;
Schmidt Ing. Gustav, Forstingenieur in Gutenstein;
Sgalitzer Dr. Ing. Friedrich, Chemiker in Wien;
Trichter Ing. Arnold, k. u. k. Fähnrich i. d. Res. in Wien;
Vogl Dr. Ing. Walter, k. u. k. Leutnant in Wien.

Geschäftliche Mitteilungen.

Veranstaltung des Klub=Ausschusses.

Samstag den 19. Mai 1917, um 1/2^h nachmittags, findet in Festsale des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines (2. Stock) ein Vortrag über

„Landschaft und Kunst in der Wachau“
(mit Lichtbildern),

gehalten von Professor Arch. Othmar v. Leizner, statt.

Im mittleren Vortragssaale (2. Stock) stellt die Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik „Künstlerische Photographien aus der Wachau“ aus.

Vor dem Vortrage sind die Klubräumlichkeiten im 1. Stock, in denen an diesem Tage Gelegenheit zur Einnahme einer Jause geboten sein wird, ab 5^h geöffnet.

Bei diesen Veranstaltungen wird Gelegenheit sein, einen gemeinsamen Ausflug in die Wachau zu besprechen.

Gäste, auch Damen, willkommen.

3. Mai 1917.

Der Obmann:
Baumann.

Persönliches.

Der Kaiser hat dem Baurate im Staatsbaudienste Ing. Siegmund Reisner das Kriegskreuz für Zivilverdienste zweiter Klasse; ferner dem Oberleutnant in der Reserve Ing. Hugo Scheuble, in Anerkennung erfolgreichen Verhaltens vor dem Feinde, das Militärverdienstkreuz dritter Klasse mit der Kriegsddekoration und den Schwertern; dem Landsturminenieurleutnant Ing. Leon Satanover, für tapferes Verhalten und vorzügliche Dienstleistung vor dem Feinde, das Signum laudis mit den Schwertern verliehen; und gestattet, daß der Sektionschef im Eisenbahnministerium Ing. Bruno Ritter v. Enderes die kgl. preußische Rote Kreuz-Medaille dritter Klasse und der Hofrat und Staatsbahn-Direktor-Stellvertreter Ing. Franz Saurau das Ehrenkreuz des kgl. bayrischen Verdienstordens vom heiligen Michael annehmen und tragen dürfen.

Der Handelsminister hat den Bauoberkommissär der Direktion für den Bau der Wasserstraßen Ing. Karl Nachr zum Baurate ernannt.

Berichtigung.

In einem Teile der Auflage von H. 18 des lfd. Jg. dieser „Zeitschrift“ sind leider auf S. 286, rechte Spalte, in der Notiz „Einschränkung des Walzprogramms der österreichischen Hüttenwerke“ mehrere Druckfehler unberichtigt geblieben. So muß es in der Tabelle „Winkelisen“, 1. und 2. Spalte, richtig heißen:

gleichschenkelige	
Schenkelbreite	Dicke
25/25	3, 4
30/30	4, 5
35/35	4, 6
40/40	4, 6
45/45	5, 7
50/50	5, 7

Weiters soll es richtig lauten:
I-Träger: Profil Nr. 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 18 a, 20, 22, 22 a, 24, 24 a, 26, 28, 28 a, 30, 32, 35, 40, 45.

Die Vereinskantlei ist an allen Werktagen in den Sommermonaten (Mai bis Oktober) in der Zeit von 9^h früh bis 7^h abends tätig.

Beschaffung von Metallen für Heereszwecke aus industriellen Betrieben.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 27. März 1917
von Ing. **Otto Heller**, techn. Referenten der Metallzentrale A.-G.

(Schluß zu H. 19.)

Ein weiteres System der Kupfergewinnung aus elektrischen Anlagen, vielleicht das den meisten Erfolg versprechende, ist die bloße Auswechslung von Kupferleitungen gegen solche aus Ersatzmaterial.

Ich muß, bevor ich hierauf eingehe, doch die Frage des Ersatzmaterials nochmals erörtern. Wie bereits erwähnt, stand als Ersatzmaterial früher nur Eisen und Zink zur Verfügung. Da, wie gleichfalls bereits erwähnt, Eisen eine weit geringere Leitungsfähigkeit als Kupfer besitzt, ist zur Fortleitung der gleichen Energiemenge und unter Zurechtleitung gleicher Energieverluste bei Verwendung von Eisen za. der 7½fache Querschnitt gegenüber Kupfer erforderlich. Schon bei neuen Anlagen wird es in vielen Fällen schwierig sein, mit Eisenleitungen das Auslangen zu finden. Immerhin kann man sich durch Wahl höherer Betriebsspannungen helfen. Außerdem kann man die Gestänge von vornherein mit Rücksicht auf die größeren Leitungsquerschnitte herstellen. Bei Umbauten hingegen wird man Eisen nur dort verwenden können, wo nicht gesättigte Leitungen bei kurzen Entfernungen in Betracht kommen. Man wird zweckmäßig nur jene Leitungen, deren Querschnitt nicht durch die Stromstärke beansprucht wurden, sondern mit Rücksicht auf die mechanische Festigkeit gewählt werden mußten, durch Eisen ersetzen können.

Zink kommt wegen seiner geringen Festigkeit für Freileitungen praktisch nicht in Betracht.

Es wurde daher sofort, als man an die Beschaffung von Kupfer aus elektrischen Anlagen ging, das Augenmerk dahin gelenkt, ein zweckmäßiges Ersatzmaterial zu schaffen. Das beste Ersatzmaterial für Kupfer in elektrischen Anlagen, vielleicht das einzige, welches als nahezu vollwertiger Ersatz des Kupfers genommen werden kann, ist das Aluminium. Aluminium wird aus reiner Tonerde Al_2O_3 gewonnen, welche in Verbindung mit Silizium einen Großanteil der Erdkräfte bildet. Da die Aufschließung der Tonerde aus ihren Silikaten schwierig ist, sind nur tonerdereiche Silikate praktisch verwertbar. Ein solches ist Bauxit, so genannt nach der Stadt Baux in Südfrankreich. Vor dem Kriege wurde das für unsere Aluminiumerzeugung erforderliche Bauxit durchwegs aus Südfrankreich bezogen und in der Schweiz aufgeschlossen. Das Aluminiumoxyd wurde dann in geringen Mengen in einem österreichischen Werke, in Lend, in elektrischen Schmelzöfen auf Aluminium verarbeitet. Auch Deutschland verarbeitete vor dem Kriege ausschließlich französischen Bauxit. Sofort nach Ausbruch des Krieges bemühte man sich, Aluminium aus inländischem Rohmaterial herzustellen. Es wurden große Bauxitvorkommen in Krain, Istrien, Kroatien und Dalmatien, welche bisher unausgebaut geblieben sind, aufgeschlossen, eine Tonerdefabrik errichtet und die Gewinnung des Aluminiums selbst auf ein Mehrfaches erweitert. Der Bau weiterer Tonerde- und Aluminiumfabriken wurde in Angriff genommen oder steht im Projektstadium.

Der Verbrauch an Aluminium ist jedoch, da dieses Metall nunmehr für die verschiedensten Zwecke verwendet wird, außerordentlich gestiegen, so daß wir auch bei diesem Materiale heute bei weitem noch nicht über beliebige Mengen verfügen können. Immerhin wird ein Teil der Aluminiumerzeugung der elektrischen Industrie zugewendet.

Das in Österreich erzeugte Aluminium ist rein, enthält insbesondere nur verschwindend geringe Mengen von Silizium, so daß es eine verhältnismäßig große Festigkeit bei trotzdem

entsprechender Leitungsfähigkeit aufweist. Da die Leitfähigkeit des Aluminiums um za. 40% geringer ist als die des Kupfers, sind zum Ersatz von Kupferleitungen Aluminiumleitungen mit za. 60 bis 70% größerem Querschnitt erforderlich. Aluminium ist luftbeständig. Es überzieht sich an der Luft ebenso wie Kupfer mit einer Oxydschichte, welche das weitere Oxydieren verhindert. Es läßt sich nicht nur gießen, sondern auch schmieden, hämmern, walzen und ziehen. Anfangs stieß auch die Verarbeitung des Rohaluminiums auf Drähte und Seile auf Schwierigkeiten. Die österreichischen Firmen haben jedoch die Fabrikation von Aluminiumdrähten und -seilen aufgenommen und sind heute in der Lage, Aluminiumseile in entsprechender Qualität und entsprechender Menge herzustellen.

Die Verwendung des Aluminiums für Freileitungen reicht bereits auf eine geraume Zeit zurück. Selbst in Österreich wurde beispielsweise vor mehr als 15 Jahren eine Aluminiumleitung ausgeführt. Heute besitzen außer großen Werken in Amerika und der Schweiz auch französische und deutsche Werke ausgedehnte Netze aus Aluminium. Die Überlandzentrale für Pommern besitzt ein Aluminiumnetz von 3000 km Länge, die Elektrizitätswerke Trier und Düren Netze von je 300 km Länge, ebenso besitzt ausgedehnte Aluminiumnetze der Elektrizitätsverband Gröba in Sachsen.

Bei unseren österreichischen, ich möchte sagen, normalen Werken, mit Holzgestängen, Mastabständen von 25 bis 30 m, kann ohne besondere Vorsichtsmaßregeln Kupfer durch Aluminium ersetzt werden. Mit Rücksicht auf die Festigkeit ist wohl beim Spannen der Seile entsprechend vorzugehen: Der Durchhang der Leitung muß besonders berücksichtigt werden. Entsprechende Vorsicht ist auch beim Abbinden der Leitungen zu beachten, um Knickungen zu vermeiden. Lötstellen sind tunlichst durch Klemmen zu ersetzen. Bei Anschlüssen von Leitungen aus anderem Metall an Aluminiumleitungen ist die Anschlußstelle gegen Luftzutritt zu schützen, um Zerstörungen des Aluminiums durch elektrolytische Wirkungen zu vermeiden. Zweckmäßig wird man hier, um die durchgehende Aluminiumleitung zu schonen, die Abzweigklemme aus Aluminium ausführen. Bei Fernübertragungen mit größeren Mastabständen sind die Gestänge unter Berücksichtigung auf Winddruck und Schneebelastung nachzurechnen.

Die Sicherheitsvorschriften des Wiener Elektrotechnischen Vereines hatten wohl schon früher Bestimmungen für Freileitungen bei Verwendung von anderen Materialien als Kupfer, jedoch nicht vollkommen eindeutige Vorschriften über Aluminiumleitungen. Es wurde daher ein Anhang an die Sicherheitsvorschriften herausgegeben, in welchem die zulässige Beanspruchung für Aluminium mit 7 kg/mm² festgelegt wurde. Gleichzeitig wurde auch eine Strombelastungstabelle für Aluminiumleitungen aufgestellt, auch sind die Vorschriften für Gestänge in einzelnen Punkten abgeändert worden.

Die Daten, die über die Verwendung von Aluminium in Freileitungen gesammelt wurden, lassen den Schluß zu, daß unter Beachtung der vorhin geschilderten Vorsichtsmaßregeln, Aluminium als Ersatz für Kupfer in Freileitungen ohneweiters verwendet werden kann. Über die Beeinflussung des Aluminiums durch Säuredämpfe usw. liegen ungünstige Erfahrungen nirgends vor. Das Elektrizitätswerk Risa

in Sachsen verwendet, wie dasselbe mitteilt, in Verteilungsleitungen mit Vorliebe Aluminium, da hiedurch die Mauerträger schwächer dimensioniert werden können und die Führung der Leitungen infolge des geringen Gewichtes auch an baufälligen Häusern noch möglich ist. Hierbei kann man hervorheben, daß in Risa durch das Eisenwerk Lauchhammer Rauchgase hervorgerufen werden, ein störender Einfluß derselben sich jedoch nicht geltend macht.

Die Eigenschaft des Aluminiums, sich mit einer Oxydschichte zu überziehen, wurde seit langem von der Spezialfabrik für Aluminiumspulen in Berlin dahin ausgenützt, die Oxydschichte so weit auszubilden, daß sie gleichzeitig eine, wenn auch geringe Isolationsschichte bildet, und derart präparierte Aluminiumdrähte ohne besondere weitere Isolation der Drähte gegeneinander zur Wicklung von Magnetspulen, insbesondere bei Hubmagneten, Magnetspulen für Straßenbahnmotoren, sowie Solenoidbremsen zu verwenden. Eine diesbezügliche Aktion in Österreich ist im Zuge; wenn dieselbe erfolgreich abschließt, könnten allein aus Magnetspulen und Solenoidbremsen 20 bis 40 Waggons Kupfer für Heereszwecke gewonnen werden.

Aus dem Gesagten ist zu ersehen, daß für die Verwendung von Aluminium ein weites Arbeitsgebiet vorhanden ist und die ergiebigste Quelle zur Beschaffung von Kupfer durch Auswechslung insbesondere elektrischer Freileitungen gegen Aluminiumleitungen besteht. Es wurden auch in einer großen Zahl von Elektrizitätswerken derartige Arbeiten bereits in Angriff genommen.

Das Elektrizitätswerk Linz, welches sich in vielfacher Weise um Beschaffung von Kupfer bemühte, stellt auch durch Auswechslung gegen Aluminiumleitungen große Mengen Kupfer Heereszwecken zur Verfügung. Es wird unter anderem eine 20 km lange Kupferleitung, bestehend aus 4 Drähten von je 35 mm² Querschnitt, umgebaut. Die Leitung führt jetzt Zweiphasenstrom mit 2000 V und wird auf Drehstrom mit 10.000 V umgebaut, wodurch za. 20 t Kupfer Heereszwecken zur Verfügung gestellt werden. Dasselbe Werk hat auch im Einvernehmen mit der Firma Stern & Hafferl es unternommen, die Fernleitung von Traunfall bis Wels von 10.000 auf 45.000 V umzubauen. Die neue Leitung wird aus Aluminium hergestellt und erübrigen sich hiedurch 24 t Kupfer für Heereszwecke.

Die Firma Stern & Hafferl beginnt mit dem Umbau ihres sehr ausgedehnten Leitungsnetzes und es werden durch den Umbau verschiedener Strecken 50 t Kupfer erübrigt.

Von größeren Elektrizitätswerken, die Kupfer durch Aluminium ersetzen, möchte ich noch das Elektrizitätswerk Ostböhmen und die Elektrizitätswerke von Schindler & Jenny nennen.

Außer den genannten haben jedoch eine sehr große Zahl von Elektrizitätswerken den Ausbau von Kupferleitungen bereits beschlossen und die Vorbereitungen für die Durchführung der Arbeiten getroffen.

Wie bereits früher erörtert, ist nach den bisherigen Erfahrungen die Verwendung von Aluminium an Stelle von Kupfer als Ersatzmaterial technisch einwandfrei. Der Umbau auf Aluminium ist jedoch in den meisten Fällen auch wirtschaftlich durchführbar. Eine Aluminiumersatzleitung muß, wie bereits erwähnt, einen 70% größeren Querschnitt besitzen als die entsprechende Kupferleitung. Mit Berücksichtigung der spezifischen Gewichte von 2,7 des Aluminiums und 9 des Kupfers hat eine solche Ersatzleitung das halbe absolute Gewicht der Kupferleitung. Die Metallzentrale vergütet für 200 kg Kupfer, welches durch Aluminium ersetzt wird, K 1370, 100 kg Aluminiumseile kosten heute K 925, es erübrigt sich daher eine Differenz von K 445, welche zur Deckung der Montagekosten von 100 kg Aluminium einschließlich etwaiger Kosten für

Montierungsmaterial in den meisten Fällen genügt. Unter ganz normalen Verhältnissen erübrigt sich sogar noch ein, wenn auch nicht großer Reinertrag für den Abgeber des Kupfers. In einzelnen Fällen, wo die Auswechslung keine vollständig glatte ist, wo beispielsweise die Gestänge morsch sind und Neumontierungen nicht vertragen, daher ausgewechselt werden müssen, wo Isolatoren ausgewechselt werden müssen usw., genügt die oben erwähnte Differenz nicht zur Deckung der Umbaukosten. In solchen Fällen werden mit behördlicher Bewilligung höhere Kosten für das Kupfer vergütet.

Ich habe bisher beim Ausbau von Metallen aus elektrischen Anlagen nur von Kupfer gesprochen, da dieses Material für die elektrische Industrie das wichtigste ist. In großem Umfang verwendet die elektrische Industrie jedoch auch Blei, u. zw. bei der Fabrikation von Erdkabeln als Umprägung, in weitaus höherem Maße für die Herstellung von Akkumulatoren.

Bei Ausbau von Kabeln wird das Blei als sehr wichtiges, ich möchte sagen, Nebenprodukt, erübrigt, hingegen würde es sich nicht lohnen, nur wegen der Bleigewinnung Erdkabel auszugraben. Wir besitzen auch derzeit hierfür noch kein Ersatzmaterial.

Die Gewinnung von Blei aus Akkumulatoren bildet einen ziemlich wichtigen Faktor der Bleibesorgung.

Ich habe bereits anfangs 1915 in einem Artikel über Kupferbeschaffung aus elektrischen Anlagen darauf hingewiesen, daß in vielen Elektrizitätswerken den Akkumulatorenbatterien heute nicht mehr die Bedeutung beizumessen ist als bei der Gründung der Werke. Seinerzeit wurden Gleichstromwerke mit verhältnismäßig großen Akkumulatorenbatterien ausgerüstet, die den Zweck hatten, den Maschinenbetrieb der Werke auf die Zeit des größten Stromkonsums zu beschränken, den Strombedarf der übrigen Zeit jedoch durch Akkumulatoren zu decken. Man erreichte dadurch, die Maschinen durch einige h des Tages gut ausgenützt, also mit möglichst hohen Wirkungsgraden arbeiten zu lassen, während der übrigen Zeit stillzusetzen, um an Betriebsmaterial und Personal zu sparen.

Der wachsende Strombedarf für industrielle und gewerbliche Betriebe brachte es jedoch mit sich, daß die Maschinenbetriebe in größeren Orten den ganzen Tag, oft auch Tag und Nacht, aufrechterhalten werden mußten. Die Akkumulatorenbatterien werden in solchen Werken nur mehr zur Spitzendeckung und zum Spannungsausgleich usw. verwendet. Einzelne solcher Werke können auf Akkumulatoren vollkommen verzichten oder sich zumindest während des Krieges ohne dieselben begnügen.

Die Akkumulatorenfabriks-A.-G. hat es übernommen, aus überhaupt oder derzeit nicht unbedingt erforderlichen Batterien das Blei auszubauen, um es der Heeresverwaltung zur Verfügung zu stellen. Dort, wo die spätere Wiederherstellung der Akkumulatorenbatterien gewünscht wird, erfolgt diese kostenlos für den Besitzer.

Schließlich möchte ich noch erwähnen, daß aus elektrischen Bahnbetrieben sehr erhebliche Mengen Kupfer ausgebaut wurden. Die Bahn Mödling—Hinterbrühl sowie die Lokalbahn Brunnek—Sand haben das gesamte Kupfer sowohl aus Fahrdrähtleitungen wie aus Speiseleitungen durch Eisen ersetzt. Die höheren Spannungsabfälle wurden durch Einschaltung von Zusatzmaschinen ausgeglichen. Die übrigen Bahnen haben unter Intervention des Eisenbahnministeriums entweder Speiseleitungen oder Fahrdrähtleitungen gegen Eisen oder Aluminium ersetzt.

Es sind dies die wichtigsten Merkmale für die Metallbeschaffung aus der elektrischen Industrie. Selbstverständlich werden gleich dieser auch alle anderen Industrien zur Beschaffung von Kupfer für Heereszwecke herangezogen und ist in mancher Industrie das bisherige Resultat noch günstiger als in der elektrischen Industrie.

Eine der wichtigsten österreichischen Industrie ist die Textilindustrie. In derselben werden Kupfer und Kupferlegierungen für verschiedenste Zwecke verwendet. Besonders in früherer Zeit sind fast alle Dampfrohrlösungen, Heizleitungen und Wasserleitungen aus Kupfer hergestellt worden; diese sind durch Eisenrohre ersetzbar und werden derzeit auch in vielen Betrieben Kupferrohre ausgebaut, gegen Eisenrohre ersetzt und das Kupfer Heereszwecken zur Verfügung gestellt. Die Zylinder der Trockentrommeln, der Schlichtmaschinen, Sengeplatten, die verschiedensten Kessel, Zentrifugentrommeln usw. können durch Eisen oder verzinktes Eisen ersetzt werden.

Eine der Hauptquellen für Kupferbeschaffung aus der Textilindustrie bilden die schon früher erwähnten Kupferdruckwalzen. Die Druckfabriken, insbesondere die Kattundruckereien, besitzen eine große Anzahl von Walzen mit insgesamt einigen tausend t Kupfer, wovon erhebliche Mengen zur Abgabe gelangten. Ein Ersatz der Kupferwalzen ist während des Krieges nicht erforderlich, da diese Industrie ihren Betrieb sehr stark eingeschränkt hat. Es ist auch bisher ein vollkommener Ersatz nicht gefunden worden, jedoch wird derzeit die Verwendung von „Elmorewalzen“, d. s. Eisenwalzen mit Kupfermantel, studiert, ebenso die Herstellung von Walzen aus einer bestimmten Aluminiumlegierung; diese Versuche sind noch nicht abgeschlossen.

Als einer der größten Abgeber für Metalle, insbesondere von Kupferlegierungen, kommt die Zuckerindustrie in Betracht. In der Hauptsache wurden aus dieser Industrie Messingrohre der Verdampfapparate abgegeben und durch nahtlose Eisenrohre ersetzt. Es stellte sich hierbei heraus, daß das bisherige Vorurteil der Zuckerfabriken, ausschließlich Messingrohre zu verwenden, nicht zurecht besteht, und wird wohl auch in Zukunft das Eisen bei den Apparaturen in der Zuckerindustrie mehr Geltung haben.

Außer den Messingrohren werden auch aus der Zuckerindustrie Kupferrohre, Vakuumapparate usw. ausgebaut und durch Eisen ersetzt. Der Ausbau erfolgt ohne Beeinträchtigung der Industrie, was hier verhältnismäßig leicht ist, da die Zuckerindustrie einen Kampagnebetrieb von nur 2 bis 4 Monaten im Jahr hat, so daß 8 bis 10 Monate für den Umbau zur Verfügung stehen.

Beim Ausbau von Metallen aus der Brauindustrie ist ebenfalls die Erscheinung zutage getreten, daß bestehende Vorurteile, welche sich auf die ausschließliche Verwendung von Kriegsmetallen in dieser Industrie beziehen, im Laufe des Krieges fallen gelassen wurden, ohne daß die Qualität des erzeugten Produktes eine Verschlechterung erfuhr. Als Ersatz wird Eisenblech oder Gußeisen verwendet und kann man heute sagen, daß in der Brauindustrie mit Ausnahme der Würzekühlleitungen, welche noch aus Kupfer belassen werden, nahezu alle Apparaturen in Eisen hergestellt werden. Auch Würzekühlleitungen könnten theoretisch durch Aluminium ersetzt werden.

In Spiritusbrennereien sowohl wie in der Spiritusgroßindustrie wird an Stelle des Kupfers in den Destillier- und Rektifizierapparaten nahezu ausschließlich Gußeisen verwendet, nur einzelne Kupferrohre an Dieflegmatoren werden belassen.

In der Spiritus-Großindustrie hat sich die Verwendung von Gußeisen für Kolonnen bewährt.

In der chemischen Industrie kommen Kupfer und Kupferlegierungen in verhältnismäßig geringen Mengen vor, hingegen können große Bleimengen aus dieser Industrie gewonnen werden.

Durch die Einführung moderner Verfahren, so z. B. des Mannheimer Verfahrens, werden große Kammer-systeme überflüssig und kann das Blei gewonnen werden. Da andererseits diese Industrie ihre Erzeugung während

des Krieges steigern mußte, also hiedurch gezwungen war, Betriebserweiterungen vorzunehmen, verbraucht dieselbe auch wieder erhebliche Mengen an Blei, immerhin kann diese Industrie den Bleibedarf in sich decken.

Kupfer wurde aus der chemischen und den verwandten Industrien durch den Ausbau von Autoklaven der Seifen- und Fettindustrie gewonnen, u. zw. werden hier die Autoklaven gegen solche aus Eisen mit Kupferüberzug ersetzt. Verschiedene Standgefäße und Säurelagerungsgefäße aus Blei können durch solche aus säurefesten Klinkern und aus säurefesten Zementmassen ersetzt werden, soweit dieselben Kochtemperaturen bis zu 150° aushalten.

Aus Kokereien können große Bleimengen durch Ausbau aus Sättigeranlagen freigemacht werden, indem an Stelle von Ammoniak-Sulfaten Ammoniakwasser erzeugt wird.

Die Papierfabriken, mit Ausnahme jener, welche ganz holzfreies Papier erzeugen, wechseln sämtliche Stoff-, Wasser- und Dampfleitungen, soweit dieselben aus Kupfer bestehen, gegen Eisenrohre aus; ferner werden Knotenfänger, Asttrommeln, Grundwerke der Holländer aus Bronze, Bronzemesser durch Eisen oder Stahl ersetzt.

Die Papiermaschinen selbst, als der kostbarste Teil der Industrie, werden tunlichst geschont.

In Zellulosefabriken wurden die Bleikocher durch säurefest verkleidete Eisenkocher ersetzt. Röstgaskühlrohre sind meistens durch gußeiserne sowie Tonrohre ausgetauscht worden. Auch Holzkocher aus Kupfer in Holzschleifereien können durch solche aus säurefester Zementmasse (Kupka masse) ersetzt werden.

In der Petroleum- und Mineralölindustrie sind nicht unerhebliche Mengen Blei als Auskleidung der Agiteure, Säuregoudrons, Harzgoudrons usw. vorhanden. Das Blei dient hier in der Regel nur als Dichtungsmaterial, da Gußeisen oder Schmiedeeisen von Petroleum nicht angegriffen wird. Insoweit die Gefäße auch ohne Bleiauskleidung bestehen können, wurden die Bleiauskleidungen entfernt.

Die Leder- und Gerbstoffindustrie enthält sehr erhebliche Mengen an Kupfer. Da diese Industrie aber während des Krieges unter Hochdruck arbeitet, konnten verhältnismäßig wenig Sparmetalle bisher ausgebaut werden. Es dürften auch hier, namentlich in den größeren Gerbereien, durch Umbau der alten Verdampfapparate auf neue kupfersparende Apparate, durch den Ausbau der Lagerungsgefäße und Ersatz derselben durch Holz noch große Metallmengen gewonnen werden.

Stärkefabriken besitzen Kupfer in den Eindampfapparaten, Rohrleitungen usw. Auch hier ist der Ausbau der Kupferapparate gegen Eisenapparate, allenfalls durch solche aus Eisen mit Kupfermantel, möglich.

Sehr erhebliche Bleimengen enthalten die Buchdruckereien. Das Letternblei ist nicht nur durch seine Menge, sondern auch durch seine Beschaffenheit von hoher Bedeutung für die Heeresverwaltung, da das Blei einen erheblichen Prozentsatz von Antimon enthält, durch Verwendung von Letternblei also die Antimonvorräte gestreckt werden können. Ersatzmaterial ist hier keines vorhanden und müssen die Buchdruckereien einen bestimmten Prozentsatz an Letternblei abgeben und sich mit geringen Reserven begnügen.

Es würde zu weit führen, jede Industrie einzeln anzuführen. Ich möchte nur noch erwähnen, daß nahezu in jeder Industrie in größeren oder geringeren Mengen Sparmetalle vorhanden sind. Es war bisher fast immer möglich, den Ausbau im Wege der freien Vereinbarung unter tunlichster Schonung der Industrie zu erreichen.

Wenn auch einzelne Industrien erhebliche Prozentsätze ihrer Metallbestände abgegeben haben, so beträgt die Gesamt-abgabe doch wieder nur einen solchen Prozentsatz der in der gesamten Industrie vorhandenen Einrichtungen, daß auch

bei größter Schonung der Industrie bei organischer Behandlung des Ausbaus in Verbindung mit einer ebensolchen Beschaffung von Ersatzmaterial in absehbarer Zeit ein Mangel an den wichtigsten Metallen nicht eintreten kann.

Hochwasserschutz im Miami-Tal im Staate Ohio in den Vereinigten Staaten von Amerika.

[Nach Mitteilungen von Ing. Kenneth C. Grant in Dayton (Ohio) im „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1916, S. 573.]

Der Miami, ein rechtsseitiger Nebenfluß des Ohio, ist von der Quelle bis zur Mündung etwa 260 km lang und sein durchschnittliches Gefälle beträgt 1:1400. Das Gelände, welches der Miami durchfließt, ist im allgemeinen wellig, fast überall urbar gemacht, liegt ungefähr 240 bis 260 m über dem Meeresspiegel und hat einen mittleren Niederschlag von 91 cm im Jahr. Im März 1913 wurde das Miami-Gebiet von einem Hochwasser heimgesucht, das alle früheren erheblich überstieg. Der Miami ist nicht für außergewöhnliche Fluten ausreichend. Schon bei mäßigem Hochwasser werden die tieferliegenden Ländereien am Fluß überschwemmt. Die Wasserläufe im offenen Lande bewältigen nur etwa 5 bis 18% der größten Abflusssmengen von 1913, die innerhalb der Städte nur 20 bis 67%. In der Zeit vom 23. bis 24. März 1913 betragen die beobachteten Regenhöhen zwischen 15 und 28 cm, demnach bis $\frac{1}{3}$ des Jahresniederschlags. Die größte Niederschlagshöhe von 54 cm in 24 h wurde im Tal des Lostbaches gemessen; das ergab von 135 km² Niederschlagsfläche 843·5 m³/s größte Abflußmenge oder 6·25 m³ sekundlich vom km². Das gesamte Miami-Gebiet von 10.200 km² Oberfläche hatte während 24 h eine größte sekundliche Abflußmenge von 11.000 m³ oder 1·08 m³/km², entsprechend einer Niederschlagshöhe von 9·25 cm in 24 h. Da nun die Wasserläufe nicht fähig waren, diese großen Wassermengen schadlos abzuführen, wurden im Tal oberhalb Hamilton ungefähr 255 km² bis zur Tiefe von 3 bis 6 m, in den Städten etwa 40 km² überschwemmt. Außerdem waren alle Straßen- und Eisenbahnbrücken im ganzen Miami-Tal für mehrere Tage außer Gebrauch gesetzt und viele von ihnen vollständig zerstört. Etwa 400 Menschen wurden getötet, der Sachschaden überschritt 252 Mill. Mark ohne die Entwertung von Grundstücken und wurde im ganzen auf 630 Mill. Mark geschätzt.

Um in Hinkunft die Wiederholung derartiger Unglücksfälle hintanzuhalten, hat sich eine Genossenschaft gebildet, welche zu diesem Zwecke den Bau von 5 großen Rückhaltebecken nebst den zugehörigen Verbesserungen der Flußläufe innerhalb der Städte beabsichtigt. Während des Unwetters von 1913 fielen 1770 Mill. m³ Wasser auf das Niederschlagsgebiet oberhalb der geplanten Becken, deren Fassungsraum bis zur Überfallhöhe 1060 Mill. m³ oder 60% der genannten Niederschlagsmenge beträgt. Insoweit der Zufluß nicht mehr bringt, als die Kanäle abführen können, wird fast nichts aufgespeichert und der ganze Rauminhalt der Becken bleibt für das Abschneiden der Flutspitze verfügbar. Durch Verbesserung der Wasserläufe im Gebiete der Städte ist der Teil, der durch die Ableitungen geführt werden kann, vergrößert und der in den Becken zurückzuhaltende Teil verkleinert worden. Im allgemeinen wird bei einem Regenfall wie der von 1913 die größte Abflußmenge durch die Ortschaften unterhalb der Aufhaltebecken auf die Hälfte eingeschränkt sein. Eine Sicherung der dazwischen liegenden Ländereien würde Mehrkosten verursachen, die der erzielte Gewinn nicht deckt. Die Maßnahmen zur Förderung der Vorflut in den Städten werden bestehen in der Erweiterung und Vertiefung der Flußbetten, in der Milderung scharfer Krümmungen, der Vergrößerung der Brückenöffnungen und der Deckung der Flußsohlen und Ufer an beanspruchten Punkten mit Beton und in dem Bau von Deichen.

Die geplanten Aufhaltebecken sind für einen Regenfall von 25·4 cm in 3 Tagen, d. i. 40% mehr als der vom Jahre 1913, bemessen. Dabei würden die Becken bis an den Überfall gefüllt werden. Die Überfälle mit 4·5 m Bordhöhe würden bei einer Niederschlagshöhe von 35 cm in 3 Tagen — d. i. doppelt so groß wie die von 1913 — 3 m hoch überflutet sein und immer noch 1·5 m Freibord als weitere Sicherheit behalten. Diese Anordnung war das Ergebnis einer er-

schöpfenden Untersuchung aller großen Unwetter, die vom Wetteramt der Vereinigten Staaten seit seiner Begründung beobachtet worden sind. Die Regenhöhe, die erforderlich sein würde, um bei einer Dauer von 1 bis 5 Tagen die einzelnen Aufhaltebecken bis zum Überlauf zu füllen, ist berechnet worden; es ergaben sich am ersten Tage für die 5 Becken schwankend von 15·5 bis 24 cm, in 2 Tagen 19·6 bis 25·4 cm, in 3 Tagen 23·9 bis 27·3 cm, in 4 Tagen 28·4 bis 30·4 cm, in 5 Tagen 30·2 bis 34 cm. Als Maßstab für den Schutz, der damit für die Städte des Miami-Tales erzielt ist, mögen die Verhältnisse von Dayton dienen, wo das Niederschlagsgebiet 6540 km² und die größte Abflußmenge im März 1913 sekundlich 7140 m³ betrug. Von einem Niederschlag, der den von 1913 um 40% überschritte, würden künftig aus den oberhalb Daytons mündenden Aufhaltebecken und freien Entwässerungsgebieten höchstens 3160 m³/s der Stadt zufließen. Das verbesserte Flußbett daselbst wird aber 3300 m³ mit 0·9 m unter Deichkrone leisten.

Die Höhen der Dämme über Talsohle betragen zwischen 22 und 38 m. Von den Überfallsschwellen reicht die höchste bis 286 m über Meeresspiegel und die Deichkronen liegen 5 bis 6 m darüber; die Länge der Dämme beträgt zwischen 370 und 1950 m, ihre Stärke in der Höhe der Talsohle zwischen 116 und 226 m. Der größte sekundliche Zufluß bei einem Niederschlag wie der von 1913 würde rund 1000 m³ bei Lockington und 3600 m³ bei Taylorville betragen, der größte Abfluß 250, bzw. 1500 m³. Das kleinste der 5 Stau-becken — von Lockington — enthält bis zum Überfall gefüllt ungefähr 90 Mill. m³, das größte —

Englewood — rund 390 Mill., alle 5 zusammen 1055 Mill. m³. Die Staudämme werden von Erde, voraussichtlich durch ein Spülverfahren, hergestellt werden, um einen wasserdichten Kern zu erzielen, die Dammkronen werden 7·5 m breit, die Böschungen 1:2 oben bis 1:10 nach dem Fuße abnehmend. An den Steigungswechseln werden wagrechte Bermen von 3 m Breite eingelegt, die zur Ableitung des Wassers nach den Endpunkten des Dammes benützt werden, damit es nicht an den Böschungen, die mit Rasen gedeckt werden, niederströmt. Die unteren Teile der Böschungsflächen erhalten Deckungen von Steinschotter. Die Auslaßkanäle werden in Beton, auf Fels gegründet, durch den Dammfuß geführt. Jeder Kanal wird innerhalb des Dammes mit mehreren vorspringenden Mauerkränzen versehen, um Durchsickerung zu verhüten. In jedem Damm werden 2 Kanäle angelegt, damit bei Niedrigwasser



Lageplan*).

*). Die Abbildung ist mit freundlicher Zustimmung des Verlages Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, dem „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1916, S. 674, entnommen.

einer besichtigt und ausgebessert werden kann. Kurz oberhalb der Einlauföffnungen zu den Kanälen sind Reihen von Betonpfeilern angeordnet, die schwimmende Hölzer zurückhalten sollen.

Wenn die 5 Becken bis zu den Überfällen gefüllt sind, bedecken sie rund 144 km². Davon waren rund 83 km² im Jahre 1913 tatsächlich unter Wasser und eine um 40% größere Flut würde eine entsprechend größere Fläche eingenommen haben. Der Zuwachs durch den Bau der 5 Staubecken würde demnach höchstens 60 km² betragen, wenn ein Unwetter von solcher Größe jemals eintreten sollte. Nach einem Ereignis wie das vom März 1913 würden die Becken innerhalb 5 bis 20 Tagen sich sämtlich wieder entleeren. Der Bau der Dämme wird nur wenige hundert Hektar von der Beackerung ausschließen, da bemerkenswerte Überflutungen in der Zeit des Wachstums selten sind. In dem Huffman-Becken fällt ein Dorf von 870 Einwohnern vollständig unter Überlaufhöhe und wird für rund 4·2 Mill. Mark angekauft. Die Kosten der gesamten Unternehmungen sind auf 99 Mill. Mark veranschlagt, die durch Anteile der einzelnen Interessenten gedeckt werden, ebenso werden von diesen die Zins- und Tilgungsbeträge nach dem

Verhältnisse der gewährten Vorteile erhoben. Nach Vollendung des Werkes wird für seine Unterhaltung eine jährliche Steuer erhoben, die 1% der festgesetzten Nutzerträge nicht überschreiten wird.

Die Auffassung der geplanten Anlagen, die das gesamte Tal als Einheit behandeln, und die eigene Art der für das Unternehmen geschaffenen Verwaltung und Geldwirtschaft verdienen volle Beachtung. Aber nicht nur das. Auch der gesamte Aufbau der Pläne an sich, die auf den neuesten Erfahrungen fußen und die sich der neuesten Mittel bedienen, verdient Nachahmung. Durch die zeitweise Preisgabe von rund 144 km² Grundfläche soll ein Gebiet von rund 10.000 km² in Hinkunft vor aller Hochwassergefahr geschützt werden. Das gibt ein Verhältnis von 1·4%, das als Hochwasserschutz nicht günstiger gedacht werden kann. Denn statt, daß etwa ein geringer Teil des Inundationsgebietes in Form von Rückhaltebecken absichtlich unter Wasser gesetzt wird, um den restlichen Großteil desselben zu retten, kann durch Regulierungsarbeiten allein die ganze Flußniederung in stete Gefahr gebracht werden. (Vgl. diese „Zeitschrift“ 1911, Nr. 27: „Über Flußregulierungen der Gegenwart und Zukunft“.)

Ign. Pollak.

Preßwasseranlagen für Geschoßerzeugung.

Der gegenwärtige Krieg mit seinem ungeahnten Aufgebot an Menschen und Material erfordert auch Mengen von Munition, die alle Erwartungen übertreffen. Während bekanntlich selbst Fachleute der Meinung waren, eine Kraftprobe solchen Umfanges könne nicht länger als Monate dauern, gehen wir heute dem Ende des dritten Kriegsjahres, doch wer weiß, ob schon dem Ende des

Krieges, entgegen. War man vielleicht vor dem Kriege der Meinung gewesen, mit den in den Friedenszeiten aufgestapelten Vorräten und der bisherigen Leistungsfähigkeit der Munitionsfabriken das Auslangen finden zu können, so hatte die große taktische Steigerung der Artillerietätigkeit bald gefordert und die längere Dauer des Krieges ermöglicht, eine große Anzahl Werkstätten zur Erzeugung

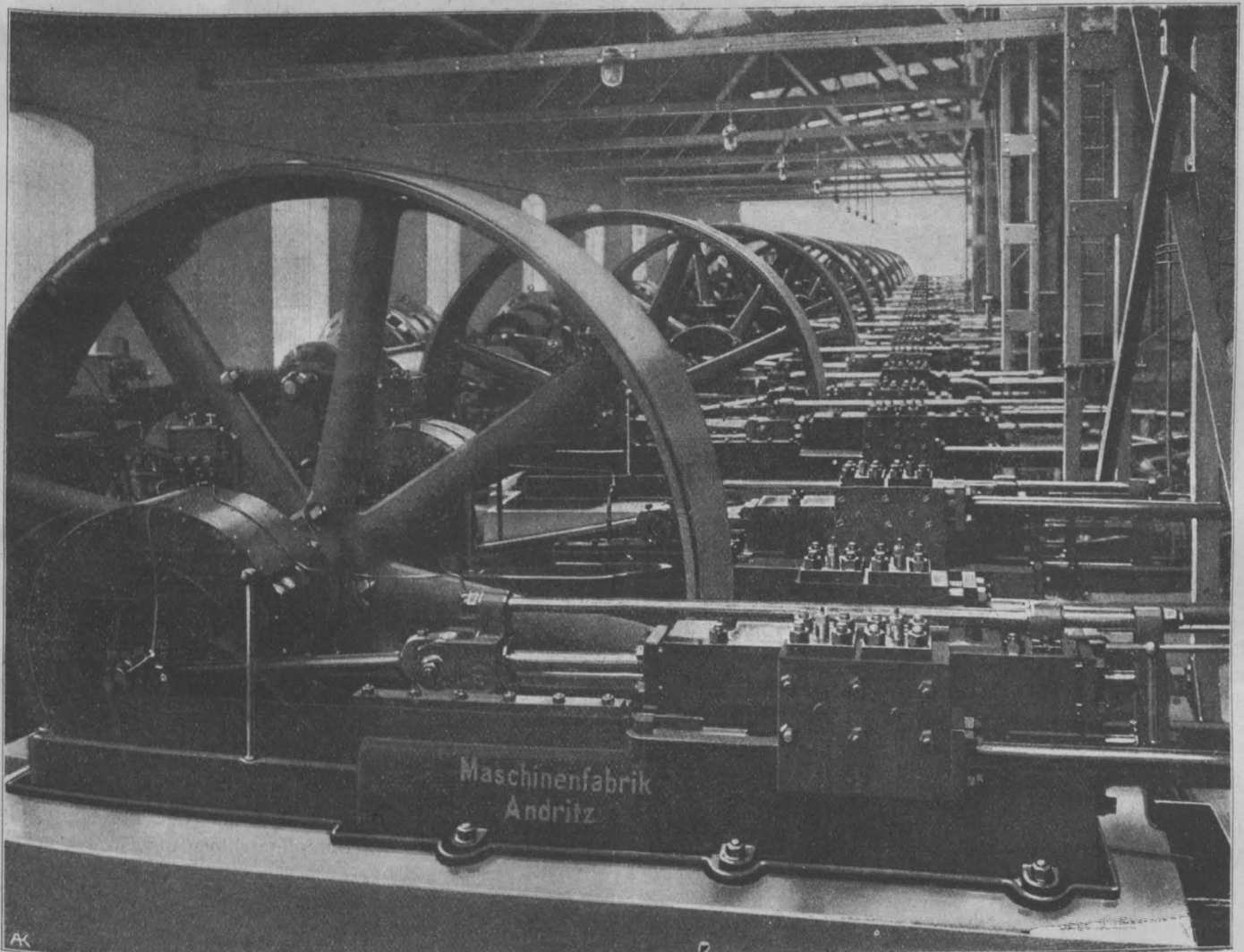


Abb. 1.

von Artilleriemunition neu zu schaffen. Und heute nach dem mit Hohn zurückgewiesenen Friedensangebot der Mittelmächte gilt mehr als je: *Si vis pacem, para bellum*.

Der Leistungsfähigkeit unserer Industrie ist es zu danken, daß diese gewaltige Steigerung der Geschosßerzeugung in kürzester Zeit möglich war. Die beigegebenen Abb. 1 und 2 zeigen den Pumpenraum einer solchen, erst während des Krieges errichteten Anlage zur Erzeugung von Artilleriemunition. Er umfaßt 12 Stück vierstempelige Preßpumpen für je 430 l minutlicher Leistung und eine Pressung von 200 Atm. 3 weitere, gleich große Aggregate stehen in einem besonderen Raum. Die Stückzahlen der einzelnen

läuft. Sobald der Akkumulator sinkt, schließt das Umlaufventil, das Rückschlagventil wird aufgedrückt und die Pumpe beginnt, wieder voll zu arbeiten.

Die Pumpen besitzen je 4 Tauchkolben, die, paarweise gegenübergestellt, von den 2 unter 90° gekuppelten Kurbelzapfen angetrieben werden. Dadurch ist die Wasserförderung außerordentlich gleichmäßig. Rohrverbindungen und Dichtungen werden geschont. Die Umführungsgestänge liegen über und unter den stählernen Pumpenkörpern, alle Ventile neben-, nicht übereinander in besonderen seitlich an die Zylinder geschraubten Ventilkörpern so, daß jedes Saug- und Druckventil nach Abnehmen eines Deckels

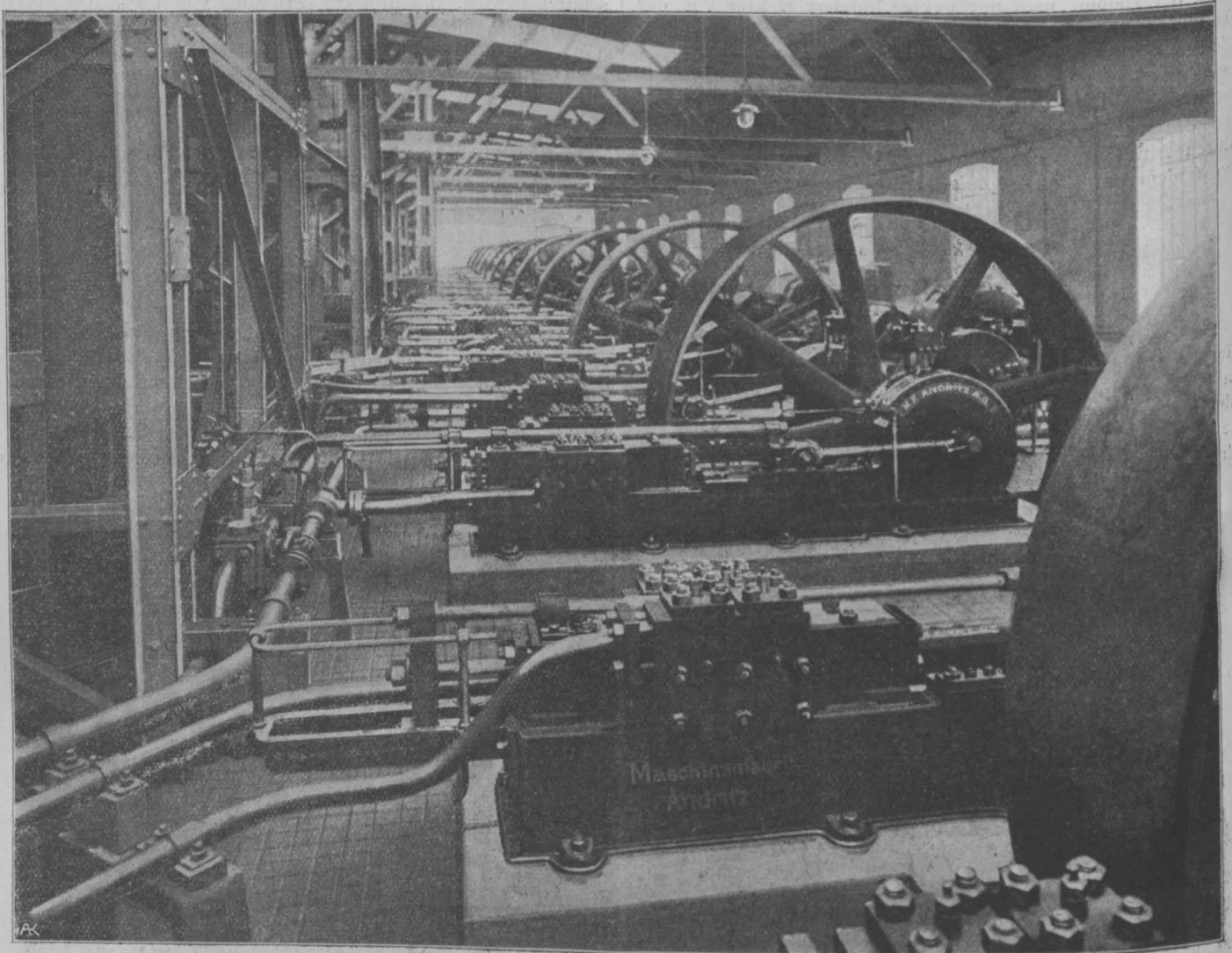


Abb. 2.

Bestellungen — 1, 1, 2, 1, 2, 1, 4, 1 Stück — geben ein typisches Bild der stetig wachsenden Anforderungen.

Jede dieser 15 Pumpen wird von einem Drehstrommotor von 275 PS mittels des bekannten *Lenix* triebes angetrieben. Dadurch wird bei Vermeidung der Nachteile des Zahnradtriebes der Platzbedarf in der Längenrichtung auf ein Mindestmaß gebracht. Besonders für den Ausgleich der Stöße bei dem häufigen Wechsel der Pumpenleistung zwischen Voll und Leer bildet der *Lenix* trieb durch seine Geschmeidigkeit ein ideales Bindeglied.

Dieses Umschalten zwischen Voll- und Leerlauf besorgen in bekannter Weise selbsttätige mit Rückschlagventilen in einem gemeinsamen Gehäuse vereinigte Umlaufventile, die, durch einen Vorsteuerapparat betätigt, bei Höchststellung des Akkumulators den Wasserkreislauf der Pumpe kurz schließen, so daß sie drucklos

getrennt und frei zugänglich ist. Sämtliche Ventiltteile einschließlich des Sitzes sind leicht herausnehmbar. Die Verwendung von Sparmetallen ist bei den neuesten Ausführungen vollständig umgangen.

Die Pumpen wurden von der Maschinenfabrik *Andritz Aktiengesellschaft* in *Andritz* bei *Graz* gebaut, die seit Kriegsbeginn 40 gleiche Aggregate (mit nur geringen Abweichungen in Liefermenge und Arbeitsdruck) geliefert und noch im Baue hat. Sie fördern insgesamt stündlich rund 1000 m³ und erfordern hierfür eine Leistung von mehr als 10.000 PS. Der Antrieb aller dieser Pumpen erfolgt durch Elektromotoren mittels *Lenix* triebes bis auf 3 Stück, die in etwas abweichender Ausführung mit vorhandenen Dampfmaschinen unmittelbar gekuppelt wurden.

Wolframerze.

Von Dr. Heinrich Pudor.

Obwohl es unserer Technik letzthin gelungen ist, einen Werkzeugstahl herzustellen, der nur aus im Inlande gewonnenen Rohstoffen besteht, dürften die nachfolgenden Ausführungen die Aufmerksamkeit des Lesers finden. Vorausgeschickt sei, daß die Wolframminerale hauptsächlich in Queensland (Australien), dessen Halbinsel Cap York sehr reich an Wolfram ist, und neuerdings in Siam gewonnen werden. Aber auch Rußland besitzt mehrere Lagerstätten von Wolframerzen, eine im europäischen Rußland im Ural in der Nähe des Dorfes Bojewska und auf dem Areal des Kamenski-Werkes und einige im Transbaikalgebiete. Professor S a s c h f s c h i n s k i hat in den Jahren 1914 und 1915 die mächtigsten der dortigen Wolframlagerstätten untersucht, worüber der „Praw. Wjestnik“ v. 13./26. 10. 1916 Folgendes berichtet:

Die reichste darunter ist die auf dem Berge Bukuka. Sie befindet sich im dichten sumpfigen Walde in den oberen Läufern von kleinen Bächen, welche die linken Zuflüsse der in den Onon mündenden Nuda bilden, 20 bis 25 Werst von dem kleinen Dorfe Kamkaja und etwa 100 Werst von der Station Borsa der Transbaikal-Eisenbahn entfernt. Auf dem Gipfel des Berges Bukuka finden die Schürfnngen in 3 Schächten von 3 bis 4 Saschen Tiefe und etwa 30 Probeschächten in Form von mehr oder weniger tiefen Gräben statt, worin außer Wolfram auch noch andere Mineralien gefunden werden. Die Quarzadern mit Wolframit, welche den Granitberg durchziehen, übersteigen nicht $\frac{1}{2}$ Arschin im Durchmesser. Gegenwärtig werden zu Zwecken der Landesverteidigung auf dem Berge Bukuka, der in den dem Kabinett des Kaisers von Rußland gehörigen Ländereien belegen ist, Wolframerze gewonnen, deren durchschnittlicher Gehalt 0.4% Wolfram beträgt; sein Wolframlager wird auf annähernd 3000 Pud geschätzt.

Eine zweite Lagerstätte von wolframhaltigen Mineralien findet sich 6 Werst von der Station Chara-Nor der Transbaikalbahn, der vierten Station von der Station Mandschuria, die bereits im Gebiete der Mandchurei liegt. Auch sie ist im Jahre 1911 auf einem kleinen Berg mitten in der Steppe entdeckt worden. Hier hat ein Bergingenieur, der die Schürfnngen auszuführen hatte, Adern eines grauen rauchfarbigen Quarzes von nicht mehr als $\frac{1}{2}$ Arschin Stärke gefunden, der Wolframit in gelblichem, stark verwittertem Granit enthält. Durch Untersuchungen wurde festgestellt, daß der Granit eine kleine Insel sogenannter Konglomerate von etwa $2\frac{1}{2}$ Werst im Durchmesser bildet, die im südlichen Transbaikalgebiete sehr verbreitet sind und das Ergebnis der Abschwemmungen eines wahrscheinlich gewesen Meeres bilden.

Eine dritte Lagerstätte von Wolfram oder vielmehr eine ganze Reihe von Schürfnngsstellen befindet sich in der Nähe des Dorfes Oldanda, 60 Werst von der Station Boraja entfernt. Sie besteht nur aus ganz einfachen Gruben, die von den örtlichen Bauern ohne besondere Werkzeuge und ohne Stützen gegraben worden sind und daher keine große Tiefe erreichen. Gewöhnlich werden in Sibirien von heimlichen Goldsuchern in dem Urwalde Lagerstätten von diesem oder jenem Metall entdeckt und die betreffenden Stellen durch Pfähle mit dem Namen des Finders abgesteckt. Solche Pfähle fand man im Jahre 1914 auch bei einigen Wolframlagerstätten in der Nähe von Oldanda. Diese Lager haben viel Gemeinsames mit denjenigen auf dem Berge Bukuka.

Erwähnt sei ferner, daß Japan im Jahre 1915 409 t Wolframerze ausführte, u. zw. nach Frankreich 214 t, nach Groß-

britannien 110 t und nach den Vereinigten Staaten 85 t. Im Jahre 1916 waren bis zum 20. Juli bereits 480 t verschifft.

In Deutschland hatte sich vor dem Kriege der Bedarf an Wolframerzen innerhalb der Jahre 1906 und 1912 verdreifacht, er betrug im Jahre 1906 1662 t und im Jahre 1912 4881 t.

Die Gewinnung betrug laut „Montanstat. d. Deutsch. Reich.“, herausgegeben von der kgl. preuß. geolog. Landesanstalt 1915, im Jahre 1912 nur 57 t, die Ausfuhr 400 t, die Einfuhr 4534 t, davon 1073 t aus Australien, 1056 t aus Großbritannien, 508 t aus Argentinien und 467 t aus Britisch-Indien.

Nach den Veröffentlichungen des kais. statistischen Amtes²⁾ ergibt sich folgendes Bild:

Einfuhr von Wolframerzen.

	1911		1913		1913 Einheitswert für 100 kg in M
	Menge in 100 kg	Wert in M 1000	Menge in 100 kg	Wert in M 1000	
Insgesamt:	37.140	7.429	48.033	10.567	220
davon aus:					
Frankreich	1.046	209	3.191	702	—
Großbritannien	6.578	1.316	3.842	845	—
Österreich-Ungarn	122	24	522	115	—
Portugal	3.826	765	4.437	976	—
Spanien	697	139	343	75	—
Türkei	129	26	172	38	—
Brit.-Indien	1.295	259	9.873	2.172	—
Brit.-Malakka	1.786	357	4.720	1.038	—
Japan	183	37	1.216	267	—
Niederl.-Indien	379	76	79	17	—
Siam	249	50	262	58	—
Argentinien	5.437	1.088	4.413	971	—
Bolivien	3.691	738	2.008	442	—
Brasilien	201	40	1.353	298	—
Chile	296	59	107	24	—
Peru	20	4	1.400	308	—
Ver. St. v. Amerika	753	151	142	31	—
Austral. Bund.	8.996	1.800	7.534	1.657	—
Neu-Seeland	855	171	1.807	398	—

Im Anschluß hieran seien noch die folgenden Ausführungen über die Natur des Wolframs gemacht. Vor allem sei erwähnt, daß bezüglich des Wolframs schon minimale Mengen des Kohlenstoffs imstande sind, den Schmelzpunkt bedeutend herunterzudrücken, ähnlich wie geringe Spuren von Wasserstoff genügen, das äußerst ziehbare Tantal brüchig zu machen. Wolfram selbst, wenn es dem Zinn beigemischt ist, begünstigt die Schlackenbildung, daher der Name (Wolfram, Wolf, der das Zinn frißt³⁾). Dem Eisen dagegen beigemischt, verleiht es demselben veredelnde Eigenschaften, ähnlich wie Vanadium den Stahl zähe macht, ihm Drehfestigkeit gibt,

²⁾ Über die Wolframproduktion Europas vgl. auch „Gén. Civ.“ 1916, S. 326. — „Beobachtungen über einige Wolframitlagerstätten im südöstlichen Portugal“ wurden in der „Ztschr. f. prakt. Geolog.“ 1916, S. 177/80, veröffentlicht.

³⁾ Vgl. über Wolfram Dr. Heinrich Leiser in der „Techn. Rundsch.“ v. 31. 8. 1910. Über Vanadium unterrichtet eine Broschüre der American Vanadium Co., Frick Building, Pittsburgh, V. S. A., betitelt „Vanadium Steels, their classification and heat treatment, with directions for application of vanadium to steel and iron by J. Kent Smith“. Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, daß auch die jüngst ermöglichte Herstellung von Stahl und Eisen durch elektrische Schmelzung (Eisenschmelzung auf elektrischem Wege) wesentlich eine Qualitätsverbesserung des Eisens und Stahl bringen wird. Diese Erfindung der schwedischen Ingenieure A. Grönwall, A. Lindblad und O. Stal wurde seitens des Stockholmer Järnkontore in der Herbst 1909 errichteten Versuchsanlage zur elektrischen Herstellung von Gußeisen bei Trollhättan ausgeprobt und seitens der schwedischen Aktiengesellschaft Elektrometall und der Londoner Electro Metal Co. verwertet.

¹⁾ Wolfram („Katzenzink“), das als Mineral nur in Verbindung mit Sauerstoff (Wolframocker) oder Kalk, Blei, Eisen, Mangan vorkommt, hat die weiße Farbe des Platins und ist erst bei einer Temperatur von 2800° schmelzbar. Es findet Verwendung besonders bei Metallfadenlampen und für Werkzeugstahl; im letzteren Fall werden dem Stahl 8% Wolfram nebst 1.5% Kohlenstoff zugesetzt. Trotz des hiedurch erreichten außerordentlichen Härtegrades bleibt der Wolframstahl schmied- und schweißbar. Besondere Bedeutung hat der Wolframstahl für Gewehrläufe und Geschützrohre. Durch Zusatz von 9% Wolfram erhält man den sogenannten Regisstahl.

ihm widerstandsfähig gegen Abnützung und Rosten macht und seine Lebensfähigkeit erhöht. Vanadium (so genannt von dem Schweden S e f s t r o m zu Ehren der skandinavischen Gottheit „Vanadium“) hat heute halben Silberwert, während es früher doppelt soviel als Gold kostete. Wolfram, das sich auch in Deutschland, besonders in Sachsen findet, kostete 1860 M 1400 das kg, 1908 M 4 bis 8. Wolfram zeichnet sich durch einen besonders hohen Schmelzpunkt aus (2850°, Platin 1850°), so daß es kein Tiegelmateriale gibt, in dem es zu schmelzen ist, und H. v. Wartenberg, als er den Schmelzpunkt bestimmen wollte, gezwungen war, Wolfram in Wolfram zu schmelzen. Es kommt in den Handel in Form eines schwarzen Pulvers⁴⁾ und wird bekanntlich heute besonders für Metallfaden-

lampen verwendet, indem man von dem Pulver mit Hilfe eines klebenden Bindemittels eine plastische Masse bereitet und diese durch einen Zylinder, der ein in Diamant gebohrtes winziges Löchelchen besitzt, zu hufeisenförmigen Fäden herauspritzen läßt. Wolfram eignet sich beilegiert im besonderen für Werkzeugstähle, Walzen, Panzerplatten, Granaten. Es erhöht auch den Magnetismus, weshalb die permanenten Magnete im Telephon aus Wolframstahl bestehen. Siemens & Halske benützen eine Nickel-Wolframlegierung. Auch Aluminium wird fester durch Beilegierung von Wolfram; bisher suchte man, die Festigkeitseigenschaften des Aluminiums durch geringe Zusätze von Kupfer, Zinn und Zink zu verbessern.

Rundschau.

Elektrotechnik.

Über neuere Fortschritte in der Erkenntnis der Elektrizität hielt jüngst in München Prof. Dr. Graetz einen bemerkenswerten Vortrag, dem folgende Ausführungen entnommen sind. Die Frage nach dem Wesen der Elektrizität hat seit über 50 Jahren immer von neuem die Wissenschaft beschäftigt. Während man bei den fühlbaren Körpern seit langer Zeit die atomistische Struktur erkannt hatte, war man bei der Elektrizität unsicher, ob sie als Stoff oder als Bewegung aufgefaßt werden müßte. Je mehr die neuen Erscheinungen sich häuften, um so verwickelter wurde die Frage. Es wurden verschiedene starke Wirkungen der Elektrizität im Experiment vorgeführt, das Glühen und Schmelzen eines dicken langen Eisendrahtes, die Erzeugung starker Magnete, die starken Kraftwirkungen im Innern einer stromumflossenen Rolle, die chemischen Wirkungen. Gerade bei diesen letzteren, deren Gesetze von F a r a d a y festgestellt waren, wurde durch H e l m h o l t z gezeigt, daß sie zeigen, daß die Elektrizität ebenfalls ein Stoff mit atomistischer Struktur sei. Bei den zuerst verwirrenden Erscheinungen bei dem Durchgang der Elektrizität durch Gase führte diese Erklärung ebenfalls zum Verständnis. In den Kathodenstrahlen konnte man die Atome der negativen Elektrizität, die negativen Elektronen, frei nachweisen, während die positive Elektrizität in den Kanalstrahlen und auch sonst immer nur mit der gewöhnlichen Materie verbunden vorkommt. Durch eine Reihe von Experimenten an Kathodenstrahlen und Kanalstrahlen wurden diese Folgerungen entwickelt. Erweist sich so die Elektrizität auch als ein Stoff mit atomistischer Zusammensetzung, so zeigen aber weitere Versuche, nämlich solche über Ionisierung der Gase und namentlich die Versuche mit dem Radium, daß die Elektronen in den Atomen der gewöhnlichen Materie immer enthalten sein müssen, daß also die Atome der Körper nicht die letzten einfachen Bausteine der Materie sind, sondern daß sie selbst zusammengesetzt sind und daß die elektrischen Atome einen Teil ihres Bestandes bilden. Dadurch hat sich das Verhältnis insofern gerade umgekehrt, als jetzt die Natur der gewöhnlichen Materie, die früher als gegeben und bekannt erschien, jetzt erst ein Problem darbietet, das viel komplizierter ist als das der Elektrizität. R.

Maschinenbau.

Über federnde Zahnräder, welche bei den L ö t s c h b e r g - Lokomotiven der Berner Alpenbahn Verwendung finden, berichtet in der „Schweiz. Bauztg.“ 1916, Nr. 14 v. 30. 9., Professor Dr. W. K u m m e r in Zürich. Die Lokomotiven werden durch schnelllaufende Einphasen-Serienmotoren angetrieben, die zwecks guter Stromwendung mit phasenverschobenen Hilfsfeldern nach System O e r l i k o n ausgerüstet sind. Das Drehmoment der antreibenden Motoren wird mittels einer Stirnradübersetzung zunächst auf eine gegenüber jeder Motorwelle langsamer laufende Vorgelegswelle übertragen, die ebenso wie die Motoren selbst im Fahrzeugrahmen festgelagert ist. Von den Vorgelegswellen aus wird dann das antreibende Drehmoment mittels Kurbelgetrieben auf die Triebachsen verteilt, die gegenüber dem Lokomotivrahmen abgedefert und gegenüber den Vorgelegswellen tiefer gelagert sind. Nach Inbetriebsetzung dieser Lokomotiven wurden an einigen derselben innerhalb gewisser Geschwindigkeitsgrenzen, u. zw. innerhalb 38 bis 42 km/h, Vibrationserscheinungen festgestellt, die zur Lockerung von Kurbelzapfen der Blindwellen und dadurch zu Triebwerksdefekten führten. Eingehende Versuche zeigten, daß es sich hier um einen schwingenden Ausgleich der Massenträgheit und der Triebwerkselastizität handelte, der auf geeignete Weise unschädlich zu machen war. Man entschloß sich für den Einbau federnder Zwischenglieder in die großen Zahnräder der Stirnradübertragungen zwischen den Motorwellen und den Vorgelegswellen, wodurch man zur Aus-

bildung eigentlicher federnder Zahnräder gelangte, wie sie bisher im Bahnbetrieb in dieser Größe für eine Leistung von 1500 PS noch nicht zur Anwendung gelangt sind. Die Abfederung erfolgte bei den großen Zahnrädern auf die Weise, daß Blattfedern zwischen dem Zahnkranz und dem Radstern angeordnet wurden, was eine durchaus befriedigende Anordnung in konstruktiver Hinsicht ergab und eine vollständige Beseitigung der schädlichen Vibrationen zur Folge hatte. Daraufhin wurde je eine Vorgelegswelle aller jener Lokomotiven, bei denen sich die erwähnten störenden Erscheinungen zeigten, mit Federungen des großen Zahnrades ausgestattet, wodurch die betreffenden Lokomotiven ebenfalls voll betriebstüchtig wurden. Als weitere Folge ergab sich, daß bei einer Lokomotive mit Zahnradabfederung die Lager der Vorgelegswellen nach viermal längerer Zeit nur halb soviel Spiel aufweisen als diejenigen einer Lokomotive ohne Federung, daß also damit die Reparatur- und Unterhaltungskosten dieser Lager durch die Federung auf den achten Teil des früheren Betrages herabgesetzt wurden. Die mit den federnden Zahnrädern ausgerüsteten Lokomotiven haben durchschnittlich je rund 135.000 km geleistet; bei einer größten Tagesleistung von 636 Lok.-km beträgt das größte bisher an einem Tage geförderte Gewicht 10.600 Brutto-t. Dabei ist die Abnützung der Zahngetriebe nach rund 135.000 km noch als sehr gering zu bezeichnen. Hinsichtlich des Ölverbrauches ergibt sich eine Ausgabe von rund 27 g auf das Lokomotiv-km, gegenüber rund 40 g für Dampflokomotiven gleicher Achsenzahls und entsprechendem Fahrdienst. Rb.

Von den Hochschulen.

Die Besuchsziffern der deutschen Technischen Hochschulen im Winterhalbjahre 1916/17 wiesen nach vorläufigen Feststellungen 10.638 Studierende und Hörer und 2262 Gäste, zusammen 12.900 Teilnehmer auf. Von den Studierenden und Hörern waren jedoch 8595 als zum Heeresdienst eingerückt beurlaubt, so daß tatsächlich nur 2043 Studierende und Hörer den Vorlesungen beiwohnten. Die Aufteilung der Besucher auf die einzelnen Hochschulen und auf die einzelnen Abteilungen an denselben ist aus den nachfolgenden Tabellen wohl zu entnehmen, doch läßt sich auch diesmal ein genaues Bild darüber nicht geben, weil sich die Zahlen in den einzelnen Berichten teils auf die eingeschriebenen, teils bloß auf die anwesenden Besucher beziehen.

Tabelle I (Preußische Technische Hochschulen).

Abteilung	Berlin		Han-nover		Aachen		Danzig		Breslau	
	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer(*)	Stud.	Hörer(**)
Architektur	55	10	21	2	22	2	11	12	—	—
Bauingenieurwesen	74	2	28	2	26	—	16	9	—	—
Maschineningenieurwesen	114	4	33	1	39	3	18	10	24	16
Elektrotechnik	42	4	10	—	14	—	—	3	9	9
Schiffbau	23	—	—	—	—	—	4	1	—	—
Schiffsmaschinenbau	4	—	—	—	—	—	4	4	—	—
Bergbau	20	—	—	—	16	—	—	—	—	—
Chemie	28	—	22	2	22	8	4	3	8	5
Hüttenkunde	22	—	—	—	22	—	—	—	12	7
Allgem. Wissenschaften	1	—	9	3	74	1	8	10	3	7
Zusammen	383	20	123	10	235	14	61	52	56	44
Hiezu die Beurlaubten	1963	—	801	—	464	—	495	—	225	—
Zusammen	2346	20	924	10	699	14	556	52	281	44
Gäste	—	194	—	354	—	61	—	365	—	22
Zusammen	2346	214	924	364	699	75	556	417	281	66

* Einschließlich der 50 als beurlaubt geltenden Hörer.
 ** „ 38 „ „ „ „

⁴⁾ Wie „The Engineer“ kürzlich mitteilte, behebt ein Zusatz von 2% Bor oder Bornitrat die Schwierigkeit, das Wolframpulver in eine Form zu bringen, die es erlaubt, Drähte zu ziehen.

Tabelle II (Außerpreußische Technische Hochschulen).

Abteilung	Dresden *)		München		Stuttgart **)		Karlsruhe ***)		Darmstadt		Braunschweig	
	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer	Stud. und Hörer	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer	Stud.	Hörer	
Arch., bzw. Hochb.	236	31	71	10	136	102	25	28	6	10	3	
Bauingenieurwesen	188	9	51	2	167	198	10	19	2	14	1	
Maschinening.-W.	369	19	144	5	240	227	33	34	8	26	3	
Elektrotechnik	—	—	—	—	—	93	11	17	4	—	—	
Chemie	199	10	38	2	116	125	6	27	7	14	8	
Papierfabrikation	—	—	—	—	—	—	—	5	1	—	—	
Hüttenwesen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pharmazie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	
Landwirtschaft	—	—	16	4	—	—	—	—	—	—	—	
Forstwesen	—	—	—	—	—	15	1	—	—	—	—	
Math.-nat., bezw. allgem. Abteilung	124	34	20	2	86	29	—	14	—	10	—	
Zusammen	1116	103	340	25	745	789	86	144	28	85	15	
Hiezu die Beurlaubten	—	—	1147	15	—	—	—	774	242	38	—	
Zusammen	1116	103	1487	40	745	789	86	946	327	53	—	
Gäste	—	320	—	98	525	—	92	150	—	81	—	
	1116	423	1487	138	1270	789	178	1096	327	134	—	

*) Einschließlich der 983 als beurlaubt geltenden Studierenden und Hörer.
 **) " " 612 " " " " " "
 ***) " " 748 " " " " " "

Verwaltung.

Verwaltungsreform und Verwaltungswissenschaft. Über dieses für den Ingenieur bedeutungsvolle Thema veröffentlicht Bürgermeister Dr. Bunde in H. 7/8 der „Ztschr. f. Kommunalwirtsch. u. Kommunalpol.“ einen bemerkenswerten Aufsatz, dem die nachfolgenden Ausführungen entnommen seien. Mit Recht betont Bunde, daß eine durchgreifende Verwaltungsreform nicht dabei stehen bleiben darf, äußerlich erkennbar hervortretende Mängel, wie z. B. Langsamkeit und Schwerfälligkeit des Geschäftsganges, zu beseitigen; sie muß das Problem der Verwaltungsvereinfachung von innen heraus anfassen und mit einer durchgreifenden theoretischen Durchdringung und Durcharbeitung des gewaltigen Stoffes der modernen Verwaltung beginnen. Die Frage nach einer Vereinfachung der Verwaltung ist also letzten Endes ebenso sehr eine wissenschaftliche wie eine praktische und der Grad ihrer Lösbarkeit hängt wesentlich mit vom Stande der heutigen Verwaltungswissenschaft ab. Der Stand der heutigen Verwaltungswissenschaft ist jedoch so, daß er dem Bedürfnisse der Praxis nicht entfernt genügt. Wohl spricht man heute von einer Verwaltungswissenschaft als von etwas Bestehendem, aber sie existiert nicht in dem klaren Sinne, wie es z. B. eine Rechtswissenschaft, eine medizinische, theologische oder philosophische Wissenschaft gibt. Sie wird noch nicht als selbständiger Bestandteil in dem landläufigen System unserer Wissenschaften anerkannt. Das einzige, das von ihr an unseren Hochschulen gepflegt wird, ist das Verwaltungsrecht. Daß der Verwaltungsbeamte ausreichende Rechtskenntnisse besitzen muß, kann seit der Einführung der Verwaltungsgerichtsbarkeit selbst von den heftigsten Gegnern des sogenannten Assessorismus ernstlich nicht bestritten werden. Aber man muß sich dabei gegenwärtigen, daß heute der Verwaltungsbeamte sich viel mehr mit Fragen der Wirtschaft, Technik, Kultur und Sozialpolitik beschäftigen muß als mit rein juristischen Materien. Soweit das Verwaltungsrecht nicht überhaupt lediglich nur die Ordnung ist, nach der sich die Tätigkeit der Verwaltungsbehörde im einzelnen zu gestalten hat, ist das Recht für die Verwaltung nicht Selbstzweck wie für die Justiz, sondern nur Mittel zum Zweck. Die Verwaltung will das Gemeinwohl durch aktive Tätigkeit fördern, aber nicht sich darin erschöpfen festzustellen, was in einem Streite der Meinungen (denn nur darum handelt es sich bei Rechtsstreitigkeiten) nach dem geltenden Gesetz Rechtens ist. Demgemäß gehört zur vollen Erschöpfung der Materie neben das Verwaltungsrecht oder vielmehr vor dieses noch die Verwaltungslehre und die Verwaltungspolitik, wobei die Verwaltungslehre die bestehenden Einrichtungen der Verwaltung beschreibt, während die Verwaltungspolitik ihre innere Zweckmäßigkeit zu prüfen und Vorschläge zu ihrer Verbesserung zu erstatten hat. Auf diesem Gebiete sind wir aber vom Ziele noch ungeheuer weit entfernt. Daß die ungenügende Pflege der Verwaltungswissenschaft für die Verwaltungspraxis erhebliche Nachteile im Gefolge hat, versteht sich von selbst. Zuerst hat diese Nachteile der Beamtennachwuchs zu spüren, weil ihm die Möglichkeit zu sachgemäßer Vorbildung fehlt. Dann die Verwaltung selbst. An 3. Stelle benachteiligt ist das Publikum, auf dem die Unübersichtlichkeit des Behördensystems in Verbindung mit der Weitschweifigkeit und Langsamkeit der bürokratischen Arbeit schwer

lastet. Wemgleich der Verfasser des vorgenannten Artikels die von den Ingenieuren seit jeher betonte Notwendigkeit der Sachkundigkeit insbesondere der leitenden Verwaltungsbeamten und ihrer dementsprechenden Ausbildung nicht besonders hervorhebt, ergibt doch der Gesamteindruck seiner Ausführungen, daß er sich dieser Notwendigkeit nicht verschließt, sie vielmehr anerkennt. M. R.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Die Wagenbeistellung im Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier hat sich auch in der ersten Hälfte des Monats April 1917 gebessert. Die Beistellung von Wagen für die Kohlenverladung war zu dieser Zeit so ausreichend, daß Klagen überhaupt nicht erhoben wurden. Infolgedessen konnte auch die Förderung zur Gänze zum Versand gebracht werden und es war nicht mehr nötig, Stapelungen vorzunehmen, ja es konnten auch nach und nach die bei einzelnen Gruben vorhandenen Lagerbestände wegbeordert werden. Besonders die Nachfrage nach Koks war Mitte April besonders lebhaft, doch konnte wegen großer Knappheit an Koks den Anforderungen bei weitem nicht entsprochen werden. Bei mehreren Koksanstalten des Revieres werden ausgedehnte Neubauten von Koksöfen durchgeführt. Die Förderleistungen waren — wie fast alljährlich — vor Ostern günstige, ließen aber nach den Feiertagen erheblich nach. π.

Der deutsche Roheisenverband beschloß, die Verkaufspreise für das II. Vierteljahr von 1917 unverändert zu lassen, den Verkauf aber nur von Monat zu Monat freizugeben. Auch die Preise für Luxemburger Roheisen bleiben unverändert. Die Nachfrage nach allen Roheisensorten ist unvermindert stark. Wegen der Besserung der Verkehrsverhältnisse ist in letzter Zeit eine bedeutende Steigerung der Erzeugung zu verzeichnen. π.

Die deutschen Zementsyndikate haben für das II. Viertel des Jahres 1917 die seit Jahresbeginn um M 90 für den Doppelwaggon erhöhten Verkaufspreise unverändert gelassen. π.

Die Deckung des Kohlenbedarfes für den kommenden Herbst und Winter beschäftigt schon jetzt die beteiligten Kreise. Die Maßnahmen, die in dieser Richtung getroffen werden, bezwecken die unter den gegenwärtigen Verhältnissen möglichste Steigerung der inländischen Kohlenförderung, die sparsamste Verwendung der verfügbaren Kohle und die Sicherung der regelmäßigen Zufuhr aus Oberschlesien. Um eine entsprechende Kohlenverteilung zu ermöglichen, sind genaue Erhebungen über den Kohlenbedarf und die vorhandene Kohlenmenge erforderlich. Im März l. J. war zwischen Vertretern der österreichischen, ungarischen und deutschen Staatsverwaltungen eine Vereinbarung über die Höhe der Kohlenzuschüsse aus Oberschlesien im April getroffen worden, wonach nach Österreich 600.000 t, nach Ungarn 300.000 t gelangen sollten. Infolge des starken Kohlenbedarfes in Deutschen Reiche selbst und in den neutralen Staaten und infolge der obwaltenden Verkehrsschwierigkeiten ist in diesen Kohlenbezügen ein Ausfall eingetreten. Nun werden nächstens in Berlin Besprechungen über die Regelung der Kohlenzufuhr aus Oberschlesien für den Monat Mai stattfinden. Die beteiligten Dienststellen sind bemüht, neue Mittel aufzusuchen, um aus dem verfügbaren Stande an Fahrbetriebsmitteln größte Leistungen herauszuholen und die Beschleunigung des Wagenumlaufes noch weiter zu steigern. Die Bahnverwaltungen suchen deshalb die Führung direkter Kohlenzüge möglichst zu erreichen. Dieser Beförderungsart steht aber die individuelle Behandlung der einzelnen Kohlendendungen entgegen, die durch die Vielheit der frachtbrieflichen Absender und Empfänger und die weitgehende Spezialisierung der Kohlensorten bedingt ist. Das Eisenbahnministerium hat nun den Vertretern der Kohlenreviere Anträge vorgelegt, wonach ein Zusammenschluß der Kohlenwerke und Verschleißfirmen in den einzelnen Revieren zu Revierversänden zu dem Zwecke platzgreifen soll, daß künftighin nicht die einzelnen Schächte, sondern die neuen Verbände als die Aufgeber der Kohle aufzutreten hätten und auch die Sendungen statt an die Verbraucher selbst an die Vertretungen der Verbände in den Bestimmungsorten zu richten wären. Würde zudem eine Verringerung der handelsüblichen Kohlensorten und Gütemarken herbeigeführt und seitens der Verbraucher auf die Zuweisung bestimmter Schachtkünfte verzichtet werden, dann wären die Versandstationen in der Lage, ohne zeitraubende Rangierungen durchwegs direkte Züge nach den einzelnen Bestimmungsorten oder bestimmten Streckenabschnitten zu bilden. In den Übergangsstationen würden gleichfalls alle Verschubarbeiten unterbleiben, jedem Verbraucher aber würde in der Bestimmungstation die ihm zukommende Kohlensorte ohne Ausschuchen der Wagen zum Entladeplatz oder auf sein Industriegleis zugeschoben werden. Auch bei Beförderungs Hindernissen könnten dann die nötigen Parteienverfügungen weit rascher eingeholt werden, wodurch langwieriges Stilliegen und damit unliebsame Platzschwierigkeit vermieden würden. Die Verhandlungen über diese Vorschläge sind bereits im Gange. π.

Der amerikanische Eisenmarkt. Auf dem Stahlmarkte machen sich noch keinerlei Anzeichen eines Nachlassens der durchwegs gestiegenen Preise bemerkbar, was die Käufer beunruhigt. Die inländischen Käufe haben sich in einigen Zweigen gegen den März etwas vermindert, doch sind einzelne Stahlsorten ebenso schwer erhältlich wie bisher. π.

Handels- und Industrienachrichten.

Die Wiener Lokomotivfabriks-Aktiengesellschaft war im abgelaufenen Geschäftsjahre bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit für staatliche Bestellungen in Anspruch genommen und hat trotz vielfacher Betriebserschwerungen Erzeugung und Umsatz beträchtlich über den höchsten Friedensstand hinaus gesteigert. Demgemäß hat auch das erzielte Reinertragnis eine Erhöhung erfahren. Der Generalversammlung wird die Verteilung einer Dividende von K 100 für die Aktie, gegen K 72 im Vorjahre, in Vorschlag gebracht werden. — In der Direktionsitzung der Ungarischen Levante-Seeschiffahrtsaktiengesellschaft am 8. März l. J. wurde die Bilanz für das Jahr 1916 festgestellt. Unter Einbeziehung früherer Einnahmen und nach Vornahme der statutengemäßen Abschreibungen schließt die Bilanz mit einem Reingewinn von K 350.450, gegen K 356.694 im Vorjahre. Die Direktion wird der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von K 10, d. s. 5%, wie im Vorjahre, vorschlagen. — Die Bilanz der Felten & Guillaume, Fabrik elektrischer Kabel, Stahl- und Kupferwerke-A.G. für das Jahr 1916 schließt nach Abzug der Generalunkosten, der Abschreibungen, der Steuern sowie der für öffentliche Kriegsfürsorge gewidmeten Spenden (letztere im Betrage von beiläufig K 500.000) mit einem Reingewinn von K 3.305.281. Es wird die Ausschüttung einer Dividende von 20%, d. i. K 80 für die Aktie (gegen 12½%, d. i. K 50 im Vorjahre) beantragt; ferner sollen nach Abzug der statuten- und vertragmäßigen Tantiemen dem allgemeinen Reservefonds K 500.000, einem Fonds zur Unterstützung kriegsbeschädigter Beamten und Arbeiter und deren Angehörigen K 250.000, der Bergmann-Stiftung K 50.000 zugewiesen, für außerordentliche Kriegsremunerationen K 125.000 verwendet, endlich K 405.972 auf neue Rechnung vorgetragen werden. — Die Ölindustrie-Gesellschaft wird für das abgelaufene Betriebsjahr eine Dividende von K 100 für die Aktie (gegen K 80 im Vorjahre) in Antrag bringen. — Die Direktion der „Adria“, ungarische Seeschiffahrts-Aktiengesellschaft, hat am 10. März d. J. die Bilanz des Geschäftsjahres 1916 festgestellt. Sie schließt nach den statutenmäßigen Abschreibungen und nach Abzug des Verlustvortrages vom Vorjahre im Betrage von K 380.000 mit einem Reingewinn von K 1.659.200. Die Direktion wird der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von 5%, d. s. K 10 für die Aktie, wie im Vorjahre, vorschlagen und beantragen, mit Rücksicht auf die zu erwartenden Schwierigkeiten bei der Beschaffung neuer Schiffe, der hohen Preise derselben und zum Ersatz der Kriegsschäden K 800.000 in die Spezialreserve zu hinterlegen. — Die Brüxer Kohlenbergbaugesellschaft wird auf

ihren Tschauscher Parzellen im Brüxer Revier einen neuen Tagbau eröffnen. Das Fördergut wird zum Anna-Schacht befördert, dort sortiert und verladen werden. — Eine Interessentengruppe, an deren Spitze die Ungarische Allgemeine Kreditbank steht, wird in Diesö-Szent-Márton eine große Chlorfabrik errichten. Die Fabrik soll unter Ausnützung des siebenbürgischen Erdgases gebaut werden. — In der Sitzung des Verwaltungsrates der Österreichischen Eisenbahnverkehrsanstalt am 14. März l. J. wurde der Geschäftsabschluß für das Jahr 1916 vorgelegt. Derselbe weist einen Reingewinn von K 2.222.434, gegenüber K 2.172.745 im Vorjahre, aus. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die laut Beschluß der letzten Generalversammlung für Steuerzwecke rückgestellten Kronen 340.000 entgegen der bisherigen Gepflogenheit im Jahre 1916 nicht zur Steuerleistung herangezogen, sondern auf Bilanzkonto als Reserve für zukünftige Steuererfordernisse belassen wurden und demzufolge das abgelaufene Jahr mit der bezahlten vollen Steuer von K 515.650 belastet wurde. Die Gehalte, Spesen und Reparaturen erforderten im Berichtsjahre K 429.820 (K 389.273 im Vorjahre), die Obligationenzinsen und anderweitige Zinsen K 445.384 (K 341.040 im Vorjahre). Für die Dotierung des Wagenerneuerungskontos wurden K 835.000 (K 565.614) aufgewendet. Der Verwaltungsrat hat beschlossen, der Generalversammlung den Antrag zu stellen, eine Dividende von 12½% = K 25 (gegen 11% = K 22 im Vorjahre) zu verteilen, dem Pensionsfonds K 25.000 (wie im Vorjahre) und dem Reservefonds K 65.816 (K 56.765 im Vorjahre) zuzuweisen, die bestehende Steuerreserve von K 340.000 um weitere K 185.000 zu erhöhen und die nach Auszahlung der Tantiemen verbleibenden K 301.820 (K 306.097 im Vorjahre) auf neue Rechnung vorzutragen. — In der Verwaltungsratssitzung der Eisen-, Handels- und Industrie-Aktiengesellschaft Greinitz am 12. März d. J. wurde die Bilanz für das Geschäftsjahr 1916 vorgelegt. Der Reingewinn beläuft sich auf K 1.302.288. Es wurde beschlossen, der Generalversammlung in Vorschlag zu bringen, nach reichlichen Abschreibungen und Dotierungen von Reserven eine 10%ige Dividende = K 20 für die Aktien, gegen 8% = K 16 im Vorjahre, zur Verteilung zu bringen. — Der Verwaltungsrat der Aktiengesellschaft Dynamit Nobel hat am 17. März l. J. beschlossen, der Generalversammlung vorzuschlagen, für das Jahr 1916 eine Dividende von K 120 für die Aktie (K 120 im Vorjahre) zur Verteilung zu bringen, K 1.500.000 (im Vorjahre K 1.500.000) für Abschreibungen zu verwenden, der Steuerreserve den Betrag von K 400.000 zuzuweisen, für den Arbeiter-Unterstützungsfonds K 200.000 (im Vorjahre K 200.000) zurückzustellen, weiters die Summe von K 500.000 für Kriegsfürsorgezwecke zu widmen und den Rest des Gewinnes von K 1.072.826 (im Vorjahre K 1.062.628) auf neue Rechnung vorzutragen.

Bücherschau.

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

15.446 **Werner Siemens.** Ein kurzgefaßtes Lebensbild nebst einer Auswahl seiner Briefe. Aus Anlaß der 100. Wiederkehr seines Geburtstages herausgegeben von Konrad Matschoß. 1. Band. XI + 191 + 314 S. (22,5 × 15,5 cm) mit 3 Bildnissen und der Nachbildung eines Briefes. 2. Band. 663 S. (22,5 × 15,5 cm) mit 3 Bildnissen. Berlin 1916, Julius Springer (Preis gebd. in Halbpapier M 20).

Aus Anlaß der 100. Wiederkehr des Geburtstages von Werner Siemens sind natürlich zahlreiche Würdigungen des großen Gelehrten, Technikers und Industriellen erschienen, die verschieden in ihrer Anlage und in ihren Zielen sind. Teils stellen sie sich als Gedenkreden dar, teils wollen sie das Leben und Wirken des bedeutenden Mannes der Allgemeinheit verständlich machen. Dagegen zeigt das vorliegende, schon durch seinen Umfang hervorstechende Werk sich als besonders bedeutungsvoll für das Verständnis der Persönlichkeit Siemens' wie auch für die Geschichte der Technik. Das von Matschoß verfaßte Lebensbild verwertet in geschickter übersichtlicher Weise den reichen Stoff, der in den Briefen enthalten ist, die Werner an seine fern von ihm weilenden Brüder und an einige andere Personen in den Jahren 1841 bis 1892 gerichtet hat. Natürlich bietet sich bei dieser Darstellung auch Gelegenheit, geschichtliche Übersichten über die Entwicklung der von Siemens bearbeiteten technischen Gebiete, weiters auch eine Würdigung der Industrie Berlins einzuschalten. Bekanntlich hat Siemens in seinen trefflich geschriebenen „Lebenserinnerungen“ seinen Lebensgang selbst geschildert. Über seine technisch-wissenschaftlichen Leistungen unterrichten andererseits die beiden Bände seiner „Wissenschaftlichen und Technischen Arbeiten“. Nun treten hiezu als wertvolle und interessante Ergänzung die in dem vorliegenden Werke veröffentlichten Briefe, welche dem Herausgeber von den Söhnen von Siemens nebst allem anderen im Archiv in Siemensstadt zusammengefaßt geschichtlichen Material überlassen wurden. Da die Brüder Werners auch seine größten Mitarbeiter waren, so machte die Gemeinsamkeit ihrer Arbeit die Abfassung eines umfassenden Briefwechsels zwischen ihnen nötig. Das Familienarchiv

besitzt nun etwa 7000 solcher Briefe der Brüder, wozu noch Briefe an Freunde kommen. Aus diesem überreichen Schatze wird nun eine Auswahl der Briefe von Werner Siemens in zeitlicher Anordnung veröffentlicht. Sie zeigen uns die Sorgen und die Hoffnungen des Tages, sie berichten über Pläne und Taten, über Gedanken und Ausführungen, über Hoffnungen und Enttäuschungen, die den Brüdern bei ihren Unternehmungen widerfahren. Aus diesen Briefen erstet vor uns ein Bild von der Größe, Art und Bedeutung der Lebensarbeit Werner Siemens'. Sie sind für den Techniker eine Fundgrube, aus der noch manches Wertvolle geschöpft werden kann. Dem zweiten Bande dieser würdig ausgestatteten Veröffentlichung ist ein Personen- und Sachverzeichnis beigegeben, welches dankenswerterweise die „Lebenserinnerungen“ und die „Wissenschaftlichen und Technischen Arbeiten“ mit berücksichtigt, da für diese beiden Werke noch kein Inhaltsverzeichnis vorhanden ist; hiedurch ist die Benützung derselben mit der vorliegenden Veröffentlichung erst ermöglicht, was bei ihrer Bedeutung gewiß von hohem Werte ist. Wir empfehlen unseren Lesern die Lektüre des im Titel genannten Buches auf das wärmste; die darauf verwendete Zeit wird zweifellos nicht verloren sein, sondern ihnen reichen Genuß bereiten. 11. — 2.

14.820 **Jahrbuch der technischen Zeitschriften-Literatur** (technischer Index). Auskunft über Veröffentlichungen in in- und ausländischen technischen Zeitschriften nach Fachgebieten, mit technischem Zeitschriftenführer. Herausgegeben von Heinrich Rieser. Ausgabe 1916 für die Literatur des Jahres 1915. 120 S. (22,5 × 15 cm). Wien und Berlin, Verlag für Fachliteratur (Preis M 4).

Die vorliegende Ausgabe 1916 ist der 3. Jahrgang dieses recht brauchbaren Hilfsmittels zur Benützung der technischen Zeitschriftenliteratur, die einen derartigen Umfang angenommen hat, daß der im praktischen Leben stehende Ingenieur kaum mehr die Zeit aufbringen kann, um die darin niedergelegten Fortschritte selbst auf begrenztem Fachgebiete dauernd verfolgen zu können. Da ist nun eine derartige Zusammenstellung recht erwünscht, die eine leichtere Übersicht vermittelt. Die Nützlichkeit des Buches hat auch schon vielfach Anerkennung gefunden, was auch darin zum

Ausdruck gelangte, daß das Ministerium für öffentliche Arbeiten es allen staatlichen technischen Ämtern und Anstalten zum fortlaufenden Bezug empfohlen hat. Der Herausgeber des geschickt angeordneten Werkes läßt sich dessen Ausbau in anerkannter Weise angelegen sein. So sind in diesem Jahrgange die Abschnitte Hochbau und Architektur, Städtebau, Kunstwissenschaft, Wirtschafts-technik, Patentwesen, Unterrichts- und Bildungswesen, Standesfragen, Vereins- und Ausstellungswesen und Physik hinzugekommen. Sonst ist die Einteilung in wesentlichen unverändert geblieben. Besonders unter den gegenwärtigen außergewöhnlichen Verhältnissen, wo ein großer Teil namentlich unserer jüngerer Fachgenossen ihrem Berufe entzogen ist, wird das Buch viele Benützer finden, die sich über die Fortschritte und Neuheiten unterrichten werden wollen, die in der Zeit, in der sie ihrer Friedensarbeit nicht nachkommen konnten, in Aufnahme kamen. π.

15.520 Die Wünschelrute. Von Dr. Friedrich Behme. I. Teil. 136 S. (14 × 21 cm) mit 28 Abb. 3. vermehrte Auflage. Hannover 1916, Hahn (Preis M 2'40).

Der in geologischen, technischen und medizinischen Schriften sehr belesene Verfasser gibt einen anregenden Überblick über die Entwicklung der Wünschelrutenfrage und läßt Anhänger und Gegner zu Worte kommen. Behme greift selten kritisch in die Darstellung ein, wirft sich aber dann zum unbefangenen Richter über die „befangenen“ Physiker und Geologen auf. Warum auf Abschnitt 5 (S. 36) sofort Abschnitt 8 (S. 47) folgt, ist nicht erkennbar. Von den 28 Abb. entfallen 4 auf altertümliche Darstellungen, 16 zeigen Rutengänger oder -freunde in Einzel- und Landschaftsbildern und nur 8 sind sachlicher Art.

2. Teil. 48 S. mit 21 Abb. 2. vermehrte Auflage. 1914 (Preis M 1).

Eine Ergänzung des 1. Teiles, hauptsächlich durch neue Erfolge. So fand z. B. die Holländerin Thunelda Stein Ende September 1913 auf Veranlassung Behmes zwischen Harzburg und Clausthal Erzgänge. Für Harzburg war Behmes „Geolog- und Führer“ schon 1903, für Clausthal 1909 in zweiter Auflage erschienen, wodurch der „Erfolg“ zweifelhaft wird. Man sieht 4 altertümliche Darstellungen, 15 Bilder von Einzelpersonen oder Gruppen, darunter Fräulein Stein im Walde, am Bachrand, am Stollen- eingang und im Auto, schließlich auch 2 Sachdarstellungen.

3. Teil. „Die Wünschelrute im Kriege.“ 64 S. mit 24 Abb. 2. vermehrte Auflage 1916 (Preis M 1'50).

Was Zeitungen und Zeitschriften kritiklos veröffentlichen, ist hier zu einem Bündchen zusammengefaßt und reich mit Bildern geschmückt. Selbst die im Unterstand des Stabsarztes Dr. Aigner „mangelhaft explodierte französische Granate“ ist abgebildet. Dem Major v. Graeve sind 8 Abb. gewidmet, Fräulein Lina Huck aus dem 2. Teil erscheint im 3. Teil als verehrliche Frau Bertram wieder. Immerhin sind außer den üblichen 4 altertümlichen Darstellungen auch 6 sachliche enthalten. Dr. Behme kommt auf S. 57 zu dem Schluß: „dieses Problem ist nämlich überhaupt kein geologisches, sondern ein medizinisches (psychologisches)“. Erfreulicherweise ist die Lösung inzwischen in Wien von Professor Dr. Grabberger gefunden worden¹⁾. Ing. M. S.

15.471 Die hydrostatischen Druckverhältnisse bei massiven Talsperren. Von Dr. Ing. Lange, kgl. Regierungsbauführer. 84 S. (23 × 15'5 cm) mit 23 Abb. und 3 Tafeln. Leipzig 1916, Dr. L. Baumgärtner („Das Wasser“).

Bezüglich der bei der Berechnung der Standsicherheit von Talsperren zu treffenden Annahmen bestehen unter den Verfassern einschlägiger Veröffentlichungen oft miteinander in Widerspruch stehende Ansichten, besonders in betreff der Berücksichtigung des Auftriebes. Diese Frage ist aber selbstverständlich von großer Bedeutung, da von der zutreffenden Bemessung des Querschnittes die Bestanddauer und die Sicherheit gegen Einsturz der Talsperre abhängt. Es ist daher zu begrüßen, daß man in den letzten Jahren suchte, sich über das Auftreten des Auftriebes praktisch zu unterrichten, indem man bei neuerbauten Talsperren Vorrichtungen zu seiner Beobachtung vorsah. Die Ergebnisse solcher Beobachtungen hat nun der Verfasser in seiner vorliegenden beachtenswerten Schrift zu verwerthen gesucht. Er leitet zunächst den Talsperrenquerschnitt ohne Berücksichtigung des Auftriebes ab, untersucht sodann den hydrostatischen Innendruck bei massiven Talsperren und den hydrostatischen Sohlendruck. Es wird dabei die Wirkungsweise des letzteren und seine Abhängigkeit von den geologischen Verhältnissen erörtert, weiters werden die künstlichen Mittel zur Verhinderung der Entstehung dieses Druckes besprochen und die Vorrichtungen zum Messen desselben geschildert. Die Ergebnisse der Druckmessungen bei der Oester-, Neye- und Waldecker Talsperre werden miteinander verglichen, daraus die Grundsätze für die Wahl der Größe des hydrostatischen Sohlendruckes für die Berechnung abgeleitet und die Einführung desselben in die Berechnung gezeigt. Aus seinen Untersuchungen schließt der Verfasser, daß man bei der Berechnung der Staumauern hydrostatischen Druck im Innern nicht, wohl aber den Auftrieb an der Sohle berücksichtigen müsse.

¹⁾ Vgl. diese „Zeitschrift“ 1917, H. 14, S. 226.

Er empfiehlt, auch bei allen neu zu erbauenden Talsperren Vorrichtungen zum Messen des letzteren anzulegen, wo möglich, in noch größerer Zahl, als es bisher geschehen ist, Zugspannungen im Mauerwerk auszuschließen und von der Herstellung von aufgelösten Staumauern oder von Ausführungen in Eisenbeton und Eisen abzusehen. Wenn man auch vielleicht in letzterem Punkte nicht ganz den Ausführungen des Verfassers wird beistimmen können, so bleibt doch der Wert der verdienstlichen Schrift ein unbestrittener. π.

15.467 Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Heft 33. Brandproben an Eisenbetonbauten, ausgeführt im kgl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde-West in den Jahren 1914 und 1915. II. Bericht, erstattet von Professor M. Gary, Geh. Regierungsrat, Abteilungsvorsteher im kgl. Materialprüfungsamt. Mit 54 Textabbildungen. Berlin 1916, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis M 3'80).

Das vorliegende Heft enthält einen eingehenden Bericht über die im Auftrage des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton an größeren Versuchsbaulichkeiten vorgenommenen Brandproben, die damit zusammenhängenden Prüfungen über das Verhalten und die Widerstandsfähigkeit der Versuchshäuser gegen Feuer, die Messung der Wärmeübertragung im Beton, die Druckfestigkeit des Betons vor und nach dem Brande (Stampfbeton und Eisenbeton), die Feststellung etwaiger Einbuße an Tragfähigkeit einzelner Konstruktionen durch Feuer während des Brandes und nach dem Brande sowie über das Verhalten der Häuser beim Abbruch. Diese Arbeit reiht sich in ihrer gewissenhaften und sorgfältigen Durchführung, bezw. klaren Darstellung den bisher erschienenen Veröffentlichungen über die Arbeiten des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton würdig an und kann das Studium derselben den Fachgenossen nur bestens empfohlen werden.

Dr. Hasch.

14.270 Konstruktion und Berechnung elektrischer Maschinen und Apparate. Handbuch der Starkstromtechnik. I. Band. Von Ing. Robert Weigel. 615 S. (33 × 25 cm) mit 152 Abb. im Text und 16 Konstruktionstabellen. Zweite, völlig ungearbeitete Auflage. 12 Lieferungen. Leipzig 1916, Hachmeister & Thal (Preis geh. M 18, geb. M 21'60; jede Lieferung M 1'50).

In den bisher erschienenen ersten 4 Lieferungen wird die Berechnung von Gleichstrommaschinen (Stromerzeuger und Motoren), rotierenden Umformern, Kaskadenumformern und Transformatoren behandelt. Die Formeln werden ohne deren Ableitung angegeben. Die Berechnungsbeispiele werden, wenn sie gleichzeitig mit dem Studium wissenschaftlicher Abhandlungen benützt werden, dem Studierenden und angehenden Konstrukteur gewiß gute Dienste leisten. Das Werk, dessen Ausstattung tadellos ist, kann bestens empfohlen werden. —l.

15.431 Die zukünftige Stellung der Binnenschifffahrt in der Weltwirtschaft, ihre Bedeutung für den mitteleuropäischen Wirtschaftsbund. Von Dr. jur. G. Thilo, Charlottenburg. 36 S. (15 × 23 cm). Berlin 1916, Gea-Verlag G. m. b. H.

In der vorliegenden Abhandlung wird hauptsächlich der gegenseitige Einfluß der wirtschaftlichen Lage der mitteleuropäischen Staaten sowie die Bedeutung ihrer Binnenschifffahrt vor und nach dem Kriege besprochen. Bei den bezüglichen Betrachtungen stützt sich der Autor zum Teil auf die auszugsweise wiedergegebenen einschlägigen, jüngst erschienenen Publikationen. E.

15.487 Freytags Karte des Königreiches Polen, Galiziens und der angrenzenden Gebiete. 1:2 Mill. (Preis K 2'10).

Die Karte veranschaulicht das Gebiet vom Rigaischen Meerbusen, der ebenso wie ganz Kurland vollständig aufgenommen ist, bis zur rumänischen Grenze und Kijew, so daß außer den rein polnischen Gegenden auch die russischen, deutschen und österreichisch-ungarischen Landesteile erscheinen und die Lage Polens zwischen den Mittelmächten und Rußland deutlich zum Ausdruck kommt.

15.488 Freytags Karte der Isonzofront. 1:350.000 (Preis K 1'10).

Die Karte gibt ein gutes Bild des innerhalb der Punkte Latisana-Udine-Kleiner Pal-Laibach-Fiume gelegenen Gebietes, das durch zahlreiche Namen und ein gut ausgeführtes Gelände sich auszeichnet. Eine Nebenkarte 1:150.000 zeigt noch die vielgenannte Gegend um Görz, nördlich über Salcano-Plava bis Canale, südlich über das Doberdo-Plateau bis Monfalcone.

2000 Niederösterreichischer Amtskalender für das Jahr 1917. 1384 S. (25 × 20 cm). Wien 1917, k. k. Hof- und Staatsdruckerei (Preis K 5).

Der 52. Jahrgang dieses Kalenders, welcher nach authentischen Daten zusammengestellt ist, enthält einen Datumzeiger, ein ausführliches Kalendarium für alle Konfessionen und zahlreiche für das tägliche Verkehrsleben berechnete geschäftliche Notizen und Mitteilungen, welche den mannigfachsten Bedürfnissen Rechnung tragen, nach dem neuesten Stande berichtigt, ergänzt und erweitert wurden. Die dem Jahrgange beigegebene politisch-administrative Karte des Landes Niederösterreich wurde ergänzt und in Übereinstimmung mit den Daten des Kalenders gebracht. Nachdem der Kalender den Bedürfnissen der weitesten Kreise Rechnung trägt, kann derselbe bestens empfohlen werden.

Vermischtes.

Kleine Mitteilungen.

Ein Museum für Buchwesen und Schrifttum. Im Deutschen Buchgewerbeverein zu Leipzig traten am 4. März 1917 führende Persönlichkeiten zur Gründung eines Deutschen Vereines für Buchwesen und Schrifttum zusammen. Der Verein, dessen Gründung beschlossen wurde, ist aus der Internationalen Ausstellung für Buchgewerbe und Graphik, die im Jahre 1914 in Leipzig eröffnet und bei Kriegsausbruch geschlossen wurde, hervorgegangen und hat den Zweck, die bleibenden Werte dieser Kulturausstellung zu sammeln und nutzbar zu machen. Diesem Ziele sollen ein groß angelegtes Museum für Buchwesen und Schrifttum, Vorträge und Wanderausstellungen in Deutschland und im befreundeten Auslande und eine Zeitschrift für geistige Kultur dienen. Die Reichsverwaltung hat dem Präsidenten des Deutschen Buchgewerbevereines ihr Interesse für das Unternehmen ausgesprochen.

Zum Schutze des historischen Stadtbildes von Wien. Mitteilungen in Tagesblättern zufolge ist eine Aktion im Zuge, die unter Förderung des Stadtbauamtes Goldemund bezweckt, der fortschreitenden Verwüstung des historischen Alt-Wiener Stadtbildes durch geschmacklose Neubauten Einhalt zu tun. Es sollen Hausbesitzern architektonisch wertvoller „Umbauhäuser“ im Notfalle Subventionen gewährt werden, um sie in stand zu setzen, spekulativen Umbauangeboten gegenüber Widerstand zu leisten. Man will nach dem Kriege die Aktion in bestimmte Formen bringen und gegen gewisse „Durchbruchprojekte“ sollen abwehrende Schritte erfolgen. Am Gestade in der Inneren Stadt ist bereits der erste Erfolg dieser Aktion erzielt worden. Ein dort im Entstehen begriffener verunzierender Zinsbau wurde kürzlich eingestellt. Der weitere Baukonsens wird erst wieder erteilt werden, wenn eine befriedigende Änderung des Projektes mit Rücksicht auf das Platzbild durchgeführt ist.

Zentralstelle für Wohnungsreform in Österreich. Die soeben erschienene Nr. 49/50 der „Mitteil. d. Zentralstelle f. Wohnungsreform in Österreich“ (Märzheft 1917) bespricht in einem Aufsatz „Der gesetzliche Schutz der Mieter“ von Professor Dr. Karl Příbram die neuen Verordnungen, betreffend den Mieterschutz (Verbot der Zinssteigerung, Kündigung usw.), diese Verordnungen sowie die entsprechenden Verordnungen für Ungarn sind in dem Hefte vollständig abgedruckt. Weiter enthält das Heft ein Referat über „Kriegerheimstätten und die Steuerfrage“, ferner mehrere Berichte über Wohnungsfürsorgemaßnahmen der Gemeinde Wien (Errichtung eines Wohnungsamtes, Wohnungszählung und Wohnungsnachweis, Vortrag des Bürgermeisters über die städtische Wohnungspolitik), endlich an der Hand der vom Arbeitsstatistischen Amte vor kurzem erschienenen „Wirtschaftsrechnungen und Lebensverhältnisse von Wiener Arbeiterfamilien in den Jahren 1912 bis 1916“ interessante Streiflichter über die Wiener Arbeiter-Wohnungsverhältnisse.

Baunachrichten.

Bahnbauten.

Die k. k. Nordwestbahndirektion in Wien beabsichtigt die Ausführung des zweiten Gleises im Km. 417/8/419/0 zwischen den Stationen Czernosek und Sebusein der Strecke Leitmeritz—Schreckenstein durch Errichtung einer Ladestelle für den gesamten Güterverkehr im Km. 417/8/418/3 und Verlegung der im Km. 418/4/6 bestehenden Personenthaltestelle Libochowann in diese Ladestelle; Errichtung einer Unterfahrt im Km. 418/286 l. d. B. mittels eines in die Ortschaft Libochowann gegen den Elbefuß führenden Zementrohrkanals; Aufassung der Bezirksstraßenrampe im Km. 418/566 und der Bezirksstraßenrampe im Km. 418/884 und Ersatz dieser Bezirksstraßenrampen durch eine Überfahrtsbrücke im Km. 418/8/419/0.

Die Oberungarische Bergwerks- und Hütten-A.-G. läßt 3 Bergwerksbahnen erbauen, u. zw. Úradna—Kobasethal, Borsá—Borsabánya und Nagyabánya—Borpatakthal. Die technische Leitung besorgt der Budapester Zivilingenieur Oszkar Kutasi.

Die Direktion der kgl. ung. Staatsbahnen beabsichtigt, die Linie zwischen Szajol und Püspökladány zweigleisig auszubauen.

Die Szárer Gutsbesitzung läßt von der Station Szár aus bis in die Szenttamás Waldungen eine etwa 13 km lange Forstbahn erbauen. Die Holzexploitations-Unternehmung Drach & Kronberger läßt eine 8 km lange Flügelbahn von der Linie der Industriebahn der Elesder Forstindustrie-A.-G. bis in die Waldungen bei Dumbrava bauen. Die Kronbergersche Holzindustrie-A.-G. läßt eine Industriebahn mit Pferdebetrieb in den Waldungen bei Vámfalu bauen.

Fabriksbauten.

Die Firma Elsingers Söhne in Wien, die an der ungarischen Grenze in Neudörfel bereits eine Fabrik zur Erzeugung von

Gummimänteln und anderen Gummiartikeln besitzt, hat in Liesing einen großen Grundkomplex angekauft, um dort eine Gummifabrik zu errichten.

Bei Mühlendorf am Inn wird ein großes Aluminiumwerk mit einer Wasserkraftanlage von 60.000 PS gebaut. Hiezu ist eine Wehranlage von 125 m Breite erforderlich. Die Tonerde für die Fabrik soll von auswärts bezogen werden.

Zwecks Errichtung einer Fabrik zur Erzeugung von Präzisionsartikeln erwarb die Erste Pürsteiner Sägen- und Werkzeugfabrik Hermann Pickart in Pürstein die der gräflich Thun-Salmschen Domäne Klösterli gehörigen Grundstücke sowie das Gasthaus „Zum Egertal“, gegenüber dem Bahnhofe Pürstein gelegen. Oberhalb des Bahngleises wurden weiters größere Grundstücke für den Aufbau von Arbeiterhäusern angekauft.

Die Stadtgemeinde Reichenberg beabsichtigt die Errichtung einer eigenen Schlächtereier und Wurstfabrik, um der minderbemittelten und bedürftigen Bevölkerung billiges Fleisch und billige Erzeugnisse des Fleischereibetriebes vermitteln zu können.

Die dem Konzern der österreichischen Kreditanstalt angehörige Erste österr. Linoleumfabrik hat in Lanzendorf einen großen Grundkomplex angekauft, um die Fabrikanlagen, die im Kriegsgebiet gelegen waren, dahin zu verlegen. — Die Eisenerfirma Jakob Neurath & Co. beabsichtigt, in Liesing ein Hüttenwerk zu errichten, mit dessen Bau in der kürzesten Zeit begonnen werden soll.

Heilanstalten.

Herr Otto Weiß, Chef der Firma Weiß & Söhne in Köninghof a. E., hat außer mehreren größeren Spenden für Kriegswohlfahrtszwecke der Stadt Köninghof a. E. K 300.000 zur Errichtung eines Tuberkulosenheims gespendet.

Unter dem Protektorate des Kaisers hat sich nunmehr ein Verein „Kaiser Karl Krieger-Erholungsheim Meran“ konstituiert. Dieser Verein will eine Kurstätte für Kriegskranke, vornehmlich für Nierenleidende, in Meran errichten.

Der Verein zur Erhaltung des Bezirkskrankenhauses in Mistelbach hat beschlossen, das Bezirkskrankenhaus, das im Vorjahre schon einen Zubau erhalten hat, im heurigen Jahre vollständig auszubauen. Ein Teil der Anstalt wird vom Roten Kreuz als Reservespital benützt. Die veranschlagten Kosten betragen K 140.000.

Die Stadtgemeinde Pilsen bewilligte die Mehrkosten von rund K 500.000 für die ursprünglich mit 1/2 Mill. Kronen veranschlagten Erweiterungsbauten des allgemeinen Krankenhauses in Pilsen.

Der „Vorbereitende Ausschuß zur Errichtung einer Lungenheilstätte im Erzgebirge“ in Teplitz-Schönau hat beschlossen, die bisher durchgeführten Vorarbeiten nunmehr dem Zweigvereine vom Roten Kreuze zu übergeben mit dem Ersuchen, seine Werbetätigkeit einer Lungenheilstätte im Zusammenhange mit dem vom Roten Kreuz seit längerer Zeit bearbeiteten Kriegerheilstätten-Projekt in die Wege zu leiten. Der Zweigverein des Roten Kreuzes wird diesem Ansuchen entsprechen und das Teplitzer Kriegerheilstättenprojekt wird sich nunmehr erstrecken auf die Errichtung eines großen Krüppelheimes in der Nähe von Teplitz, nach den neuesten Erfahrungen mit allen Behelfen der modernen Orthopädie ausgestattet, und die Errichtung einer Lungenheilstätte im Teplitzer Erzgebirge.

Verschiedenes.

Nach eingelangten Mitteilungen sollen in Budapest Barackenbauten für 120 Lehrsäle für Schulzwecke erbaut werden. Mit Rücksicht auf die Dringlichkeit kommen vorläufig Barackenbauten für 58 Lehrsäle zur Ausführung, welche einen Kostenbetrag von 1/1 Mill. Kronen beanspruchen.

Die Direktion der Ung. Bank- und Handels-A.-G. beabsichtigt, in Budapest ein modernes Bankgebäude nach Eintritt normaler Verhältnisse bauen zu lassen. Die notwendigen Bauplätze sind bereits gesichert. Um die notwendigen Lokalitäten für den wachsenden Verkehr zu sichern, wird für die Kassen und Tresorräume im Hofraume des jetzigen Bankgebäudes ein Neubau aufgeführt.

Der Bezirksausschuß Gablonz hat den Ankauf von Grundstücken zum Zweck der Errichtung einer Invalidensiedlung und zur Erweiterung des Friedhofes genehmigt.

Die Stadtvertretung Glurns hat sich entschlossen, die bei der Wasserleitung bisher verwendeten hölzernen Wasserröhren durch eiserne zu ersetzen, da im Vorjahre eine große Lawine die ganze Brunnenleitung zerstört hat.

Nach einem Beschlusse des Gemeinderates von Laibach soll das Rathaus in nächster Zeit gründlich restauriert werden und der denkwürdige Bau erhalten bleiben.

Der kürzlich verstorbene Privatier Wilhelm Brückner hat letztwillig die Stadtgemeinde Morchenstern als Universalerbin eingesetzt mit der Widmung, mit einem Betrag von K 200.000 ein Waisenhaus zu errichten.

Die Antoniuskapelle, dieses alte Wahrzeichen des Dorfes St. Johann (Tirol), das am 10. August 1916 durch einen Blitzschlag stark beschädigt wurde, wird wieder aufgebaut werden.

Die seit dem Jahre 1915 unterbrochenen Rekonstruktionsarbeiten an der Reichsstraße Inst-Nassereith, durch welche besonders die vielen in der Teilstrecke Malschelmühle-Tarrenz-Nassereith Fabrik enthaltenen Steigungen ausgemerzt und dadurch wesentliche Verkehrserleichterungen geschaffen werden sollen, werden nunmehr wieder fortgesetzt werden.

Preisaufgaben.

Die kgl. Technische Hochschule zu Berlin hat für die Studierenden dieser Hochschule (nicht Hörer) für das Jahr 1917/18 7 Preisaufgaben gestellt, u. zw. 1. für die Abteilung für Architektur (Entwurf zu einer Gedächtniskapelle für gefallene Krieger); 2. für die Abteilung für Bauingenieurwesen (Bau eines Umflutkanales zur Verbesserung der Hochwasserverhältnisse, besonders bei Eisgang, bei einer bereits vorhandenen Stauanlage in einem größeren Fluß); 3. für die Abteilung für Maschinen-Ingenieurwesen (kritische Darstellung der theoretischen und experimentellen Erforschung des Verhaltens von Spulen gegenüber elektrischen Wanderwellen); 4. für die Abteilung für Schiff- und Schiffsmaschinenbau (vergleichende Beurteilung der in der Literatur verstreuten Veröffentlichungen über analytische und zeichnerische Verfahren zur Ermittlung der Festigkeit und Sicherheit des Druckkörpers von Unterseebooten oder langer von außen gedrückter Hohlkörper, unter besonderer Würdigung der zu Grunde gelegten Voraussetzungen); 5. für die Abteilung für Chemie und Hüttenkunde (kritische Darlegung dessen, was überall bisher über die Reinigung des Zinks, ferner über den Einfluß der Verunreinigungen desselben auf seine Verwendbarkeit bekannt geworden ist); 6. für die Abteilung für Bergbau (kritische Untersuchung der für die zulässige Anfahrbeschleunigung bei Köpfe-Fördermaschinen aufgestellten Formeln, mit Rücksicht auf die neueren Forschungsergebnisse über Schachttreibung); 7. für die Abteilung für Allgemeine Wissenschaften (Entwicklung wirklich brauchbarer Verfahren zur Herstellung der Perspektive des gestirnten Himmels, insbesondere also des Gradnetzes der Himmelskugel, u. zw. für jeden Standort, für jeden Zeitpunkt und für jede Stellung der Bildtafel). Die Lösungen müssen eigene Ausarbeitungen der Verfasser sein und sind bis 1. Mai 1918 unter den Adressen der Abteilungsvorsteher dem Sekretariate der Hochschule einzuliefern.

Wettbewerbe.

Wettbewerbe für Fahnenbefestigung, für Ankündigungssäulen und für die Gartenanlage bei der ungarischen Garde in Wien. Der Wiener Stadtrat hat über Beschluß seiner Sitzung am 15. März l. J. zur Gewinnung von Entwürfen, u. zw. a) für eine zweckmäßige und als dekorativer Schmuck wirkende Fahnenbefestigung, ferner b) für eine Verbesserung der äußeren Form der im Gebrauche stehenden öffentlichen Ankündigungssäulen sowie c) für die Umgestaltung der bestehenden öffentlichen Gartenanlage vor dem Gebäude der ungarischen Garde (Weghuberpark) einen allgemeinen Wettbewerb ausgeschrieben. Die Teilnahme an dieser Veranstaltung steht jedem in Wien ansässigen, selbständigen Baukünstler deutscher Volkszugehörigkeit offen. Zur Verteilung gelangen für den Wettbewerb a) 5 gleiche Preise im Betrage von je K 300; für den Wettbewerb b) 5 gleiche Preise im Betrage von je K 500 und für den Wettbewerb c) 5 gleiche Preise im Betrage von je K 800. Der Einreichungstermin für die Entwürfe ist festgesetzt für den Wettbewerb a) auf den 15. Juni 1917, mittags 12^h; für den Wettbewerb b) auf den 15. Juni 1917, mittags 12^h, und für den Wettbewerb c) auf den 2. Juli 1917, mittags 12^h. Das von der Gemeinde Wien eingesetzte Preisgericht hat für die Durchführung seiner Verhandlungen unter Bedachtnahme auf die vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine aufgestellten Grundsätze für das Verfahren bei Wettbewerben eine besondere Geschäftsordnung festgesetzt. Die Wettbewerbsunterlagen sind in der Vereinskasse einzusehen.

Offene Stellen.

Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Die offenen Stellen sind in H. 19 angeführt. Sie werden erst dann wieder verlautbart, wenn neue zu wachsen. Um nutzlose Bewerbungen zu verhüten, bleibt jede offene Stelle nur 6 Wochen in Vormerkung, falls nicht neuerlich anderes gewünscht wird.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskasse Fragebogen zu begeben. Bewerbungen für die Zeit nach dem Krieg haben, als verfrüht, keinen Erfolg.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Staatsbahndirektion Linz beabsichtigt, die Herstellung der Massivdecken in den Hochbauten der neuen Frachtdienstanlage in Linz im Ausmaße von zirka 2100 m² im Offertwege zu vergeben. Anbote sind bis 22. Mai 1917, mittags 12^h, bei der genannten Direktion einzureichen, bei der auch die bezüglichen Anbotsbehelfe eingesehen und Anbotvordrucke behoben werden können.

2. Die k. k. Staatsbahndirektion Olmütz vergibt im Offertwege die auf K 20.000 veranschlagte Erweiterung der Lokomotivremise in der Station Niederlindewiese um 2 Stände durch einen Anbau mit hölzerner Dachkonstruktion. Die Offertbehelfe liegen bei der Abteilung für Bau und Bahnerhaltung der genannten Direktion und bei der k. k. Bahnerhaltungssektion in Freiwaldau zur Einsichtnahme auf und sind bei der ersten Abteilung auch käuflich zu erwerben. Anbote sind bis 29. Mai 1917, mittags 12^h, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Olmütz einzureichen.

3. Für den in Ausführung begriffenen Neubau eines Fabrikationsgebäudes bei der k. k. Tabakfabrik in Göding gelangen die Zimmermannsarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Die zur Anbotstellung erforderlichen Behelfe sowie die Baupläne können bei der k. k. Bauleitung in Göding (Tabakfabrik) oder in der Kanzlei des Bauleiters, Bauoberkommissärs Ing. J. Schreyer, in Wien, IX, Porzellangasse 51, eingesehen werden; von der ersten genannten Stelle werden die Anbotsbehelfe, soweit der Vorrat reicht, auch gegen Erlag von K 4 ausgefolgt. Anbote sind bis 30. Mai 1917, vormittags 11^h, bei der genannten Bauleitung in Göding einzureichen.

4. Die k. k. Staatsbahndirektion Olmütz schreibt die Lieferung des Materialbedarfes für das II. Halbjahr 1917 im Offertwege aus. Die benötigten Mengen und Gattungen sind aus den zur Anbotstellung ausschließlich zu benützenden Anbotbögen zu entnehmen, welche ebenso wie die Lieferungsbedingungen bei der genannten Direktion eingesehen, behoben oder bezogen werden können. Anbote sind bis 31. Mai 1917, mittags 12^h, bei der k. k. Staatsbahndirektion Olmütz einzureichen.

5. Die k. k. Post- und Telegraphendirektion für Österreich unter der Enns in Wien, III, Hetzgasse 2, vergibt im Offertwege die Lieferung der zur Instandhaltung der Fernsprech- und Telegraphenbetriebsanlagen im Jahre 1917 erforderlichen Apparate, Apparatebestandteile und sonstigen Materialien. Die ausführliche Kundmachung wird nebst den allgemeinen und besonderen Vergebungs- und Lieferungsbedingungen sowie dem Anbotvordrucke über Verlangen kostenlos übermittelt, bezw. im Gebäude der k. k. Direktion vom Torwart ausgefolgt.

6. Von der k. k. Staatsbahndirektion Pilsen wird die Lieferung der nachstehend angeführten Eisenbahnbetriebsmaterialien für das 2. Halbjahr 1917 im Offertwege vergeben, u. zw. a) chemische Naturprodukte, Farben usw.; b) diverse Walzfabrikate; c) diverse Eisenwaren; d) Bestandteile für Lampen und Laternen; e) diverse Eisen- und Stahlabgüsse; f) diverse schmiedeeiserne Fahrbetriebsmittelbestandteile; g) Spenglerarbeiten. Nähere Angaben über die benötigten Mengen und Materialgattungen sind aus den Offertvordruckten zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingungen bei der genannten Direktion eingesehen, behoben oder bezogen werden können. Anbote sind bis 31. Mai 1917, mittags 12^h, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Pilsen einzureichen.

7. Die k. k. Staatsbahndirektion Lemberg bringt nachstehende Lieferung an Eisenbahnbetriebsmaterialien im Offertwege zur Ausschreibung, u. zw.: a) Werkzeugstahl und sonstige Trag- und Volutfedern; b) diverse Eisenwaren, als: Gewebe, Geflechte, Ketten, Muttern, Nägel, Niete, Schrauben aller Art, Seile, Splinte, Drahtstifte; c) Roheisenabgüsse aller Art, Abgüsse aus Temper- und Weicheisen; d) Feilen sowie Aufhauen abgenutzter Feilen; e) Lampen- und Laternenbestandteile; f) Werkzeuge für Bahnerhaltungsdienst. Die Lieferzeit dauert vom 1. Juli bis 31. Dezember 1917. Nähere Angaben über die benötigten Mengen und Materialgattungen sind aus den Offertvordruckten zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingungen bei der genannten Direktion eingesehen, behoben oder bezogen werden können. Anbote sind bis 31. Mai 1917, mittags 12^h, bei der k. k. Staatsbahndirektion Lemberg einzureichen.

8. Die k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft beabsichtigt, die Lieferung des Bedarfes an den nachstehend verzeichneten Materialien im Offertwege zu vergeben, u. zw.: a) Walzfabrikate (Federstahl, Volutfedern, Martinflußstahl für Kolbenstangen, Eisendraht); b) diverse Eisenwaren (Drahtstifte, Eisendrahtgewebe und Geflechte, Gliederketten); c) Eisen-

und Stahlabgüsse; d) Präzisionsfeilen und Aufhauen abgenutzter Feilen; e) Chemikalien und Naturprodukte; f) elektrische Glühlampen verschiedener Gattung; g) Telegraphenmaterialien. Nähere Angaben über die benötigten Materialien und Mengen sind aus den Anbotvordrucken zu entnehmen, die ebenso wie die Lieferungsbedingungen, die sonstigen Anbotbehelfe usw. bei der genannten Direktion (Wien, I. Schwarzenbergplatz 3) eingesehen, bezw. behoben werden können. Anbote sind bis 31. Mai 1917, mittags 12^h, bei der Einlaufkanzlei dieser Direktion einzureichen.

9. Bei der k. k. Nordbahndirektion wird die Lieferung der nachstehend verzeichneten Materialien für die Zeit vom 1. Juli 1917 bis 31. Dezember 1917 im Offertwege vergeben, u. zw.: a) Einige Walzfabrikate, als: Blank gezogenes Eisen, Elektrofeinkornisen, Federstahl und Volutfedern; b) diverse Eisenwaren, als: Gewebe, Geflechte, Muttern, Nägeln, Nieten, Schrauben, Splinte, Drahtstifte usw.; c) Roheisenabgüsse aller Art, dann Stahlguß, Temperguß und Weichguß; d) Bestandteile aus Schmiedeeisen und Stahl für Fahrbetriebsmittel; e) Werkzeuge und Inventarien für den Werkstätten- und Zugförderungsdienst, u. zw.: 1. Werkzeuge für Schlosser, Schmiede und Dreher; 2. Spenglerwaren; 3. Holzwaren und Holzgeräte; 4. Schaufeln, Haken und Spieße; 5. Feilen (neue und Aufhauen). Nähere Angaben über die benötigten Mengen und Materialgattungen sind aus den Anbotvordrucken zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen und besonderen Bedingungen beim Bureau IV/5 der genannten Direktion (Wien, II. Nordbahnstraße 50) eingesehen, behoben oder bezogen werden können. Anbote sind bis 31. Mai 1917, mittags 12^h, bei der Einlaufstelle der k. k. Nordbahndirektion einzureichen.

10. Die k. k. Nordwestbahndirektion vergibt im Offertwege die Lieferung nachstehend angeführter Materialien, u. zw.: chemische und Naturprodukte, Schaufeln, Stahlguß, Tiegelfußstahldrähte und Bleche, Flachfederstahl und Schneckensfedern. Die näheren Angaben sind aus den Anbotvordrucken zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen Bedingungen bei der genannten Direktion (Wien, II. Marinelligasse 3) eingesehen, behoben oder bezogen werden können. Anbote sind bis 31. Mai 1917, mittags 12^h, bei der Einlaufstelle der k. k. Nordwestbahndirektion einzureichen.

11. Die k. k. Staatsbahndirektion Olmütz beabsichtigt, die Lieferung von Eisenbahnbetriebsmaterialien für das 2. Halbjahr 1917 im Offertwege zu vergeben, u. a.: chemische und Naturprodukte, Feder- und Werkzeugstahl sowie Wickelfedern; diverse Eisenwaren, wie Gewebe, Geflechte, Ketten, Muttern, Nieten, Schrauben aller Art, Splinten, Drahtstifte; Roheisenabgüsse, als: Kolbenringzylinder, Bremsklötze, Lagergehäuse, ferner Stahl- und Weichgußabgüsse, Bestandteile für Fahrbetriebsmittel, als: Pufferkreuze, Pufferstangen und Zughaken. Nähere Angaben über die benötigten Mengen und Stoffgattungen sind aus den Anbotbögen zu entnehmen, welche ebenso wie allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingungen bei der genannten Direktion eingesehen, behoben oder bezogen werden können. Anbote sind bis 31. Mai 1917, mittags 12^h, bei der k. k. Staatsbahndirektion Olmütz einzureichen.

12. Seitens des k. k. Baubezirkes Wien gelangt die Lieferung von Pflaster- und Randsteinen für die Brücke über das alte Donaubett in Km. 2 bis 3 der Kagranner Reichsstraße im Offertwege zur Vergebung. Näheres im Anzeigenteil.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich.)

Bemerkungen zur Flugtheorie von Dr. Nimführ.

Geehrte Schriftleitung!

Auf die Bemerkungen zu meiner Flugtheorie von Herrn Professor Baudisch in H. 9 dieser „Zeitschrift“ kann ich im Hinblick auf den beschränkten Raum bloß kurz antworten. Auch scheint mir die Grundlage für eine erfolgreiche Diskussion noch gar nicht gegeben, denn ich glaube in den vorgebrachten Einwendungen mehrere Unstimmigkeiten zu finden, welche derzeit ein Verständnis meiner Flugtheorie erschweren, wenn nicht unmöglich machen müssen. Der Zielpunkt meiner aviatischen Forschungen war seit Beginn meines selbständigen Denkens (d. i. etwa ab 1899) auf die Lösung des Kippsicherungs- und Segelflugproblems gerichtet. Dadurch wurde ich sozusagen automatisch dazu geführt, die Grundlagen der Aerodynamik in ihrer Anwendung auf die Physik des Fluges der fortgesetzt strengsten kritischen Prüfung zu unterziehen, ob nicht irgendwo vielleicht doch noch ein Denkfehler unterlaufen sein könnte. Erst nach vielen Rückfällen und langen Irrwegen konnte ich mich schrittweise aus dem überlieferten Dogmenglauben losmachen und auf den freien Standpunkt der voraussetzungslosen Forschung stellen. Schon seit 1900 hatte ich mich daran gewöhnt, das Fliegen stets mit der Fortbewegung über den festen Boden zu vergleichen und ich berechnete schon 1902 in mehreren Vorträgen über die Ökonomie der Flugmaschinen im Wiener Flugtechnischen Verein die „Reibungszahlen“ der verschiedenen Flugtypen und verglich den Drachenflieger mit dem Schlitten und den Schwingenflieger mit dem Wagen. Diese Denkgewohnheit führte mich dann

dazu, daß eines Tages jene Entdeckung gelang, welche eben das Grundprinzip meiner ganzen Flugtheorie bildet. Diese besagt: Bei Erfüllung gewisser kritischer Werte der Fluggeschwindigkeit und des Anstellwinkels der Flügel wird ein kontinuierlicher Anschluß der Isobaren der Tragfläche an die Isobaren der Atmosphäre möglich. Die Ökonomie der Auftriebserzeugung erreicht in diesem Falle den Maximalwert, der beim Fliegen mit Hilfe der Luft überhaupt erzielbar ist.

Das V (die wagrechte Fluggeschwindigkeit) wird dann in der Tat gleich dem v (der lotrecht nach oben gerichteten Luftstromgeschwindigkeit beim Schweben am Orte), die Luft unter dem Flügel kann weder nach unten noch nach den Seiten abströmen, sie kann bloß nach vorne und hinten abstrahlen. „Um dem Werte h die ihm einzig zukommende geometrische Deutung zu geben“, führt mein Kritiker ein Gedankenexperiment vor. Wenn wir dieses fortsetzen und von dem Schwebeproblem zum Flugproblem übergehen, so finden wir sogleich, daß (bei Erfüllung der kritischen Werte meines Prinzips) in der lotrechten Entfernung

$h = \frac{p/2}{\gamma}$ die Hebung, die jede Linie gleichen Luftdruckes (unterhalb der Flügelfläche) erfährt, verschwindend klein wird. Unterhalb (der lotrechten Reichweite) h (also für $h > \frac{p/2}{\gamma}$) werden die

isobaren Flächen der Atmosphäre durch den Flug nicht mehr gestört. Professor Baudisch behauptet irrtümlich, ich gebe dem Werte h „eine ihm keinesfalls zukommende geometrische Deutung“, indem ich „denselben in einem gewissen Abstand l neben die Platte“ verlege. Statt „neben“ ist bei mir natürlich „unter“ gemeint, wie ja aus meiner Schrift „Grundlagen der Physik des Fluges“ (Wien 1913), S. 42, und auch aus der Arbeit in dieser „Zeitschrift“ 1916, S. 739, zweifelsfrei erhellt. Diese mißverständliche Auffassung mußte natürlich meinen Kritiker zu unzutreffenden Schlüssen führen. Bewegt sich die Tragfläche wagrecht mit der kritischen Fluggeschwindigkeit, so kann die unter dem Flügel befindliche Luft in der Richtung des Druckgefälles (also nach vorne) nicht abströmen, wohl aber strahlt die Verdichtung mit Schallgeschwindigkeit aus. In einer Entfernung von $h/2$ lotrecht unter und über dem Flügel und einer wagrechten Entfernung von rund 330 m nach vorne und hinten kann man sich eine Hülle um die bewegte Tragfläche gelegt denken. Die außerhalb dieser gedachten Hülle vorhandenen Luftmassen bleiben ohne Einfluß auf die Auftriebserzeugung. Da die Drucksprünge in der Hülle selbst verschwindend klein werden, kann weder ein Abströmen noch ein Ausstrahlen aus dem so definierten Stützörper erfolgen. Wegen der dadurch bedingten außerordentlichen Vergrößerung der „wirksamen“ Luftmasse müßte die Wirtschaftlichkeit der Auftriebserzeugung in gleichem Maße erhöht werden. Daraus erhellt, daß die Realisierung meines Flugprinzips nicht bloß theoretische, sondern auch erhebliche praktische Bedeutung hat, vorausgesetzt, daß die gestellten Bedingungen für den Flügelbau (Tragflächen plattenartig dünn, seitlich in feine Spitzen auslaufend) sich konstruktiv herstellen lassen. Durch logisch-physikalische Überlegungen oder bloße Gedankenexperimente auf Grund der bisherigen Erfahrungstatsachen kann mein neues Flugprinzip überhaupt nicht widerlegt werden. Eine Widerlegung wäre bloß auf Grund systematischer und sorgfältiger Versuche in großem Maßstabe an einem bemannten Flugzeuge möglich, das mit Zugrundelegung der Forderungen meines neuen Flugprinzips gebaut sein müßte. Derartige Versuche erfordern aber so erhebliche Mittel, daß diese ohne praktischen Endzweck einem privaten Forscher wohl niemals zur Verfügung gestellt würden. Auch in Anwendung auf das Schwebeproblem führt mein neues Flugprinzip zu Ergebnissen, welche von weitesttragender Bedeutung werden können für die Entwicklung der Flugzeugtechnik. Beim Schweben am Orte (also ohne Bewegung relativ zu einem festen Erdorte) muß der Auftrieb im Sinne meines neuen Flugprinzips durch rasche, vibrierende Flügelschläge erzeugt werden mit Hilfe der pulsierenden pneumatischen Flügelflächen. Bei hinlänglich großer Pulsationszahl kann auf diese Weise nicht bloß der Schwirring und Segelflug der Vögel in der technisch rationellsten Weise nachgeahmt werden, sondern es wird auch ein Aufflug ohne Anlauf, also ein senkrecht Aufsteigen nach Art eines Ballons und ein Landen ohne Auslauf möglich. Daraus erhellt weiters, daß mein Flugprinzip keineswegs bloß „eine andere Formgebung“ schon bekannter Tatsachen enthält, sondern in der Tat „etwas Neues“ bietet.

Für die eingehende Kritik meiner Flugtheorie in dieser „Zeitschrift“ bin ich Professor Baudisch sehr zu Dank verpflichtet, da jetzt sicherlich auch weitere Kreise zum selbständigen Nachdenken angeregt und zu einer vorurteilslosen Nachprüfung der Grundlagen sich veranlaßt sehen werden. Hat sich erst die Erkenntnis durchgerungen, daß mein neues Flugprinzip nicht bloß theoretische Bedeutung besitzt, sondern auch eine wertvolle Leitmuschel bildet für die konstruktive Flugtechnik, so werden die Schwierigkeiten, welche sich bisher aus den angegebenen Gründen der praktischen Erprobung entgegengestellt haben, sicherlich nicht weiter unüberwindlich bleiben.

Wien, am 22. März 1917.

Dr. Raimund Nimführ.

Vereinsangelegenheiten.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 30. Jänner 1917.

Der Vorsitzende Regierungsrat Ing. Ebner eröffnet die Versammlung und begrüßt Se. Exzellenz den Herrn Eisenbahnminister Dr. Zdenko Freih. v. Forster sowie die übrigen Gäste und Mitglieder. Nach Bekanntgabe des Programmes der nächsten Fachgruppenabende erteilt der Vorsitzende Herrn k. k. Ministerialrat im Eisenbahnministerium Ing. J. Rihosek das Wort zu seinem angekündigten Vortrage: „Die Einheits-Verbundbremse.“

In der Ausgestaltung und Vervollkommnung der Bremsbauarten sind in den letzten Jahren derartig große Fortschritte gemacht worden, daß sowohl Vakuum- als auch die Druckluftbremsen die Eignung als Güterzugsbremsen erlangten. Die immer mehr sich steigenden Anforderungen an den Eisenbahnbetrieb hinsichtlich raschster Abwicklung des Verkehrs und Erhöhung der Betriebssicherheit im Krieg wie im Frieden drängen zu der für die künftige Entwicklung des europäischen Eisenbahnwesens so außerordentlich wichtigen und schwerwiegenden Entscheidung über das zu wählende Bremssystem für Güterzüge.

Nach dem von der Technischen Einheit im Eisenbahnwesen aufgestellten Berner Programm hat die österreichische Staatseisenbahnverwaltung Versuche mit der automatischen Vakuum-Güterzugsnellbremse mit sehr großem Erfolge in den Jahren 1909 bis 1912 durchgeführt und diese in der Zeit vom 23. September bis 1. Oktober 1912 vor einer internationalen Bremsenkommission beendet. Diese internationale Bremsenkommission hat in einem Gutachten die österreichische Bremse zur Einführung als Güterzugsbremse geeignet befunden. Als besondere Vorzüge der Vakuum-Güterzugsbremse gegenüber anderen Bremsbauarten sind ihre große Einfachheit im Zusammenbau und in der Handhabung, ihre Verlässlichkeit für das Herunterfahren auf langen und steilen Gefällstrecken und auch ihre geringen Instandhaltungskosten anzuführen.

Genau ein Jahr später, vom 25. September bis 4. Oktober 1913, haben die kgl. ungarischen Staatsbahnen die von ihnen ausgebildete Westinghouse-Güterzugsbremse mit 2 Leitungen der gleichen internationalen Kommission vorgeführt. Auch diese Bremsbauart wurde zur Einführung als Güterzugsbremse als geeignet befunden. Sie zeichnet sich durch eine bremsstechnisch sehr vollkommene Lösung der Bremskraftreserve aus, hat jedoch den Nachteil der kostspieligen doppelten Bremsschläuche an jeder Brust, die für jeden Wagen 4, in einzelnen Fällen sogar 8 Schläuche erfordern.

Drei Wochen später, Ende Oktober 1913, veranstaltete die preussisch-hessische Staatseisenbahnverwaltung Bremsprobefahrten mit einer ganz neuartigen Bremsbauart auf der Strecke Arnstadt—Suhl in Thüringen, an welchen Vertreter österreichischer, ungarischer und Schweizer Eisenbahnverwaltungen teilnahmen. Diese neue Bremsbauart ist die „Verbundbremse“, die vom Geh. Oberbaurat Kunze erdacht, später durch Regierungs- und Baurat Anger im Verein mit der Knorr-Bremse A.-G. weiter ausgebildet wurde. In einem anlässlich der Vorführungen in Arnstadt gehaltenen Vortrage machte Geh. Oberbaurat Kunze Aufsehen erregende Mitteilungen über die Erfahrungen mit Einkammer-Druckluftbremsen, die dahin zusammenzufassen sind, daß die bei den deutschen Bahnverwaltungen in Anwendung stehenden Einkammer-Druckluftbremsen der Bauarten Westinghouse und Knorr, infolge der im System gelegenen möglichen Erschöpfbarkeit der Bremskraft bei kurz hintereinander folgendem Bremsen und Lösen, als künftige Güterzugsbremsen nicht in Frage kommen können. Auch als Personen- und Schnellzugsbremsen haben diese Bremsbauarten nicht immer voll entsprochen. Diese Erklärungen haben für die österreichischen Bahnverwaltungen große Wichtigkeit, da sie beweisen, wie recht die maßgebenden österreichischen Eisenbahntechniker hatten, als sie im Jahre 1901 die Einführung der Druckluft-Einkammerbremsen ablehnten und die selbsttätige Luftsaugebremse wählten. Es muß uns Österreicher daher mit Befriedigung erfüllen, daß nunmehr auch die deutschen Fachleute die österreichischen Ansichten über die Unzulänglichkeit der Einkammer-Druckluftbremsen teilen.

Im Sommer 1914 waren seitens der kgl. preussisch-hessischen Staatsbahnen Versuche mit der Verbundbremse vor der internationalen Bremsenkommission geplant, der Ausbruch des Weltkrieges vereitelte sie. Doch auch während des Krieges arbeitete die kgl. preussische Staatseisenbahnverwaltung durch ihr Eisenbahnzentralamt rastlos weiter, die Verbundbremse auszubilden und sie nicht nur für Güterzüge, sondern auch für Schnell- und Personenzüge anzupassen. So entstand die „Einheits-Verbundbremse für Güter- und Personenzüge, die Schnellbahn-Verbundbremse für Schnellzüge. Nach Durchführung sehr

günstig verlaufener Erprobungen beider Bremsbauarten entschloß sich die deutsche Regierung, die Lösung der Güterzugsbremse selbst in die Hand zu nehmen und nur mit den Eisenbahnverwaltungen Österreichs und Ungarns diesbezüglich in Fühlung zu treten. Zu diesem Zwecke lud die kais. deutsche Regierung die österreichische und die ungarische Regierung zu Bremsversuchen und Beratungen ein, die Ende Oktober vorigen Jahres stattfanden. Auf Grund der günstig verlaufenen Versuche und der seitens des kgl. Eisenbahnzentralamtes gegebenen Erläuterungen konnten die österreichischen Vertreter erklären, daß die vorgeführte Einheits-Verbundbremse neben der einwandfreien, viel einfacheren österreichischen Vakuumbremse unter den im Wettbewerbe stehenden Druckluftbremsen die geeignetste Güterzugsbremse sei. Die endgültige Entscheidung wurde jedoch von dem Ausfall der noch auf österreichischen und ungarischen Bahnen durchzuführenden Ergänzungsversuche abhängig gemacht.

Die wichtigsten dieser Versuche werden die für das Frühjahr am Arlberg in Aussicht genommenen sein, wo sich erst zeigen wird, ob die Verbundbremse die für das Befahren langer und steiler Gefällstrecken notwendige Nichterschöpfbarkeit der Bremskraft besitzt.

Der Vortragende bespricht hierauf die Arbeitsweise der Ein- und Zweikammerbremsen und geht an Hand von Lichtbildern auf eine eingehende Beschreibung des Zusammenbaues und der Arbeitsweise der Einheits-Verbundbremse über. Diese Bremsbauart besteht in der Vereinigung eines Einkammer- mit einem Zweikammer-Bremszylinder in der Weise, daß die Einkammerbremse bei leeren Güterwagen und zwei- und dreischigen Personenwagen in Güterzügen Bremskraft abgibt, dagegen bei beladenen Güterwagen und den genannten Personenwagen in Personenzügen beide Bremszylinder zur Wirksamkeit gelangen. Die Umstellung auf beide Bremsdrücke erfolgt durch ein durch eine Kurbel von außen zu bedienendes Gestänge. Der Vorzug der Verbundbremse vor den Einkammer-Druckluftbremsen besteht darin, daß die Bremskraft nicht nur stufenweise erhöht, sondern auch stufenweise vermindert werden kann, daher diese Bremse für das sichere Herunterfahren auf langen und steilen Gefällstrecken die notwendige Regelung der Geschwindigkeit ermöglicht.

Der Vortragende schließt mit folgenden Worten:

„Die Einführung einer durchgehenden Güterzugsbremse wird einen Markstein in der weiteren Entwicklung des Eisenbahnwesens bilden. Solange Eisenbahnen bestehen, dürfte meines Erachtens keine Entscheidung in betriebstechnischer Hinsicht von so einschneidender und weittragender Bedeutung gewesen sein wie die Wahl der Bauart der Güterzugsbremse; denn eine allen Anforderungen des Betriebes entsprechende Güterzugsbremse wird mächtig die Leistungsfähigkeit und die Wirtschaftlichkeit der Eisenbahnen fördern, eine nicht ganz glückliche Wahl könnte nur allzuleicht das Gegenteil hervorbringen. Mag nun die schließliche Entscheidung zu Gunsten des einen oder des anderen Bremmsystems fallen, wir österreichische Bremstechniker können ohne Überhebung mit Beruhigung und Befriedigung aussprechen, daß wir zur Lösung dieser hochwichtigen Frage nach bestem Wissen und Gewissen redlich beigetragen haben.“

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine mit überaus reichem Beifall aufgenommenen hochinteressanten Ausführungen, denen mit Genugtuung entnommen werden konnte, daß die Anschauungen der österreichischen Eisenbahntechniker, wie schon so oft, auch in der im Vortrage behandelten Angelegenheit richtunggebend waren. Die Eisenbahntechniker werden bei der Einführung der Güterzugsbremsen vor neue betriebstechnische Fragen gestellt werden, deren richtige Lösung ihnen gewiß in einer ebenso einwandfreien Weise gelingen wird, wie dies bei der Personenzugsbremse der Fall war. Der Vorsitzende benützt die Anwesenheit zahlreicher Vertreter des Eisenbahnwesens, einschließlich der Eisenbahnbaubauindustrie, um im Namen des in der Fachgruppe vereinigten kleinen Kreises von Fachkollegen mit dankbarer Anerkennung aller jener zu gedenken, welche während des Krieges in der österreichischen Eisenbahnverwaltung, im Eisenbahnbau- und Betrieb tätig waren und sind.

Der Obmann:

Ebner.

Der Schriftführer:

Bollmann.

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 31. Jänner 1917.

Der Obmannstellvertreter Ing. Biach begrüßt die erschienenen Mitglieder und Gäste und teilt mit, daß Herr Oberingenieur Dozent Ing. August Jentsch je einen Sonderabdruck von 3 seiner Publikationen auf dem Gebiete des land- und forstwirtschaftlichen Hochbaues der Fachgruppe übersendet habe, wofür ihm der Dank ausgesprochen wurde. Da die Fachgruppe

keine eigene Bibliothek besitzt, wären die Schriften der Vereinsbibliothek zur Verfügung zu stellen. Zum Punkte der Tagesordnung „Wahl des Obmannes“ bemerkt der Vorsitzende, daß Wahlvorschläge seitens der Mitglieder nicht vorliegen, und soll die Wahl mittels Stimmzetteln nach dem angekündigten Vortrage stattfinden, zu welchem er Herrn Prof. Ing. Dr. Cieslar nunmehr bittet.

Das Thema „Über Harznutzung“ ist, wie der Vortragende einleitend bemerkt, infolge des Krieges und der Absperrung der Mittelmächte vom Weltverkehre ein sehr aktuelles und ein Gegenstand einschneidender kriegswirtschaftlicher Maßnahmen geworden. Das wichtigste Harzprodukt, das Kolophonium, ist außer zu zahlreichen anderen Verwendungsarten, wozu ein geeigneter Ersatz nicht vorhanden ist, als Füllmaterial für Schrapnelle für die Kriegführung von unmittelbarer und größter Bedeutung. Gleichfalls wichtig ist ein zweites Harzprodukt, das Terpentinöl, das in der Kampfersynthese und zur Herstellung von Zelluloid unentbehrlich erscheint. Von den einheimischen, bzw. forstlich angebaute Holzarten, welche den ganzen Harzbedarf zu decken haben, steht die Schwarzkiefer obenan; es folgen die Weißkiefer, die Lärche, die Strobe, die Aleppokiefer und endlich als Notbehelf die Fichte. Die Methoden der Harzgewinnung unterscheidet der Vortragende in 2 Gruppen, wovon die erste, als mechanische zu bezeichnende, die Gewinnung des Harzes vom lebenden Baume zum Gegenstande hat, während bei der zweiten Gruppe, der chemischen, das Harz aus dem toten Holze extrahiert wird. Prof. Cieslar beschränkt sich im folgenden auf die I. Gruppe der Gewinnungsmethoden und hebt zunächst hervor, daß die Systeme der Harzgänge im Holze, bzw. deren Zahl, für die Harzergiebigkeit maßgebend sind. Allen Methoden der Harzgewinnung ist das Verletzen des lebenden Holzmantels gemeinsam, die Herstellung einer sog. Harzlacht oder Lache. An der Hand zahlreicher Lichtbilder werden die verschiedenen Methoden sowie die dabei angewendeten Werkzeuge vorgeführt, zunächst die alte, speziell in Niederösterreich geübte Grandelharzung sowie die daran in jüngster Zeit von Kienitz mit Erfolg angebrachten Verbesserungen, weiter die aus Frankreich stammende Topf- oder Becherharzung, endlich die vom Amerikaner John Gilmer erfundene Methode, welche durch die eigenartige Form und Anbringung der Auffanggefäße sowie durch die Ausbohrung von Spiralkanälen im Holzsplinte gekennzeichnet ist. Letztere Methode hat Kubelka mit einigen Abänderungen am Sammelgefäße sich zu eigen gemacht. Auch die von Wislicenus erdachte und geübte Methode beruht im Grunde auf dem Gilmer'schen Verfahren. Unter den vorgeführten Bildern nehmen einige, welche die Harznutzung an der Aleppokiefer in Griechenland darstellen und welche der Leiter der österr. forstlichen Mission in Griechenland Herr Oberforstrat Dr. Stengel dem Vortragenden zur Verfügung gestellt hatte, das besondere Interesse der Zuhörer in Anspruch.

Der Darstellung der Gewinnungsmethoden folgte eine eingehende kritische Würdigung derselben unter Mitteilung der erzielten, bzw. erzielbaren Resultate, wobei sich Prof. Cieslar sowohl auf genaue fremde Ergebnisse als auch auf eigene Forschungsergebnisse stützen konnte. Da der wertvollste Bestandteil des Harzes, das Terpentinöl, an der Luft oxydiert, ist dessen Ausbeute bei der Grandelharzung eine relativ geringe und ist diesbezüglich die Gilmer'sche Methode die beste, aber auch die teuerste; ein reger Harzausfluß ist aber nur bei sehr häufigem Anplätzen oder Anbohren der Bäume zu erwarten.

Nach dem beifälligst aufgenommenen Vortrage ergreift Hofrat Prof. Ing. Marchet das Wort zur Frage der künftigen Zollbehandlung des Harzes und des erforderlichen Zollschatzes; er stellt zu diesem Zwecke die Notwendigkeit der Kenntnis über die genauen Kosten der Gewinnung und Erzeugung des Harzes fest. Das Gleiche gelte auch hinsichtlich der Gerbrinde.

Prof. Dr. Graf Leiningen knüpft an eine Bemerkung des Vortragenden über die Wahrscheinlichkeit chemischer Umsetzungen bei längerer Lagerung des Harzes an, wodurch Verluste an Terpentinöl eintreten, und bemerkt, daß nach seinen Untersuchungen selbst in gut verschlossenen Gefäßen Oxydationsprozesse vor sich gehen. Im allgemeinen bedauert Graf Leiningen das geringe Interesse, welches der Staat den mit diesen und ähnlichen Fragen befaßten Lehrkanzeln entgegenbringe, da die normale Dotation auf die Hälfte herabgesetzt worden sei.

Nach einem Schlußworte des Vortragenden gelangt die Wahl des Obmannes der Fachgruppe zur Durchführung. Hofrat Marchet beantragt Wahl durch Zuruf; wird einstimmig angenommen. Weiter beantragt er die Wahl des derzeitigen I. Obmannstellers zum Obmann; Ing. Biach erscheint einstimmig gewählt. Letzterer dankt für das erwiesene Vertrauen und erklärt, die Wahl anzunehmen.

Schluß 8^h 50^m.

Der Obmann:
Ing. Ph. Biach.

Der Schriftführer:
Ing. Dr. A. Hofmann.

Eigentum des Vereines. — Verantwortlicher Schriftleiter: Dpl. Ing. Dr. Martin Paul. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.
Verlag Urban & Schwarzenberg, Wien, I. Maximilianstraße 4.

Mitteleuropäischer Verband akademischer Ingenieurvereine.

Bekanntmachung.

Dem zu Ostern 1916 vom Verband Deutscher Diplom-Ingenieure in Berlin und dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine in Wien gegründeten Verband ist im Mai 1917 auch der

Verband der höheren technischen Beamten an den bayrischen militärtechnischen Instituten E. V.

beigetreten.

Wien, 7. Mai 1917.

Der Präsident:
L. Baumann.

Zeichnet die 6. Kriegsanleihe!

Geschäftliche Mitteilungen.

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Mittwoch den 23. Mai 1917, abends 1/27 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Beratung über die den eingerückten Hörern der Hochschule für Bodenkultur einzuräumenden Studierleichterungen; Berichterstatter Hofrat Professor Ing. Julius Marchet.
3. Allfälliges.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Freitag den 25. Mai 1917

findet eine Besichtigung des k. u. k. Kriegsspitals IV Meidling statt.

Zusammenkunft 4¹/₄ Uhr nachmittags vor dem Spitalseingang, XII. Schwenkgasse, gegenüber der Trainkaserne, Nr. 45.

Gäste willkommen!

Veranstaltung des Klub-Ausschusses.

Samstag den 19. Mai 1917, um 1/2⁷h nachmittags, findet im Festsale des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines (2. Stock) ein Vortrag über

„Landschaft und Kunst in der Wachau“
(mit Lichtbildern),

gehalten von Professor Arch. Othmar v. Leixner, statt.

Im mittleren Vortragssaale (2. Stock) stellt die Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik „Künstlerische Photographien aus der Wachau“ aus.

Vor dem Vortrage sind die Klubräumlichkeiten im 1. Stock, in denen an diesem Tage Gelegenheit zur Einnahme einer Jause geboten sein wird, ab 5^h geöffnet.

Bei diesen Veranstaltungen wird Gelegenheit sein, einen gemeinsamen Ausflug in die Wachau zu besprechen.

Gäste, auch Damen, willkommen!

3. Mai 1917.

Der Obmann:
Baumann.

Persönliches.

Der Kaiser hat verliehen: Dem Oberleutnant i. d. E. bei den Luftfahrtruppen Dr. Ing. Josef Pirkl, für vorzügliche Dienstleistung vor dem Feinde, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens und, für vorzügliche Dienstleistung während des Krieges, das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille; dem Maschinenbauingenieur Josef Garreis in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Kriege das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille.

Gestorben:

Ing. Gustav Kretschmer, Hofrat i. R. (Mitglied seit 1889), am 1. d. M. im 65. Lebensjahre in Wien.

Ing. Emanuel Schönbichler, Oberbaurat i. R. (Mitglied seit 1885), am 6. d. M. nach kurzem Leiden im 84. Lebensjahre in Wien.

Die Vereinskasse ist an allen Werktagen in den Sommermonaten (Mai bis Oktober) in der Zeit von 9^h früh bis 7^h abends tätig.

Die Unzulänglichkeit veröffentlichter Baubeschreibungen.

Von Dr. Ing. Karl v. Terzaghi.

Man vergißt nur allzu gerne, daß die auf den Baustellen gesammelten Erfahrungen erst dann einen rechten volkswirtschaftlichen Wert bekommen, wenn sie im Druckwege veröffentlicht werden; daß die Fachzeitschriften nicht bloß die Organe der einzelnen Berufszweige darstellen, sondern durch den Wert ihres Inhaltes in gewissem Sinne das Tempo des Fortschrittes diktieren und an dem in der Praxis stehenden Leser eine wichtige pädagogische Mission zu erfüllen haben. Von der Art der Führung unserer Zeitschriften hängt es zum Teile ab, welche Sorte von Daten in unseren bleibenden Besitz übergehen und in welcher Richtung sich das Interesse aller noch unselbständigen Leser entwickelt.

Auf einem einzigen mit Schwierigkeiten verbundenen Bau kann der Ingenieur sein technisches Urteil zu einer gewissen Reife bringen, falls er die Anlagen zu einer solchen Reife besitzt; um so viel mehr im Lauf einer jahrzehntelangen Praxis. Doch die Reife des Urteiles allein schützt ihn nicht immer vor der Tücke des neuen Objektes, an dem er sich zu versuchen hat. Dies gilt besonders vom Wasserbau und vom Tiefbau. Auf beide Zweige des Bauwesens kann man das Wort anwenden, welches ein amerikanischer Ingenieur in einer scharfen Preßdebatte geprägt hat: „Wer sein Leben lang am Mississippi Deiche gebaut und geflickt hat, ist am Colorado nicht viel kompetenter als sein frisch- und gebackener Fachgenosse.“ Das reife Urteil setzt sich erst dann in klare Voraussicht um, wenn es sich an den gesammelten Erfahrungen und Beobachtungen anderer kritisch betätigen kann. Die Fundgrube für die Erfahrungen anderer bilden die veröffentlichten Baubeschreibungen.

Trotzdem die Baubeschreibungen, welche in den führenden amerikanischen Fachschriften, in den „Engineering News“, dem „Engineering Record“, „Engineering Contracting“ erscheinen, im allgemeinen inhaltsreicher, vielseitiger und wertvoller sind als die durchschnittlichen europäischen, bilden sie nicht selten die Zielscheibe der Kritik in den Spalten der Schriftleitung. Im Jahre 1911 erschien sogar in Chicago ein Buch „Good Engineering Literature“ von Harwood Frost, in welchem die Grundsätze, nach welchen technische Aufsätze zu verfassen sind, ausführlich behandelt werden, und — was die Hauptsache ist — das Buch wird gelesen. Der Amerikaner weiß, was ihm die Fachschriftenliteratur bedeutet: Ein Nationalvermögen, dessen Zinsen in der Vervollkommnung der Bauweisen und Verbilligung der Baumethoden bestehen; einen Schatz an Erfahrungen, deren Besitz jeden Berufenen an der Wiederholung kostspieliger Fehler hindert und ihn befähigt vor auszusehen, wo er sonst nur vermuten könnte. Die amerikanischen Schriftleiter sind bestrebt, die Mitarbeiter als Vermittler wertvoller Informationen zur sachgemäßen Verarbeitung ihrer Erfahrungen anzuleiten und von ihnen Daten zu bekommen, welche den Lesern von greifbarem Nutzen sind. Trotzdem lassen viele Artikel noch manches zu wünschen übrig.

Bei uns ist die Kritik schüchtern. Sie meldet sich in der Regel erst dann, wenn ein Aufsatz tatsächliche Unrichtigkeiten enthält. Den Schriftleitungen kann man keinen Vorwurf machen, denn sie haben bei weitem nicht die Auswahl wie ihre amerikanischen Kollegen, welchen Berichte aus allen Teilen eines ganzen Kontinentes beständig zufließen. Wohl aber läge es im eigenen Interesse der mitarbeitenden Ingenieure, wenn sie sich bei der Abfassung ihrer Bauberichte den Zweck der geplanten Druckschrift vergegenwärtigen würden. Im folgenden soll ein Versuch unternommen werden, die wichtigsten Mängel unserer Baubeschreibungen aufzudecken.

Eine im herkömmlichen Sinn ausführliche und gediegene Baubeschreibung umfaßt drei Gruppen von Angaben:

1. Eine Beschreibung des Projektes mit allen nennenswerten Einzelheiten. Handelt es sich um eine Wasserkraftanlage, findet man Daten über die Hydrographie des Gewässers und über die geplante Wasserwirtschaft; man findet die Gefälle und Querschnitte der Gerinne und Druckrohrleitungen; Abmessungen der Bauobjekte, Geschwindigkeit des Wassers in allen Teilen der Anlage, vielleicht auch Stabilitätsnachweise für die Staumauern und Schützenwehre; Details der Schützenzüge und der maschinellen Einrichtung. In den Veröffentlichungen über

einen Eisenbahnbau findet man nebst vielem anderen Pläne der wichtigsten Kunstbauten nebst zugehöriger Beschreibung.

2. Eine Darstellung der Arbeitsverfahren und Aufzählung der beim Bau verwendeten Baumaschinen; Pläne von Bremsbergen, Hängebahnen, Hilfskraftzentralen; Angaben über die Leistungsfähigkeit von Baggern, Bohrmaschinen, Förderanlagen und Brechmaschinen; Beschreibung der Lehrgerüste und Stampfformen.

3. Eine Analyse der Baukosten, vielleicht auch eine detaillierte Analyse der Einheits selbstkosten.

In diese drei Kategorien läßt sich der Inhalt einer Baubeschreibung in der Regel einreihen. Nun fragt es sich: Inwieweit hat eine solche Baubeschreibung einen Wert für den in der Praxis stehenden und in seinem Fach erfahrenen Leser, der in die Lage kommt, ein ähnliches Bauwerk zu entwerfen und zu veranschlagen?

Unter den sub 1 mitgeteilten Tatsachen wird der Leser nicht viel wirklich Brauchbares finden. Haben sich die geschilderten Bauformen nach den Regeln der Mechanik und den feststehenden Regeln der Baukunst unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse ergeben, enthält die Schilderung nichts, worauf nicht jeder Ingenieur mit etwas konstruktiver Begabung in ähnlicher Lage selber kommen würde. Bauformen, welche sich aus den bekannten Regeln nicht ableiten lassen, verdanken ihre Abmessungen dem persönlichen Ermessen und dem konstruktiven Gefühl ihres Autors und der Leser hat gar keinen Anhaltspunkt zu beurteilen, inwieweit vom Autor das Richtige getroffen wurde. Wenn der Leser trotzdem Dimensionen solcher Art übernimmt, tut er es auf die Gefahr hin, etwas Fehlerhaftes und durchaus Unmotiviertes zu wiederholen, bloß weil es der andere so getan hat. Manche Willkürlichkeit hat sich auf dem Weg durch die Fachliteratur in den Köpfen festgesetzt und lange Zeiten hindurch zäh behauptet. Aus der Geschichte des Dammbaues, Straßenbaues und Betonbaues könnte man eine Fülle von Belegen für diese menschlich begreifliche Erscheinung beibringen und wer etwa die amerikanischen Baugespflogenheiten mit den unserigen vergleicht, wird bemerken, wie viel von dem willkürlich ist, was wir für unumstößlich halten. Das gilt vom Großen ebenso wie von den alltäglichen Details. So kopiert z. B. beim Bemessen der Lehm-, Beton- und Pflasterverkleidungen an Gerinnen, Einläufen usw. ein Projektant den anderen und sucht man wirklich verlässliche Anhaltspunkte für eine angemessene und rationelle Dimensionierung auf Grund überzeugender Beobachtungen, findet man ihrer sehr wenige. Denn solche Anhaltspunkte könnte man nur von den Betriebsgesellschaften erwarten und die beweisen bekanntlich im Publizieren keinen Übereifer. Es gibt eine beträchtliche Anzahl von Bauwerken, deren an sich beinahe wertlose Beschreibung durch einen ergänzenden, ehrlichen, detaillierten Bericht über die Betriebsergebnisse großes Interesse erlangen könnte.

Ebenso unbefriedigend gestaltet sich die Bilanz, wenn man sich über den Wert der sub 2 zusammengefaßten Mitteilungen Rechenschaft gibt. Das Bauen ist ein recht komplizierter und nicht immer sehr übersichtlicher Vorgang, so daß es dem bauleitenden Ingenieur selbst recht schwer werden kann, die Daten für eine detaillierte und verlässliche Nachkalkulation zusammenzutragen. Wenn dann dieser Ingenieur eine Baubeschreibung publiziert, beschränkt er sich naturgemäß auf eine Schilderung des Inventars und eine zusammenfassende Beschreibung der aufeinander folgenden Bauetappen. Die Lektüre ist zweifellos sehr lehrreich. Wenn man jedoch in die Lage kommt, Ähnliches bauen zu müssen, wird man rasch bemerken, daß man nur wenig aus den Erfahrungen des Vorgängers gelernt hat. Die Disposition der Arbeit im großen ist durch die gegebenen Verhältnisse vorgeschrieben und die Art der zu verwendenden Maschinen richtet sich teils nach der Länge der Bauzeit, teils nach dem Lagervorrat des Bauunternehmers. Auch entschließt man sich ungern, eine Maschine zu benutzen, die man nicht schon irgendwo an der Arbeit gesehen hat. Wertvoll wären gewisse Detailerfahrungen des Vorgängers und kleine Verbesserungen, welche dieser im Laufe seiner Bauarbeiten eronnen und erprobt hat. Wenn man liest, daß bei einem Tunnelbau Bohrmaschinen von dieser und

dieser Type in Verwendung standen und der Abtransport des Schuttes in Kippkarren der Firma N. N. mit je 3 m³ Fassungsraum erfolgte, hat man noch nichts erfahren, das man mit Vorteil benutzen könnte. Wenn man jedoch hört, daß der Tunnelboden an der Tunnelbrust vor dem Sprengen auf 10 m mit Stahlplatten belegt wurde und daß diese Anordnung das Einschaufeln des Schuttes in die Kippkarren wesentlich erleichterte, wird man dem Autor danken und nächstens Ähnliches probieren. Die Aushubkubaturen, die Rohrquerschnitte und Einzelgefälle eines Schwemmkanaalsystems im felsigen Untergrund einer Stadtgemeinde interessieren uns, die Leser, nicht sehr. Wohl aber möchte man gerne wissen, in welchem Gestein, mit welchen Sprengladungen und mit welchem Effekt auf die Nachbarhäuser der Unternehmer gesprengt hat, und kann uns ein Autor darüber gar nicht genug erzählen. Einige Dutzend gewissenhaft abgefaßter Artikel dieser Art werden ihren Einfluß auf unsere Arbeitsmethoden nicht verfehlen und jeden Bauführer zum Sammeln neuer Daten anspornen. Auch über praktische, leicht transportable Formen der Abdeckung von Kanälen während der Vornahme von Sprengarbeiten wird man Mitteilungen gerne entgegennehmen. Doch gehen über solche Details unsere Autoren in der Regel stillschweigend hinweg.

Wichtiger als diese Armut unserer Baubeschreibungen an praktisch direkt verwertbaren Daten erscheint dem Verfasser das allgemein übliche Übergehen organisatorischer Erfahrungen und Daten. Es ist doch bemerkenswert: Alle Anstrengungen wissenschaftlich arbeitender Ingenieure und die Anstrengungen forschender Professoren an unseren Hochschulen sind bewußter- oder unbewußterweise darauf gerichtet, durch Ausgestaltung der Rechenverfahren und durch Sammeln empirischer Daten die Materialökonomie im Bauwesen hart bis an die zulässige Grenze zu führen, und hat man es auf diesem Gebiete schon sehr weit gebracht. Wenn es einem Autor gelingt, durch eine neue, schärfere Methode an einer Bauform 2% an Material zu ersparen, geht die Nachricht durch alle Blätter. Durch mangelhafte Ausnutzung der menschlichen Arbeitskraft, durch undiplomatisches Behandeln der Arbeiterschaft und kurzzeitige Organisation wird auf den meisten Bauten ein Vielfaches von dem verschwendet, was man durch schärfere Rechenverfahren erspart, doch scheint diese Seite des Bauwesens nur wenigen eines ersten Studiums und infolgedessen einer Diskussion in den Fachblättern wert. Die Bedeutung eines technischen Aufsatzes liegt nicht nur in den Ziffern und Daten, welche der Aufsatz bringt, sie liegt auch, und zuweilen in erster Linie, in der Anregung, welche der Leser empfängt; der Leser wird zum scharfen Beobachten von Erscheinungen, die er bisher achtlos übergegangen hat, veranlaßt. Ein Beispiel: Die Bucyrus Co. aus Milwaukee, Wis., veröffentlicht eine Zeitschrift, den „Excavating Engineer“ (Der Bagger-Maschinist), welche sich ausschließlich mit Löffelbaggern und Schleppschaufelbaggern (Dragline-Exkavatoren) befaßt. Wenn man einen Jahrgang dieser Zeitschrift durchblättert, findet man den Inhalt recht eintönig und ihren Gehalt an exakten Ziffern ziemlich unbedeutend. Trotzdem hat diese Zeitschrift Unschätzbare geleistet. Sie hat eine Generation von Baggermaschinen zum sorgfältigen Studium ihrer Maschinen erzogen, hat sie durch die vielen, eingehend beschriebenen Beispiele zu Rekorden angespornt und die Kunst des Baggerns auf einen hohen Grad der Vollkommenheit gebracht. Es deckten sich in diesem besonderen Falle die Interessen der Maschinenfabrik mit denen der Bauunternehmer und der Erfolg ist nicht ausgeblieben. Verfasser hat in Ausübung seines Berufes sowohl in Europa als auch in Nordamerika beobachtet, daß Baumaschinen nur selten auf ihre Leistungsfähigkeit ausgenutzt werden, und war wiederholt in der Lage, durch eine kleine Änderung in der Arbeitsdisposition die Geschwindigkeit des Arbeitsfortschrittes um 50 und mehr Prozente zu steigern. Würden die bauführenden Ingenieure in ihren Zeitschriften recht oft von Geschwindigkeitsrekorden lesen, welche im Betonieren, im Graben oder im Pflastern erzielt worden sind, und von den Ursachen dieser Rekordleistungen (Prämienystem, Ausspielen mehrerer Arbeitergruppen gegeneinander usw.), sie würden sich zweifellos mit größerem Interesse diesem wichtigen Teile des Bauwesens zuwenden und ihre überschüssige Arbeitskraft nutzbringender anlegen als auf dem ohnehin gründlich durchpflügten Feld der Baukonstruktionslehre.

Eine treffende Kritik über eine scheinbar ausführliche, im „Engineering Record“ veröffentlichte Beschreibung eines interessanten Druck-Tunnelnalles hat der Schriftleiter des „Record“ verfaßt („Eng. Rec.“ 1913, I., S. 624). Er zeigte in dem Kommentar im Detail, wie

wenig der Aufsatz einem Ingenieur zu bieten hat, welcher sich mit Drucktunnels praktisch beschäftigt, und forderte den Verfasser auf, die fehlenden Angaben nachzutragen. Was der Schriftleiter über den in Frage stehenden Aufsatz niedergeschrieben hat, gilt für sehr, sehr viele Artikel, deren Mängel nicht so offen zutage liegen.

ad 3. Am allerdeutlichsten treten die Mängel unserer Baubeschreibungen in den Abschnitten über die Baukosten hervor und möchte Verfasser bei diesem Punkte etwas länger verweilen. Wem gäbe nicht etwa folgende, aus der großen Masse des vorliegenden Materials gewählte Zusammenstellung zu denken: Eine der leistungsfähigsten und wissenschaftlich organisierten nordamerikanischen Bauunternehmungen hat einen bedeutenden Dammbau im Westen übernommen und sich sowohl hinsichtlich der Bauzeit als auch hinsichtlich der Baukosten um rund 100% verkalkuliert. Die Bauunternehmung trat im Laufe der Bauausführung von ihrem Kontrakt zurück. Nach Fertigstellung der Arbeiten erschien ein ausführlicher Artikel aus der Feder des letzten Bauführers und enthielt u. a. eine bis ins Detail gehende Analyse der Selbstkosten. So erfuhr man aus dem Artikel ganz genau, wieviel Dynamit, Kapseln, Zündschnur, Gasolin, Schmieröl, Administrationsspesen und Ingenieurhonorar auf das Kubikmeter Felsaushub entfiel und aus welchen Posten sich der Preis von 1 m² Spundwand zusammensetzt. Nur über eines erfährt man in diesem Artikel so gut wie gar nichts: über jene Faktoren, welche die Ursache des finanziellen Mißerfolges der Bauunternehmung gewesen sind. Diese Faktoren waren Mangel an gesundem, brauchbarem Baustein, trotzdem zu beiden Seiten der Dammbaustelle Granit anstand, und die gewaltige, unvorhergesehene Erosionsarbeit, welche der Strom leistete, als man ihn durch Fangdämme einengte. Wie man Felsaushub und Spundwände kalkuliert, weiß jeder Bauführer; die Verhältnisse jedoch, welche in unserem Fall die Kalkulation einer erfahrenen Bauunternehmung umstießen, lassen sich nur dann voraussehen und in Rechnung ziehen, wenn ähnliche Erscheinungen durch einen Vorgänger nach geologischer Ursache und praktischer Wirkung studiert und die Ergebnisse veröffentlicht worden sind; und diese, für den Bau charakteristischen und für jeden Dammbauer so interessanten Verhältnisse blieben in dem Artikel undiskutiert.

Die Einseitigkeit der erwähnten Baubeschreibung ist typisch und wird man bei näherem Zusehen bemerken, daß die meisten Abhandlungen mit ähnlichen Mängeln behaftet sind. So wurden in weiterer Folge an demselben Strom von anderen Bauunternehmern hunderttausende von Kubikmetern dem Granitgebirge entnommen, die Bauten wurden beschrieben, doch fiel es keinem Autor ein, über die verwitterte Beschaffenheit des Granites und über die merkwürdig geringe Ergiebigkeit der Steinbrüche ein Wort zu verlieren. Man hielt die Gesteinsbeschaffenheit für einen Zufall und infolgedessen nicht der Erwähnung wert. Das Interessante begann für die Autoren erst mit der Verladung des gewonnenen Gesteines. Ebenso stand es mit den Erfahrungen über die Stromerosion. Die Fangdammkonstruktionen wurden bis ins Detail behandelt, der Leser kann die Dammkonstruktionen nachkalkulieren, wenn er will; die Tätigkeit des Flusses hingegen muß man sich dazu denken und mit dem Dazudenken kann es seine Schwierigkeit haben, wie es das Fiasko bewiesen hatte. Es scheint dem Ingenieur die Freude an dem Exakten und ziffernmäßig Darstellbaren seiner eigenen Arbeit so tief im Blut zu sitzen, daß er geneigt ist, seine Arbeit ausschließlich im Überwinden der angetroffenen Schwierigkeiten und im Bewältigen der sich ergebenden Probleme zu sehen. Mit dieser alten Anschauung muß radikal gebrochen werden, denn das Mißverhältnis zwischen der Schärfe unserer Rechenmethoden und der finanziellen Tragweite der Überraschungen wächst mit der Größe der Aufgaben, an die wir uns heranwagen. Man vergleiche etwa die folgenden Ziffern, welche der amerikanische Wirtschaftsgeschichte entnommen sind:

	Kostenvoranschlag	Baukosten
Eriekanal	M 19,000,000,	M 28,000,000,
Eriekanal, erste Erweiterung	„ 95,000,000,	„ 130,000,000,
Black River-Canal	„ 4,500,000,	„ 13,000,000,
Hoosac-Tunnel	„ 8,000,000,	„ 40,000,000,
Manchester-Schiffahrtskanal	„ 100,000,000,	„ 270,000,000.

Wir wissen, daß auch unsere wirtschaftliche Erschließungsgeschichte nicht gerade arm ist an Erfahrungen dieser Art. Man sollte nun denken, daß auf solche Erfahrungen hin das Interesse der Ingenieure an der bereits ausgebauten, verlässlichen Baukonstruktionslehre etwas abflauen

und sich darauf konzentrieren würde, das verhängnisvolle „Zufällige“ in unseren Projekten seines zufälligen Charakters zu entkleiden, soviel Erfahrungsdaten als nur möglich zusammenzutragen und zu veröffentlichen, Zusammenhängen nachzuspüren und sie aufzudecken und durch den Ausbau der Voruntersuchungsmethoden Überraschungen vorzubeugen. Davon ist vorläufig noch nicht viel zu bemerken und so ausgezeichnete, aufklärende Schriften, wie die des österreichischen Oberstaatsbahnrates Ing. Max Singer, „Die Bodenuntersuchungen für Bauzwecke“, und die ältere, allgemein gehaltene Schrift des Schweizer Stappf, „Was kann das Studium der dynamischen Geologie im praktischen Leben nutzen?“, haben auf die periodische Literatur nicht den Einfluß gehabt, der ihrer Bedeutung entsprechen würde. Schuld daran sind wohl vornehmlich die großen Schwierigkeiten, welche sich einer Pflege und Förderung der technischen Geologie durch den ausübenden Ingenieur entgegenstellen. Es fehlt zur Förderung dieses wichtigen Wissenschaftszweiges vorderhand noch so ziemlich alles: das System, die Terminologie und in der Mehrzahl der Fälle das nötige Verständnis. Trotzdem der Stand des Ingenieurs im Ruf steht, der fortschrittlichste zu sein, ist er im Grund genommen einer der konservativsten und an dem Begriff, welchen sich die Vertreter des Standes vom Wesen und von den Aufgaben des Ingenieurs an der Hochschule unter dem Eindruck des Studienprogramms bildeten, halten sie in der Regel mit Zähigkeit fest bis an das Ende ihrer Tage.

In einer angeregten Debatte, die vor wenigen Jahren in den Spalten der „Engineering News“ geführt wurde über das Thema „Soll der Ingenieur beim Projektieren eines Dammes den Geologen zu Rate ziehen?“ protestierte ein bekannter Fachmann gegen den Vorwurf, man befrage zu selten den Geologen; er bedauere nur, daß man sich zu häufig an ihn und zu selten an den Brunnengräber und andere praktische Leute wende. Verfasser muß auf Grund seiner eigenen Erfahrungen entschieden diesem Protest beipflichten. Den Geologen interessieren die großen tektonischen Charakterzüge der Erdrinde, die Stratigraphie und die Petrographie und er hat weder die Zeit noch die Aufgabe, sich mit einem intensiven Studium jener verhältnismäßig untergeordneten Details zu befassen, welche für den Ingenieur oft von so ausschlaggebender Bedeutung sind. Sein Urteilsvermögen, das am Erfassen großer Zusammenhänge geschult wurde, kann ihn solchen Detailfragen gegenüber verlassen. Auch hat der auf Bauplätzen lebende Ingenieur weitaus bessere Gelegenheit, die gewissen Details im Bau der allerobersten Erdrinde auf ihre dynamische Bedeutung hin kennen zu lernen, wenn er nur die Augen offen hält. Sagt doch schon der Geologe Stappf in der bereits zitierten Schrift: „Der Ingenieur ist praktizierender Geophysiker, ohne sich dessen recht bewußt zu sein und ohne durch Anerkennung des Vorschubes, welchen er in vielen Einzelfällen der strengen Wissenschaft geleistet hat, verwöhnt zu sein.“ Eine Verwerfung von mehreren hundert Metern Sprunghöhe kann für den Ingenieur ohne jede Bedeutung sein, sie durchsetzt den Gebirgskörper einfach als feine, kaum bemerkbare Trennungsfuge. Längs einer anderen Verwerfung, die der Geologe ihrer Geringfügigkeit wegen gar nicht beachtet, ist das Gestein einer breiten Zone zertrümmert, daß es dem Wasserdurchtritt nur einen unbedeutenden Widerstand entgegengesetzt und druckhaft ist wie loser Schutt. In dem einen gefalteten Gebirgstelle mag man vorzügliches Bruchsteinmaterial gewinnen, in einem anderen bekommt man infolge der Dislokationen nicht einen Kubikdezimeter unzersprungenen Gesteins. Wo der Geologe ein System von schönen, glatten Falten konstruiert, mag man nach dem Aufschließen ein Durcheinander von verdrückten Schollen vorfinden, in dem die Verhältnisse ganz anders liegen, als man sie vermutet hat. Man vergleiche diesbezüglich die interessante Schrift des englischen Ingenieur-Geologen Henry Lapworth, „Über die Geologie der Dammfundamente“ (Paper read before the Association of water engineers, Great Britain, 1911). Der Geologe war mit seiner Konstruktion im Recht, denn die Berstung ist ein Detail, über das er keinen Aufschluß geben konnte; doch die Kosten werden dadurch nicht geringer. Der Ingenieur hätte wissen sollen, was er vom Geologen verlangen kann und was nicht, und es ist seine Sache, sich mit der Vieldeutigkeit geologischer Orakelsprüche bekannt zu machen und sich danach zu richten. Jeder Ingenieur wird sich wohl einiger Fälle erinnern, in denen man nachträglich Geologen mit Vorwürfen überhäufte, die sie unter Umständen nicht verdient haben.

Zum Schaffen eines Wandels auf dem so wichtigen, brachliegenden Gebiet sind nun vornehmlich die Verfasser von Baubeschreibungen

berufen. Wo immer man die Erdkruste anschneidet und sei es im einfachsten Seitenanschnitt, erblickt man etwas, das man vorher nicht wissen oder doch nur vermuten konnte: die Mächtigkeit der Humusschichte, die Dicke und Beschaffenheit der Lehm- und Trümmerschichte zwischen Humus und gewachsenem Gestein, die Natur und Mächtigkeit der verwitterten Oberschichte dieses Gesteines, die Art und Weise, wie die Verwitterung nach dem Innern der Gesteinsmasse vordringt. Wer sich das Problematische in der Beschaffenheit dieser obersten Erdkruste stets vor Augen hält, mit Neugierde Grabungsarbeiten verfolgt, wo immer sich ihm Gelegenheit dazu bietet, frühere Beobachtungen mit den neuen vergleicht und ernste Versuche unternimmt, von Fall zu Fall die Ursachen der Unterschiede und Eigenheiten festzustellen, wird manches vorausagen können. Einen unmittelbaren praktischen Wert haben vielleicht manche dieser Beobachtungen nicht, doch besitzen sie einen um so größeren indirekten; durch sie erwirbt man erst die nötige Aufmerksamkeit und den nötigen Einblick in die geradezu unerschöpfliche Mannigfaltigkeit der Strukturen und Vorgänge, ohne den ein Urteil in schwierigen und wichtigen Fällen gar nicht gewagt werden darf.

Es wäre wünschenswert, daß jene Ingenieure, die von der Natur mit einer „feinen Nase“ für technisch-geologische Probleme ausgerüstet sind, durch fleißige und gründliche Darlegung ihrer Beobachtungen das Interesse ihrer minder sensitiven Kollegen wachrufen mögen. Wo immer ein geologischer Faktor Einfluß auf die Kosten einer Bauarbeit genommen hat, soll er in seinen Ursachen begriffen und beschrieben, nicht aber bloß konstatiert werden. Es ist keine Beobachtung unscheinbar genug, um nicht in höherem Maße Veröffentlichung zu verdienen als Konstruktionsdaten, die in der Luft hängen und niemanden ernstlich interessieren als den Statistiker und den Bauherrn. Ein der täglichen Praxis entnommenes Beispiel soll andeuten, wie dies geschehen soll: Am Abhang eines Quertales im Kalkgebirge ist ein Seitenanschnitt gemacht worden zur Aufnahme des Gravitationsgerinnes für eine Wasserkraftanlage. Das Gehänge war von Schuttstreifen durchzogen, zwischen denen unverwitterte Klippen von Kalkfels zutage traten. Der Projektierungsingenieur hat sich eingebildet, die Schuttmassen füllen Rinnen zwischen Kalkrippen und hat im Projekt Vorkehrungen getroffen, um das Gleichgewicht der Schutthalden nicht zu stören. Beim Bau hat es sich herausgestellt, daß die Schuttlager nur eine Decke von $\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit bildeten und daß sich unter ihnen gesunder, unverwitterter, gleichmäßig geböschter Kalkfels befand. In einer Publikation hätte man zweifellos Gefälle, Querprofile, Wandstärke und Armierung dieses Gerinnes gewissenhaft niedergelegt und das wahrhaft Bemerkenswerte an dem Ganzen, die Beschaffenheit des Hanges, welche eine Umarbeitung des Projektes nach sich zog, hätte man sicher nur nebenbei erwähnt — im Sinne der Tradition. In einer wirklich wertvollen Beschreibung des Baues stünde die Beschaffenheit des Hanges im Mittelpunkt, der Artikel brächte das Wissenswerte über die Geologie und Morphologie des Tales, über die Form, Böschung usw. der Talwände, Unterschiede zwischen dem Nordhang und dem Südhang, Daten über die Mächtigkeit von Schutt- und Humusdecken, von den Schwierigkeiten, welche man in den ersten hundert Metern beim Angraben der Schuttlehnen im Erosionsbereiche des Baches vorfand, von der Zusammensetzung und Ausdehnung dieser Schuttlehnen. Man erfahre von den Absätzen, welche das Anschneiden des Gehänges zur Folge hatte, vom Verhältnis zwischen dem Dynamitverbrauch pro m^3 Anschnittaushub und pro m^3 Nasentunnel und von den Verschiedenheiten in der Klüftigkeit des Gesteines draußen und drinnen. Auch Angaben über die Verwendbarkeit des abgesprengten Materiales als Betonschotter und Sand würden nicht fehlen; über die Anreicherung von Lehm in den Klüften des Kalkes unter den Schuttdecken und die Reinheit des Gesteins in den Rippen. Die Beschreibung des Baues würde sich dem geologischen Rahmen einfügen, denn der ist doch das Primäre, Unvermeidliche. Eine Ergänzung bildete die Schilderung der Aufschlüsse im Fundamentaushubgraben, der Wasserfassung, der Zusammensetzung der Talauftüftung, ihrer Wasserführung und der Beschaffenheit des bloßgelegten felsigen Untergrundes. Wer eine solche Beschreibung liest, wird sich bei seiner nächsten Arbeit im Kalkgebirge die Hänge viel genauer und mit größerem Interesse ansehen, als dies sein Vorgänger getan hat. Wenn der Leser und seine Nachfolger ihre Erfahrungen veröffentlichen, wird man in die Lage kommen, zwischen verschiedenen Typen von Talgehängen in Kalkgebirgen zu unterscheiden, wird die Schwierigkeiten kennen lernen, welche jede Type mit sich führen kann, und wissen, wo es notwendig

ist, die Regelung durch Schurfarbeiten zu ergänzen. Die bis jetzt vorliegenden, rein wissenschaftlichen Arbeiten unserer Geo-Morphologen über Gehängebildung besitzen für den Bauingenieur der Praxis denselben Wert wie die Abhandlungen unserer Mathematiker über theoretische Mechanik für den Mann im Konstruktionsbureau. Wir müssen uns die einschlägige Literatur unter Benutzung der Forschungsergebnisse unserer wissenschaftlichen Kollegen ebenso selber verschaffen, wie wir eine technische Mechanik hervorgebracht haben: durch Vernachlässigung gewisser Kapitel und durch den Ausbau anderer, weit über die Grenzen hinaus, welche sich der Theoretiker gesteckt hat. Den Mängeln, welche sich in unseren Kenntnissen von den Gehängen so fühlbar machen, begegnen wir auf den meisten Grenzgebieten zwischen Technik und Geologie und bloß der Tunnelbau bildet bis zu einem gewissen Grade eine Ausnahme. Mit den sedimentären Auffüllungen der Flußtäler haben sich die Geologen wohl beschäftigt, trotzdem haben sie uns auf diesem Gebiete recht wenig zu sagen: ihre Ziele decken sich eben nicht mit den unseren. Wo immer ein Fluß durch einen Wehrbau abgedämmt wird, soll der bauführende Ingenieur versuchen, die Ergebnisse seiner Aufschlüsse und die Resultate seiner Beobachtungen über Grundwasserverhältnisse in kausalen Zusammenhang mit den Eigenheiten des betreffenden Flußsystems und seines Einzugsgebietes zu bringen. Es gibt da gar vieles zu beobachten: Mächtigkeit der Lehm- und Humusdecke am Talboden, geologischer Aufbau der Talauffüllung, Lehm- und Sandführung der Schotterebenen, ihre Lagerung, Zementierung, Verwertbarkeit und Wasserdurchlässigkeit, Eindringungswiderstände beim Rammen von Piloten und Spundwänden, Tätigkeit des Flusses nach seiner Einengung durch die Fangdämme, Wasserzudrang zur Baugrube, Konstruktion und Verhalten der Fangdämme, Standrohrbeobachtungen im Flußbette unterhalb des Wehres nach Fertigstellung des Wehrbaues. So manche von den Beobachtungen werden zur Zeit der Niederschrift scheinbar gar keine praktische Bedeutung haben, doch kann sie in Zukunft eine solche Bedeutung bekommen und regt zur Beobachtung an. Der Ingenieur, der in die Lage kommt, am selben Fluß zu bauen, wird dem Autor zweifellos für jeden Hinweis danken, welcher ihm einen Schluß gestattet auf das vor Baubeginn noch Unbekannte und obendrein bedeutet jeder gründliche Bericht einen kleinen Beitrag zu der heute noch ausständigen Klassifizierung von Graben- und Talauffüllungen aus rein technischen Gesichtspunkten.

Die Notwendigkeit einer eingehenden Behandlung und Klassifizierung aller technisch bedeutsamen Gebirgsglieder und geodynamischer Vorgänge hat St a p f f schon vor 20 Jahren erkannt, als er in seiner zitierten Schrift die Worte niederschrieb: „Es ist verlockend, den Versuch zu machen, die praktisch wichtigen geologischen Probleme auch in ihrem natürlichen Zusammenhang, also als Glieder eines in sich abgeschlossenen Wissenschaftsgebietes, so abzuhandeln, daß sie den verschiedenen technischen Fächern, wo man ihrer Grundlage bedarf, ohne weiteres zugänglich werden.“ Sein Wunsch ist vorläufig noch nicht in Erfüllung gegangen, denn die breite Masse der Bauingenieure ist dank der einseitigen Hochschulziehung von dem Bewußtsein einer klaffenden Lücke im System unserer Wissenschaften noch lange nicht so durchdrungen, daß jeder seine Kräfte an die notwendige Arbeit setzen würde. Der Einzelne wird erst dann als Organisator auftreten können, wenn seine Kollegen gewillt sind, das Material herbeizuschaffen.

Der im vorangegangenen angestellte Vergleich hat gezeigt, daß unsere Bauliteratur so manches zu wünschen übrig läßt; sie erscheint

wie ein verknöchertes Ebenbild der Bauliteratur jener Zeit, da die technischen Wissenschaften noch im Stadium des rapiden Wachstums waren, jeder bedeutende neue Bau eine neue Etappe vorstellte und die sub 2 und 3 angeführten Probleme noch im Hintergrund standen. Auf die Periode unerhörten Wachstums ist eine Periode relativen Stillstandes gekommen. Unsere Aufgabe liegt heute nicht mehr so sehr im Ersinnen neuer Methoden als vielmehr im Ausbau und im Schablonisieren der schon vorhandenen. Die Literatur hat diesen Wandel nicht in dem Maß mitgemacht, als es nötig gewesen wäre. Das ist schon an sich nicht sehr erfreulich. Ernster wird jedoch die Erscheinung, wenn man die Bauliteratur als ein Spiegelbild dessen auffaßt, wofür sich die bauleitenden Ingenieure vornehmlich interessieren. Zu dieser Auffassung besitzt man ein gewisses Recht, denn die Wirkungen des „Nichtmitgehens“ der akademisch gebildeten Ingenieure mit ihrer Zeit haben sich in Nordamerika in der wirtschaftlichen Lage des Bauingenieurs schon recht fühlbar gemacht und werden auch bei uns nicht mehr lange auf sich warten lassen. Seit sich nämlich die Baukonstruktionslehre aus einer mehr oder weniger empirischen Disziplin in eine formvollendete, durchsichtige, klarverständliche Wissenschaft verwandelt hat, kann man das Wissen direkt von der Hochschule weg um billiges Geld mieten. Es liegt ja im Wesen der exakten Wissenschaft, Erfahrung bis zu einem gewissen Grad zu ersetzen. Wenn sich also der Bauingenieur nicht zielbewußt auf jene Felder verlegt, welche erst im Begriffe sind, exakte Bauwissenschaften zu werden, läuft er Gefahr, schlechter bezahlt zu werden als der ungelernete Capo der Praxis, welcher Energie und Erfahrung besitzen muß, um seine Pflichten zufriedenstellend erfüllen zu können. (Das gilt natürlich nur für den großen Durchschnitt. Der Spezialist und der Zivilingenieur, welcher es verstanden hat, seinem Namen einen guten Klang zu geben, wird stets seinen hervorragenden Platz in der geldverdienenden Menschheit behaupten.) Gar oft sieht man in den Vereinigten Staaten auf großen Bauten einen energischen Mann mit mangelhafter Schulbildung an der Spitze und einen schlecht besoldeten jungen Ingenieur als sogenannte wissenschaftliche Hilfskraft an seiner Seite. Keine exakten Wissenschaften sind bis jetzt das Organisieren der Arbeit und die technische Geologie. Auf beiden Gebieten ist der geschulte Intellekt dem reinen Empiriker bei gleicher natürlicher Begabung überlegen, aber nur dann, wenn der Intellekt auch tatsächlich auf das Erfassen und Behandeln der einschlägigen Probleme geschult worden ist; bis jetzt wird der Bauingenieur an der Hochschule so ausschließlich für die Tätigkeit im Konstruktionsbureau vorbereitet, daß er den Problemen der Bauorganisation und Bauführung in der Regel mit einem wesentlich geringeren Verständnis entgegentritt als der gleich begabte Empiriker. Und was die Probleme der technischen Geologie anbetrifft, muß man sagen, daß der Bauingenieur im breiten Publikum nicht umsonst als Mann gilt, auf dessen Kostenvorschläge man sich nicht verlassen darf. Gelingt es ihm, durch den Ausbau der technischen Geologie dem Urteil des Publikums den Boden zu entziehen, wird er wieder für eine Weile der angesehenen, unentbehrliche Mann sein.

Es wäre daher nur natürlich, wenn der Ingenieur zielbewußt die beiden Gebiete seiner Domäne angliedern und behaupten würde. Dazu genügt nicht der bloße Entschluß; er muß die ganze Art des Beobachtens, Denkens und Urteilens auf das zu Beherrschende einstellen und der Schwerpunkt seines Interesses muß sich dorthin verlegen. Sonst bleibt es beim ohnmächtigen Versuch.

Hofrat Ing. Artur Oelwein †.

Aus den Händen der Töchter O e l w e i n s, der am 22. März d. J. unter zahlreicher Beteiligung unserer Mitglieder zu Grabe getragen wurde, empfing der Verein als letzten Gruß die nachstehende „Biographie“, die der Verewigte für unsere „Zeitschrift“ bestimmt hat. Noch über den Tod hinaus widmet er uns sein Wort!

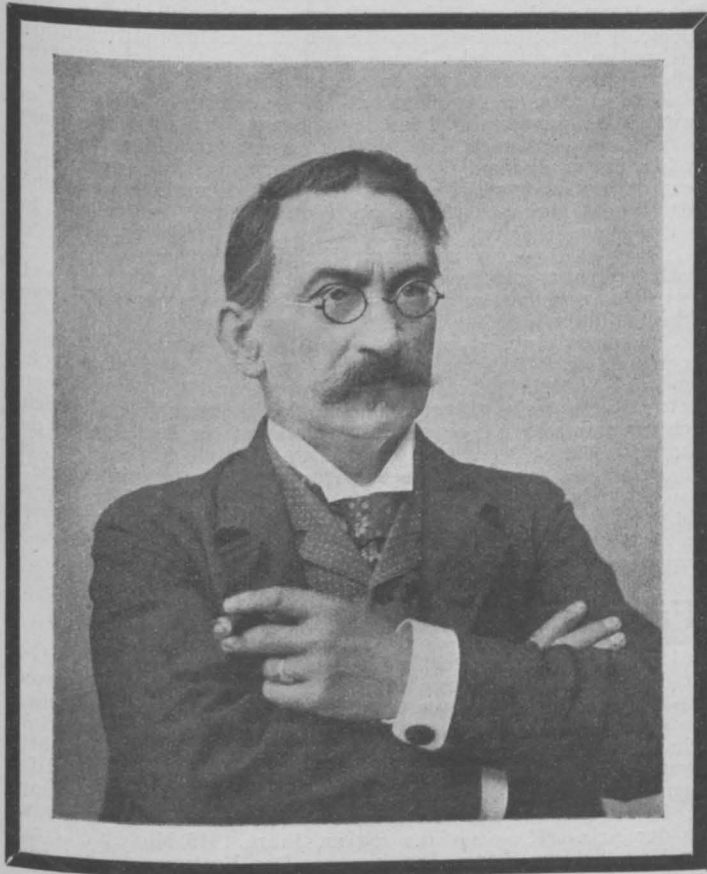
Aber diese Selbstbiographie bedarf der Ergänzung insofern, als die Intensität und Tiefe der Wirksamkeit O e l w e i n s, seine Verdienste von ihm selbst nicht ins volle Licht gesetzt wurden, auch nicht gesetzt werden konnten.

Oelwein war bei allem Frohsinn und aller Güte seines Charakters doch eine frisch-fröhliche und energische Kampfnatur. Es gab kaum eine wichtige technische Tagesfrage, zu der er nicht seine Stimme erhoben hätte. Daher auch seine lebhaft

Tätigkeit in Enqueten über wasserbauliche Fragen, auf den Binnenschiffahrts-Kongressen und innerhalb unseres Vereines in zahlreichen Kommissionen und Ausschüssen, daher auch seine lebhaft literarische Tätigkeit, die sich zum großen Teile in unserer „Zeitschrift“ abspielte. Schon 1879 hatte Oelwein eine Broschüre veröffentlicht: „Über die Frage der Flußregulierungen und Schutzbauten im Quellgebiete“. Außerdem seien als die wichtigsten seiner Arbeiten in die Erinnerung zurückgerufen: „Ausbau der Wasserstraßen Mitteleuropas“, „Wienflußregulierung und Stadtbahn“, „Regulierung der Donau bei Linz“, „Denkschrift über den Bau der Wasserstraßen in Österreich“, „Die Wasserversorgung von Wien“, „Bestimmung und Form der Wien-Wölbungsprofile“. Hervorragend sind auch noch seine Berichte als Experte in der Enquete

des Wasserstraßenausschusses des Abgeordnetenhauses und in den Enqueten über die Nutzbarmachung der Gewässer Böhmens und Mährens, die Berichte über den von ihm geleiteten Hafenaufbau in Bregenz und über den Umbau des Hauptzollamtsbahnhofes, die Broschüre über die Reinigung des Wassers zum Zwecke der Versorgung großer Städte mit Nutz- und Trinkwasser und noch viele, viele andere.

In mancher Beziehung gingen von Oelwein Anregungen aus, die im Verein zu wichtigen Beratungen führten, es sei nur erinnert an seine Anträge, betreffend die Aufstellung von Normen für eiserne Leitungsröhren, betreffend die moderne Wasserrechtsgesetzgebung, und hinsichtlich der Organisation des hydrographischen Dienstes in Österreich.



Selbst künstlerische Veranlagung war dem reich begabten Manne nicht versagt. Er war ein ausgezeichnete Zeichner, ein vorzüglicher Maler. Der Verein dankt ihm in dieser Hinsicht viel in der Entwicklung der Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik; er war es auch, der die Veranstaltung von Bilderabenden für die Damen der Mitglieder inaugurierte.

Allgemein bekannt ist, wie lebhaft sich Oelwein durch zahlreiche Vorträge am Vereinsleben betätigte. Die warme Hochachtung, die er sich als Fachmann und Mensch im Kreise seiner Kollegen erworben hatte, sprach sich dadurch aus, daß er in den Jahren 1879 bis 1880 und 1884 bis 1885 in den Verwaltungsrat, 1890 bis 1891 zum Vorsteher-Stellvertreter gewählt wurde.

Die große Vorliebe Oelweins für den akademischen Lehrberuf tritt deutlich in den warmen Worten hervor, die er diesem Beruf in seiner Selbstbiographie gewidmet hat.

Seine langjährige Tätigkeit an der Hochschule für Bodenkultur wurde nicht nur seitens des Lehrkörpers durch die Verleihung des Professorentitels, sondern auch seitens der Praxis durch die Ernennung zum korrespondierenden Mitgliede des Klubs der Land- und Forstwirte anerkannt. Seine Liebe zur studierenden Jugend sprach sich auch in seinem humanitären Wirken aus. Er wurde seit der Gründung des Kaiser Franz Joseph-Studentenheimes Vereines Ausschußmitglied desselben, leitete die Bauausführung und führte das Baureferat des Hausbaues des Vereines.

Durch diese Vorbemerkungen wird seine in so bescheidenen Worten gehaltene Selbstbiographie erst ins richtige Licht gerückt. Oelwein schrieb:

„Im Jahre 1837 in Ostschlesien geboren, absolvierte ich das Obergymnasium in Teschen und 1858 die Technische Hochschule in Wien in einem für die Techniker sehr ungünstigen Zeitpunkte. Ich begann meine Laufbahn als technischer Tagelöhner in verschie-

denen Bureaus und habe 1860 als solcher auch die Trassierung der Kohlenbahn in Mähr.-Ostrau mitgemacht. Am 4. Juni 1860 trat ich in den Dienst der galizischen Karl Ludwig-Bahn und brachte es in 10 Jahren bis zu einem Gehalte von 800 Gulden. Zwischenzeitlich beurlaubt, trassierte ich die Strecke Oderberg—Czaczka der Kaschau-Oderberger Bahn und ersparte mir ein Vermögen von K 6000. Ein lieber Kollege stahl mir dieses Geld samt meiner ganzen Garderobe; ich mußte weiter dienen. Da ich meine Familie hievon nicht erhalten konnte, wurde ich ein technischer Landsknecht. 1870 trat ich zum Baue der Nordwestbahn ein, 1871 in den Dienst der Anglo-österr. Bank, um hier die Leitung der Trassierungs- und Projektionsarbeiten für den Donau-Oder-Kanal zu übernehmen. Mein ganzes Wissen über den Bau und Betrieb von Schiffahrtskanälen beschränkte sich damals auf das Studium der Werke des alten Dr. Georg Hagen, den ich auch persönlich kennen lernte. Seinem Rate folgend, unternahm ich länger andauernde Studienreisen in Frankreich, Belgien, Holland, Schweden und Deutschland, um mir das einschlägige Planmateriale selbst zu beschaffen, aber auch den Betrieb und den wirtschaftlichen Wert der Wasserstraßen kennen zu lernen. Dann ging es an die Durchführung der Trassierungs- und Projektionsarbeiten mit einem Korps österreichischer Techniker. 1873 war das Projekt für einen Schleusenkanal nach den Typen des Rhein-Rhone-Kanals für Boote von 300 t Tragfähigkeit fertig und politisch begangen. Die Anglo-österr. Bank bewarb sich um die Konzession für den Bau und Betrieb desselben, beide Häuser des Parlaments hatten die Konzession genehmigt, die Krise des Jahres 1873 machte jedoch die Finanzierung unmöglich. Das Schicksal dieses Kanales ist bekannt, ich aber habe aus innerster Überzeugung von dem großen wirtschaftlichen Werte dieses Kanals und eines österreichischen Wasserstraßennetzes für Österreich bis zu meinem Lebensende mit meiner ganzen Kraft für die Durchführung dieser Idee weiter gekämpft. Anfangs 1875 ging ich mit Hellwag zum Bau der Gotthardbahn, folgte aber schon im Juni 1876 einer Berufung der Kaiserin Elisabeth-Bahn als Obergeringieur und Bauleiter für die Neuherstellung des unmittelbar vor der Eröffnung der Giselabahn eingestürzten Untersteintunnels bei Lend-Gastein. 16 Jahre war ich im Bau- und Bahnerhaltungsdienste der Elisabethbahn und nach der Verstaatlichung derselben bei den k. k. österreichischen Staatsbahnen tätig. Der interessanteste Bau, den ich gleichzeitig als Bauleiter ausführte, war der neue Hafen und das Trockendock in Bregenz. Meine Sehnsucht nach einer selbständigen Bautätigkeit wurde erfüllt, als ich 1892 zum Bauleiter der Wiental- und Donaukanallinie der Wiener Stadtbahn ernannt wurde. 10 Jahre dauerte der Bau, es waren die schönsten Arbeitsjahre meines Lebens. Ich führte hier die ersten Eisenbetonbauten aus. Ende März 1903 ging ich in Pension, um wieder voller Hoffnungen am 1. April desselben Jahres als technischer Konsulent der Direktion für den Bau der österr. Wasserstraßen im Handelsministerium den Kampf für dieselben neuerdings aufzunehmen. Die Haltung der Regierung und des Parlaments gegenüber dem Wasserstraßengesetze vom Jahre 1901 ist eine der traurigsten Episoden in der Geschichte der Verwaltung und der wirtschaftlichen Entwicklung unseres Vaterlandes.

Im Jahre 1887 war ich als Privatdozent der Ingenieurwissenschaften an die Hochschule für Bodenkultur berufen worden, der ich dann als außerordentlicher und ordentlicher Professor bis Oktober 1909 angehörte. Die Professur an einer Hochschule ist der schönste Beruf, den man wählen kann; der fortwährende Kontakt mit der Jugend läßt das zunehmende Alter vergessen.

Ich habe mich vorwiegend mit dem Gebiete des Wasserbaues tätig und kritisch beschäftigt. Meine Vorträge über die Geschichte der Rheinregulierung und die Ursachen der Überschwemmung im Jahre 1892 haben dann zum Abschluß des Staatsvertrages für die Rheinregulierung in Vorarlberg zwischen Österreich und der Schweiz geführt, an dem ich dann mitzuwirken Gelegenheit hatte.

Ich war als Experte vielfach tätig: bei dem Projekte für die Wien-einwölbung, der Regulierung der Mittel- und Donau-Elbe-Kanal, in den Ausschüssen des Abgeordnetenhauses für den Donau-Oder- und Donau-Elbe-Kanal, in der Frage der Umwandlung des Wiener Donau-Kanals in einen Handels- und Winterhafen, der Donauregulierung bei Wien und anderen einschlägigen Fragen. Nebenbei habe ich die Wasserversorgungsanlagen von Witkowitz, Sternberg, Iglau, Urfahr und Baden sowie die Sperre im Strug bei Rzeszow gebaut. Meine literarische Tätigkeit im Verein ist den Kollegen bekannt; 10 Jahre lang redigierte ich die „Mitteilungen des Zentralvereines für Fluß- und Kanalschiffahrt in Österreich“ und meine Streitschriften für den Ausbau der österreichischen Wasserstraßen in Fach- und politischen Blättern, mit denen ich allerdings nur die Gegner ärgern konnte, nehmen einen stattlichen Raum ein.

Ich konnte bis an mein Lebensende dank meiner eisernen Gesundheit arbeiten und habe dies ehrlich getan. Ich bitte meine Kollegen, die bedeutendste Arbeit meines Lebens für den Ausbau unserer Wasserstraßen unentwegt fortzusetzen, die zur wirtschaftlichen Entwicklung der Nachbarstaaten ebensoviel beigetragen haben wie die Eisenbahnen. Damit nehme ich Abschied von meinen Kollegen und meinen lieben Freunden.

Artur Oelwein.

Tiefe Wehmut wird jeden ergreifen, der sich unter die Freunde Oelweins zählen dürfte.

Die öffentliche Anerkennung blieb zwar dem tatkräftigen Manne nicht versagt, sie wurde ihm auch durch die Verleihung des Ritterkreuzes und des Komturkreuzes des Franz Joseph-Ordens, des Ordens der Eisernen Krone III. Kl. und den Ausdruck der A.-H. Zufriedenheit sowie die Verleihung des Hofrattitels von höchster Stelle in reichem Maße zuteil, versagt blieb ihm aber die Erreichung seines großen Lebenszieles: Die Vereinigung der Gewässer der Elbe, Oder, Weichsel und Donau zu einem einheitlichen mitteleuropäischen Wasserstraßennetze. Seine Projekte sind im Laufe der Zeit weiter ausgestaltet worden, die Ereignisse des Weltkrieges haben Oelwein Recht gegeben, aber die Inangriffnahme der Arbeiten hat er nicht mehr erlebt. So durchzog denn auch ein an ihm ungewohnter Ton der Resignation seinen letzten Vortrag, den er am 4. November 1916 in der 1. Wochenversammlung der Tagung 1916/17 hielt über: „Stand der Wasserstraßenfrage mit besonderer Berücksichtigung des Donau-Oder- und Weichsel-Kanals.“

Am Grabe Oelweins sprach unser Vizepräsident Hofrat Ing. Julius Marchet im Namen unseres Vereines, der Hochschule für Bodenkultur und der humanitären Vereine dieser Hochschule die folgenden, von den Trauergästen tief mitempfundenen Abschiedsworte:

„Artur Oelwein!

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, die Hochschule für Bodenkultur und die humanitären Vereine dieser Hochschule grüßen Dich, Abschied nehmend! Die Hochschule hat Dich durch mehr als zwei Dezennien zu den hervorragendsten Mitgliedern ihres Lehrkörpers gezählt, durch fast 100 Semester hast Du dem Ingenieur- und Architekten-Verein angehört. Es war Dir nicht vergönnt, die kurze Frist noch zu erleben, in der Dir unser Verein die Ehrengabe hätte überreichen können, die unseren Mitgliedern zur Feier des Jubiläums einer 100semestrigen Mitgliedschaft bestimmt ist. Fürwahr, die Traueranzeige hat mit Recht gesagt: „er beschloß ein tatenreiches Leben“. Vielfältig war sein Tatendrang und überall hinterließ sein Eingreifen tiefe,

dauernde Spuren. An der Hochschule für Bodenkultur lauschte durch seinen markigen, von reicher praktischer Erfahrung getragenen Vortrag angeregt, eine eifrige Hörschaft seinen Worten. Er mag vielleicht in seiner Lehre des öfteren über die Grenze hinausgegriffen haben, die dem bautechnischen Unterricht naturgemäß an der Hochschule für Bodenkultur gezogen sein muß, wenn aber der heutige Stand dieses Unterrichtszweiges den jetzt gegebenen Bedürfnissen entspricht, so hat er das bleibende Verdienst, diese Entwicklung angebahnt zu haben.

Sein, ich möchte sagen, unsterbliches Verdienst aber liegt in der weiten Voraussicht, mit der er neben seiner vielfachen praktischen Betätigung, unentwegt und allen Widerständen trotzend, die Vorarbeiten und die Agitation für den Ausbau des Wasserstraßennetzes in Österreich betrieb. Wenn Klös jetzt stahlbewehrte, blutige Hand wieder zur Feder greift, um — wie wir alle hoffen — die Geschichte einer neuen wirtschaftlichen Entwicklung Mitteleuropas zu schreiben, dann werden Name und Taten Oelweins an erster Stelle niedergeschrieben werden müssen.

Als schaffender Ingenieur hat Oelwein in weiten Landen gewirkt, aber gerade im Weichbilde der Stadt Wien Großes gezeugt. Die Wienflußregulierung, die Wientalwasserleitung und der Bau der Stadtbahn sind auf das engste mit seinem Namen verknüpft. Wenn die Lokomotive leise schütternd die Erde unter seiner Ruhestätte durchfährt, so sendet sie einen letzten Gruß demjenigen, der ihr den Weg gebahnt.

Wer Oelwein näher trat, hat aber nicht nur seine unermüdete Arbeitskraft bewundert, der hat auch in ihm den künstlerisch veranlagten, den guten Menschen verehren müssen und seine liebenswürdige Heiterkeit lieb gewonnen.

Wenn wir nun von Oelwein Abschied nehmen, so wollen wir uns an ein Wort erinnern, das er — wie im Vorgefühl des kommenden — kürzlich erst — am 4. November 1916 — in seinem letzten Vortrage im Ingenieur- und Architekten-Verein sprach: „Ich bin nun sehr alt geworden. Der Kampf für den Ausbau der Wasserstraßen ist berechtigt; ihn mit allen Mitteln fortzusetzen, ist das Erbe, das ich Ihnen, meinen jungen Kollegen, hinterlasse.“

Ruhe sanft, Freund Oelwein, Dein Abschiedruf wird von den Berufenen beherzigt werden.“

Aus Fachvereinen und Fachkörperschaften.

18. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft.
Am 23. und 24. November 1916 fand in Berlin unter dem Vorsitz des Geh. Regierungsrates Professors Dr. Ing. Busley, Berlin, die diesjährige Hauptversammlung dieser Gesellschaft statt. Über 700 Teilnehmer hatten sich zu dieser 3. Kriegstagung eingefunden. Der Vorsitzende der Gesellschaft, der Großherzog von Oldenburg, war zu der Versammlung nach Berlin gekommen, aber durch den Tod Kaiser Franz Josephs verhindert worden, sein Amt auszuüben. An den Deutschen Kaiser wurde ein Huldigungstelegramm abgesandt. Hierauf wurde unter größtem Beifall der Versammlung dem Wirklichen Geh. Oberbaurat Dr. Ing. Rudolf Veith die goldene Denkmünze der Gesellschaft, ihre höchste Auszeichnung, überreicht. Wie der Vorsitzende betonte, würdigte damit die Gesellschaft die Verdienste Geheimrat Veiths um den gesamten deutschen Schiffsmaschinenbau und insbesondere um die Dampfturbinen auf Sr. Majestät Kriegsschiffen. Aus Anlaß des 70. Geburtstages Geheimrat Veiths ist eine Stiftung errichtet worden, deren Betrag von rund M 217.000 Geheimrat Veith der Schiffbautechnischen Gesellschaft zur Verfügung stellte. Diese Mittel sollen dazu dienen, den Söhnen Gefallener das Studium des Schiffsmaschinenbaues zu erleichtern.

Den ersten Vortrag hielt Dr. phil. G. Bauer, Hamburg, über „Wärmetechnische Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit der Schiffsantriebe“. Der Vortragende bespricht zunächst die heute allgemein verwendeten Antriebe der Schiffe durch Kolbenmaschinen, Dampfturbinen und Ölmaschinen im Hinblick auf deren Wirtschaftlichkeit, wobei die in diesen Maschinen vor sich gehenden thermischen Prozesse durch Vergleich mit dem idealen Prozeß einer Kritik unterworfen werden. Aus letzterer ergeben sich verschiedene Vorschläge für die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der bekannten Anlagen, welche zwar, jeder für sich allein betrachtet, nicht von einschneidender Bedeutung, jedoch durch Kombination sehr erhebliche wirtschaftliche Erfolge herbeizuführen imstande sind. Der Vortragende geht im Anschluß hieran auf verschiedene kombinierte Schiffsmaschinenanlagen von außergewöhnlich hoher Wirtschaftlichkeit ein und bespricht an der Hand von Beispielen die Ausführbarkeit und Aussichten derselben. Den Schluß bildet ein kurzer Ausblick auf die Aussichten der Ölturbine für Schiffsbetrieb.

Sodann sprach Professor Dr. Ing. Gümbel über den „Einfluß der Schmierung auf die Konstruktion“. Die physikalischen Grundlagen, welche die Schmierung von Maschinenteilen beherrschen und durch deren Kenntnis erst die rationelle Konstruktion geschmierter Maschinenteile ermöglicht

wird, sind lange unerforscht geblieben. In einer klassischen Arbeit hat dann Reynolds im Jahre 1886 diese Grundlagen, soweit Flüssigkeitsreibung in Frage kommt, aufgedeckt. Aus der Arbeit von Reynolds sind aber, wohl infolge der mathematischen Behandlungsmethode nicht die Früchte entsprossen, die man hätte erwarten dürfen. Die einzige versuchte Erweiterung der Reynolds'schen Arbeit durch Sommerfeld blieb ohne Einfluß auf die Konstruktion. Die erste und einzige praktische Folgerung aus der Arbeit Reynolds zog im Jahre 1915 Mochell mit der Konstruktion seines Drucklagers. Der Vortragende hat nun die Reynolds'schen Gedanken neu aufgenommen. Indem derselbe vereinfachte Rechnungsmethoden verwendete, durch welche die mathematischen Schwierigkeiten des Problems umgangen wurden, gelang es ihm, das Schmierungsproblem vollständig aus den Elementen aufzubauen. Indem er zugleich die theoretischen Ergebnisse an Versuchen prüfte, ist nunmehr eine feste Grundlage für die Konstruktion geschmierter Maschinenteile geschaffen. Auf Grund der gewonnenen Einsicht erläuterte Gümbel in seinem Vortrag den Einfluß der Schmierung auf die Konstruktion von Wellenzapfen, Kreuzköpfen, Führungsbüchsen, auf den Bau des Ablaufschlittens eines Schiffes usw. Zugleich ist durch die vorliegende Arbeit ein Maßstab für die Beurteilung von Schmiermitteln gewonnen, welcher bisher vollkommen fehlte. Damit gewinnt die Arbeit Gümbels in dieser Zeit der Schmiermittlersatzstoffe besonderes Interesse.

Dipl.-Ing. Schaffran, Vorsteher der Schiffbauabteilung der kgl. Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau, Berlin, sprach „Über das Arbeiten schwerbelasteter Schlepper“. In diesem Vortrag wird ein beschränktes Gebiet des Schiffsantriebes kritisch beleuchtet, welches versuchsstechnisch bisher noch wenig geklärt worden ist, nämlich die Wirkungsweise der Schrauben von Schleppern, die unter hohen Belastungsgraden arbeiten, d. h. mit kleinen durch die Tiefgangsverhältnisse bedingten Propellerdurchmessern bei geringen Fahrgeschwindigkeiten unverhältnismäßig großen Schub, bzw. Trossenzug erzeugen müssen. Der Anlaß zu den erörterten Versuchen, welche unter der Leitung des Vortragenden in der kgl. Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau ausgeführt worden sind, wurde durch das Projekt des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten gegeben, auf dem Rhein-Weserkanal einen einheitlichen staatlichen Schleppbetrieb einzurichten und hierfür besonders geeignete Schleppdampfer zu bestellen. Die Konstruktionsgeschwindigkeiten, die für diese Fahrten vorgeschrieben waren, wichen von den sonst für Schrauben-

schleppdampfer üblichen insofern wesentlich ab, als mit Rücksicht auf eine Schonung der Kanalsohle ein möglichst kleiner Tiefgang eingehalten und der ganze Schleppbetrieb bei der selbst für Binnenschiffahrtsverhältnisse sehr gering angegebenen Geschwindigkeit von höchstens 5 km/h bewerkstelligt werden sollte. Über den Rahmen dieser bestimmten Aufgaben hinaus wurden durch die eingehend durchgeführten systematischen Modellversuche auch ganz allgemein die für den Konstrukteur wichtigen Beziehungen zwischen den Konstruktionsverhältnissen der Schrauben und den erreichbaren Wirkungsgraden ermittelt, so daß die gebrachten Versuchsdiagramme eine bequeme Handhabe bieten, um für jeden vorliegenden Fall den zweckmäßigsten Schlepperpropeller dimensionieren zu können. Der Nachweis für die unmittelbare Übertragungsmöglichkeit der festgestellten Modellversuchsresultate auf die Verhältnisse der naturgrogen Schrauben wurde durch zahlreiche Auswertungen der Ergebnisse von Probefahrten erbracht, die mit Schleppern der kgl. Kanalbauverwaltung Essen und der kgl. Hauptpostamt Potsdam im Rhein-Weserkanal, bezw. im Großschiffahrtsweg Berlin-Stettin und im Oder-Spree-Kanal vorgenommen worden sind. Bei dieser Gelegenheit wird auf Grund des physikalischen Zusammenhanges der einzelnen den Propellerwirkungsgrad beeinflussenden Faktoren ein neues Verfahren in Vorschlag gebracht, vermittels dessen es möglich erscheint, die auf solchen Probefahrten unvermeidlichen fehlerhaften Messungen sofort als solche zu erkennen und aus der Versuchsreihe auszuschalten. Zum Schluß des Vortrages wurden auch theoretische Untersuchungen über die Grenze des erreichbaren Wirkungsgrades eines idealen Propellers angestellt. Sonst aber ist in dem ganzen Vortrage von derartigen mathematischen Analysen grundsätzlich Abstand genommen und der Gesichtspunkt eingehalten worden, die Propellerfrage rein experimentell zu lösen.

Hierauf folgte ein Vortrag von Ing. Missong, Frankfurt a. M., über „Dampfturbinen oder Kolbendampfmaschinen bei Abwärmeverwertung für hohe Kesselspeisewärme“. Nach den vom Vortragenden auf der Jahresversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft gemachten Ausführungen über die bisher nur von der Maschinenfabrik Thyssen in Mülheim a. Ruhr gebaute Missong-Dampfmaschine ist dieselbe eine Einzylinderverbundmaschine mit Zwischendampfentnahme und sie verdankt ihre Entstehung dem Bestreben, höchste Wirtschaftlichkeit und äußerste Einfachheit zu vereinigen. Sie ist dazu bestimmt, in Betrieben, in denen der Heizdampf gebraucht wird, den hochgespannten Frischdampf unter Arbeitsleistung auf die gewünschte Heizdampfspannung zu bringen und den zu Heizzwecken nicht benötigten Dampf bis auf die Auspuffdampf- oder Kondensatorspannung herunter auszunützen, wobei die Möglichkeit besteht, die Wärme des Abdampfes der Maschine gleichfalls zu Heizzwecken oder zum Anwärmen von Wasser usw. zu verwenden. Dieses Verfahren, das bisher nur mit einer Zweizylindermaschine durchführbar war, wird bei der Missong-Dampfmaschine in einem Zylinder durchgeführt, dessen eine Seite als Hochdruck- und dessen andere Seite als Niederdruckzylinder mit normalem Kolben ausgebildet ist. Die Missong-Dampfmaschine arbeitet daher auch ganz anders als die Einzylindermaschine, der während der Expansion oder Kompression Dampf abgezapft wird. Die Maschine ist demnach eine Zweifachexpansionsmaschine mit Zwischendampf- und eventueller Abdampfverwertung mit nur einem Kolben und nur 4 Ventilen, die durch einen Geschwindigkeits- und einen Druckregler beherrscht werden. Durch die in Zukunft ebenso wie die Dampfüberhitzung allgemein übliche hohe Vorwärmung der Verbrennungsluft durch die abziehenden Feuergase und hohe Vorwärmung des Kesselspeisewassers durch Zwischendampf und der außerdem für Heizzwecke und fast alle Zwecke der Industrie auszunützbaren Abdampfmenge arbeitet dieselbe stets wirtschaftlich. Das besprochene neue Entnahme- und Geschwindigkeitsregelungsverfahren ist bei Abwärmekraftmaschinen jeder Art verwendbar und bietet in sehr vielen Fällen die Möglichkeit, das erstrebenswerte Ideal einer verlustlosen Dampfmaschine zu verwirklichen. Es bietet die Möglichkeit, den gesamten Wärmebedarf für Heizzwecke usw. in der Nähe der Abwärmekraftmaschinen durch Maschinenabdampf und in weiterer Entfernung von denselben durch genügend billigen elektrischen Strom zu decken. Dadurch können dem Volksvermögen jährlich viele hundert Mill. Mark erspart werden, wodurch sich das Reich, wenn es diese Anlagen selbst errichtet, eine das Volk nicht drückende Einnahmequelle verschaffen und daraus einen großen Teil der Zinsen der Kriegsanleihe decken kann. Der vaterländischen Interessen wegen erscheint es angezeigt, die Staatsregierung, falls sie eine staatliche Regelung der Elektrizitätswirtschaft in Ergänzung zieht, darauf aufmerksam zu machen, daß bei der heute üblichen elektrischen Stromerzeugung mit Dampfmaschinen 85% der denselben zugeführten Wärme unausgenützt mit dem Kondensationswasser in die Abwässerkanäle abgeführt werden, welche durch das neue Entnahme- und Geschwindigkeitsregelungsverfahren von Abwärmekraftmaschinen erspart, bezw. nutzbar gemacht werden. Als Beispiel, um welche Summen es sich dabei handelt, führte der Redner das Industriegebiet Mannheim-Ludwigshafen an, in welchem heute

schon pro Tag 3 bis 4 Mill. kg Ruhrkohlen im Wert von 15 bis 20 Mill. Mark im Jahr verbrannt werden, von welchen za. 65 bis 75% des damit erzeugten Dampfes direkt für Heiz- und Kochzwecke usw. verwendet werden, statt zuerst zur Krafterzeugung mittels Abwärmekraftmaschinen und dann als Maschinendampf verwertet zu werden. Die großen Mengen von sehr billigem elektrischem Strom (für die h 120.000 bis 160.000 kW zum Preise von weniger als 0.5 Pfg. pro kW/h), welche in dem Industriegebiet Mannheim-Ludwigshafen gewonnen werden können, lassen sich beispielsweise zur Erzeugung von Luftstickstoff, Aluminium usw. verwenden, ganz besonders aber empfiehlt es sich, dieselben nach dem nahegelegenen Oberhessen und dem Vogelsberg zu leiten und damit aus den dort vorhandenen Erzen Elektro Stahl, welcher bei dem niedrigen Strompreise billiger als Martinstahl wird und welcher bekanntlich dem Martinstahl an Qualität überlegen ist, zu erzeugen. Welche große Bedeutung Elektro Stahl hat, ergibt sich aus einem Vergleich seiner Festigkeitszahlen mit denen des Martinstahles. Durch die im Schiffsbetrieb bewährte hohe Vorwärmung der Verbrennungsluft durch die abziehenden Feuergase und die Vorwärmung des Kesselspeisewassers durch Zwischendampf von 130 bis 165° werden 20 bis 25% des der Dampfmaschine zugeführten Dampfgewichtes mit einer Wärmeausbeute von 100% ausgenützt und dadurch die Wärmeausbeute um 15 bis 18.75% gesteigert. Wenn in Landdampfkrafterzeugungsanlagen der Wärmebedarf für Heizzwecke im Winter und in Anlagen, welche dauernd Dampf für Heizzwecke und Kochzwecke bedürfen, für hohe Speisewasservorwärmung, Gewächshäuser, Bodenheizungen und Berieselungsanlagen zur Beseitigung der Teuerung, Trockenapparate landwirtschaftlicher Produkte usw. durch Abwärme gedeckt wird, so wird bei Anwendung des besprochenen neuen Entnahme- und Geschwindigkeitsregelungsverfahrens, wie erwähnt, in vielen Fällen das Ideal einer verlustlosen Abwärmekraftmaschine verwirklicht, also gegenüber Dampfmaschinen, deren Abwärme vollständig in den Kondensator gelangt, Wärmeersparnisse bis zu 75% erzielt und dieselben haben keine Kondensationsanlage und eine Expansionsstufe weniger als die heutigen Mehrfachexpansionsmaschinen mit Zwischendampfentnahme. Die Einzylinderverbundmaschine mit Zwischendampfentnahme steht hinsichtlich Einfachheit und Ölfreiheit des Zwischendampfes der Dampfturbine gleich, hinsichtlich der Wärmeausbeute und der Anlagekosten ist die erstere, namentlich wenn sie nach dem neuen Verfahren geregelt wird, der letzteren jedoch derart überlegen, daß sie dieselbe wieder verdrängt, denn im Kampf des Lebens trägt stets das den Sieg davon, mit welchem die größte Wirtschaftlichkeit erzielt wird.

Am nächsten Tage sprach Fischereidirektor und zurzeit Vorstandsmitglied der Zentraleinkaufsgesellschaft Dr. Lübbert, Hamburg, über „Die Organisation der Donaustraße für die Getreideausfuhr aus Rumänien“. Für die im Winter 1915 bis 1916 und schon früher in Rumänien angekauften großen Getreidemengen mußte eine umfangreiche Transportorganisation geschaffen werden, die militärischerseits von Deutschen Feldeisenbahnchef zusammen mit der k. u. k. Zentraltransportleitung bearbeitet wurde. Diesem Zusammenarbeiten ist das großartige Eisenbahn-Transportsystem der sogenannten „Zeresstraßen“ und die einheitliche Durchführung der Schiffstransporte auf der ungarischen und österreichischen Donaustraße zu danken. Die Zentraleinkaufsgesellschaft hatte zusammen mit der österreichischen und der ungarischen Getreidezentrale den Ankauf, die Abnahme und den Transport der Getreidemengen innerhalb Rumäniens auszuführen, ferner übernahm die Zentraleinkaufsgesellschaft den gewaltigen Umschlagverkehr an den südungarischen Donauplätzen, schließlich noch die Beschaffung von deutschen Schleppdampfern und Schleppschiffen für die Donau. Die gewaltigen zur Ausfuhr gelangenden Getreidemengen wurden auf etwa 450 Eisenbahnstationen in Rumänien abgenommen, entweder direkt mit der Eisenbahn auf den „Zeresstraßen“ durch Ungarn und Österreich nach Deutschland gefahren oder, zum größeren Teil, mit den rumänischen Eisenbahnen an die Hafenplätze der rumänischen Donau gebracht und von dort auf Donauschiffe verladen. Die wichtigsten Verladungshäfen waren Galatz und Braila. Von hier und den anderen rumänischen Donauplätzen gingen die Getreidemengen donaufwärts bis Turn-Severin. Bis hierher wurden die Waren in „Griechenschlepps“ befördert, Schiffen von 1000 bis 1500 t Fassungsvermögen, die das Eiserne Tor nicht passieren konnten und von welchen die rumänische Vertretung der 3 Getreidezentralen nicht weniger als 312 Fahrzeuge mit einem Fassungsvermögen von 360.000 t gemietet hatte. In Turn-Severin wurde das Getreide mit Hilfe von 21 von der Zentraleinkaufsgesellschaft und der Vertretung der Getreidezentralen gekauften und gemieteten schwimmenden Becherelevatoren in „Torschlepps“ umgeladen, mit denen es das Eiserne Tor passierte. Oberhalb des Eisernen Tores, in Orsova, Bazias, Pancsova, Ujvidek und Vukovar, erfolgte teils im Handbetrieb, teils mit Hilfe von riesigen Getreide-Saugelevatoren, welche die Zentraleinkaufsgesellschaft an diesen Plätzen in den Winter- und Frühjahrsmonaten hatte erbauen lassen, der Umschlag auf die Eisenbahn. Der Betrieb auf diesen Umschlagstationen lag in den Händen der Zentraleinkaufsgesellschaft, der für den Handbetrieb, der neben dem Elevatorenbetrieb erfolgte, Kriegsgefangene

von den deutschen Hafenkommendanturen, die wieder dem deutschen Feldeisenbahnchef unterstanden, zur Verfügung gestellt wurden. Von den 6 ungarischen Donauplätzen, die in österreichischer und ungarischer Verwaltung betrieben wurden, erfolgte der Weitertransport mit der Eisenbahn, nach Deutschland wieder auf den „Zeresstraßen“ des deutschen Feldeisenbahnchefs. Im Zusammenarbeiten der Zentraleinkaufsgesellschaft mit der Militäreisenbahnbehörde wurde eine Transportleistung von größtem Umfange ermöglicht; gelang es doch, von Jänner bis August 1916 nicht weniger als 2.332.000 t Getreide und Futtermittel aus Rumänien abzutransportieren, von denen 1.200.000 t nach Deutschland, 907.000 t nach Österreich und 135.000 t nach Ungarn geliefert wurden. Über die „Donaustraße“ wurden 1.488.000 t direkt mit der Eisenbahn aus Rumänien nach Deutschland und Österreich-Ungarn 8.440.000 t befördert. Diese großen Mengen, die rechtzeitig bis August 1916 nach Deutschland und Österreich befördert werden mußten, haben es den Zentralmächten wesentlich erleichtert, ohne große Entbehrungen bis zur neuen Ernte des Jahres 1916 durchzuhalten.

Im Anschluß hieran berichtete Dr. Ing. E. Förster, Hamburg, über „Die Donau-Schiffbauten der Zentraleinkaufsgesellschaft“. Der Vortragende führte aus, daß bei der Organisation der Donaustraße zwecks Getreideeinfuhr auch eine schiffbautechnische Aufgabe gestellt gewesen sei, die darin bestand, schnellmöglichst vermehrte Schleppkraft auf die Donau zu bringen, um den Abtransport des gekauften Getreides aus Rumänien steigern und beschleunigen zu helfen. Zu diesem Zwecke wurden zunächst 17 kleine Schraubendampfer, deren Breite ihre Überführung auf dem Wasserwege gestattete, von den nordischen Flüssen über Cuxhaven, Bremerhaven, die Weser, das binnenländische Kanalsystem, den Rhein, Main und den Donau-Main-Kanal nach Regensburg überführt, dort donaufähig instandgesetzt und donauabwärts nach Rumänien gebracht, wo sie gute Dienste geleistet haben. Diese kleinen Schiffe haben unter eigenem Dampf durch den ganzen Kontinent eine Strecke von 3700 km ohne Unfälle (wenn auch einige mit Zwischenlandungen zwecks kleiner Maschinenreparaturen) zurückgelegt und konnten ihren Dienst nach Ankniff sofort antreten. Sie haben auf der rumänischen Donau in dem ihnen zugewiesenen Rahmen Gutes geleistet und die wucherischen Schlepplöhne der rumänischen und griechischen Hilfsdampfer beseitigt. Da auch stärkere Schiffe benötigt wurden, so mußte man sich zu der Kriegsmaßnahme der Zerlegung größerer Schrauben-Schleppdampfer entschließen, welche mit der Bahn nach der Donau transportiert und dort wieder zusammengebaut wurden. Diese Arbeiten erzielten einen vollen Erfolg. Alle 8 so behandelten Dampfer wurden vom Beginn der Zerlegung bis zur Probefahrt auf der Donau in der halben Bauzeit von Neubauten und für etwa den heutigen Preis von solchen tadellos betriebsfähig bereitgestellt. Schließlich wurden 6 moderne Rad-dampfer vom Frühjahr bis zum Herbst auf einer Donauwerft hergestellt, deren gelungenen Serienbau der Vortragende als ein Rekordbeispiel guter Arbeitsorganisation im kleinen für die jetzt im Seeschiffbau aufgenommene Richtung bezeichnete. Insgesamt sind durch die Zentral-Einkaufsgesellschaft rd. 10.000 PS Schleppkraft in diesem Jahr auf die Donau gebracht worden. Schließlich sind noch 22 Lastfahrzeuge bewährten Typs von je 700 und 1000 t Nutzladung auf österreichischen und deutschen Donauwerften gebaut worden, welche das durch Kriegsereignisse verlorene, bzw. in Kriegsbrücken zur Verwendung gelangte Schiffsmaterial mit-ersetzen helfen sollten. Außer diesen Dampfern und Kähnen dringendster Fertigstellung sind im Frühsommer noch zwei 1300 bis 1400 PS-Doppelschrauben-Schleppdampfer — für die Kataraktenstrecke und die untere Donau bis Semlin — in Bau gegeben worden, die das reichseigene deutsche Schiffsmaterial zu einem lückenlosen Ganzen für den Dienst auf allen Donaustrecken machen sollten, auch um auf diese Weise für später günstigere Grundlagen bei einer Übertragung des ganzen Schiffsmaterials an die künftigen Benützer zu schaffen. Diese Doppelschrauber werden auf der unteren Donau einen neuen Typ darstellen und sind von besonderem Interesse dadurch, daß sie, unbeschadet ihrer Eigenschaften als Flußschlepper, auch als Seeschlepper gebaut und klassifiziert sind und dadurch vollwertig fürs Schwarze Meer (bzw. Nord-, Ostsee) verwendbar oder verkäuflich sind. In Verbindung hiemit wurde über die Ausmittlung der für diese Zwecke günstigsten Schrauben im Modellbassin, ferner über vergleichende, hier zum erstenmal vorgenommene Modellvergleichsversuche zwischen Rad- und Schraubenwirkung und schließlich über naturgroße Kraftmessungen an einem durch einen 1000 PS-Doppelschrauber geführten Schleppzug auf dem Rhein berichtet. Durch diese Versuche sollten die gewählten technischen Grundlagen dieser Neubauten kontrolliert und deren Erfolg innerhalb der verschiedenen in Frage kommenden Betriebsbedingungen sichergestellt werden. Alle schiffbautechnischen Arbeiten des Bauprogramms hat der Germanische Lloyd beaufsichtigt, wodurch deren gute Ausführung bei der Gründlichkeit der ausgeübten Kontrolle in entscheidender Weise sichergestellt wurde. Den Vortrag unterstützte ein reich-

haltiges Lichtbildmaterial, welches besonders die eigenartige Arbeit des Zerlegens und Wiederzusammenbaues der Schrauben-dampfer und die Konstruktion der Neubauten erläuterte.

Dann sprach Ing. R. S o d e m a n n, Hamburg, über „Neuere Holzimprägnierungs-Anstalten“. Er führte aus: Es gibt 3 Imprägnierungsmethoden: das Eintauchverfahren oder Einsumpfen, das Saftverdrängungsverfahren und das Verfahren in luftdicht verschlossenen Kesseln unter Druck und Vakuum (Kessel-Druck-verfahren). Bei dem Eintauchverfahren benützt man einen Holzbottich, der mit einer Lösung von Quecksilberchlorid usw. gefüllt wird (Kyanisieren). Für das Saftverdrängungsverfahren kommen nur frischgefällte Stämme in Anwendung. Die Tränkungsflüssigkeit wird am Stammende eingeführt. Boucherie wandte hierbei zuerst Kupfervitriol an und heißt daher dieses Verfahren „Boucherisieren“. Bei dem Kesseldruckverfahren werden die Hölzer auf besonders hierfür gebaute Wagen in den Imprägnierzylinder gefahren. Je nachdem man für die Tränkung Zinkchlorid oder Teeröl benützt, heißt das Verfahren Burnett- oder Bethellisieren (Vollimprägnierung). Diese 3 angeführten Verfahren sind bis auf die Neuzeit als Grundgedanken der technischen Vorgänge der einzelnen Verfahren bestehen geblieben und erstrecken sich die Verbesserungen und Vervollkommnungen entweder nur auf die noch intensivere Art der Einführung der Flüssigkeit in das Holz, indem man sehr hohen Druck in Verbindung mit Vakuum und Dampf anwendet, oder auf die Art der Imprägnierflüssigkeit. Nach dem Teeröl-Sparverfahren von Rüping wird der Nachteil der bisherigen „Vollimprägnierung“ behoben. Es wird hierbei das Holz zuerst mit Druckluft bearbeitet und alsdann das Teeröl mit etwa dem doppelten Druck eingepreßt. Die Imprägnierung dauert etwa 8 h, wobei aus den Holzporen infolge des inneren Luftdruckes das Öl herausgeschleudert wird und nur die Wandungen der Holzzellen mit einer dünnen Ölschicht umgeben werden. Die Ölaufnahme für das m³ Holz verhält sich bei dem Sparverfahren zu der Vollimprägnierung etwa wie 1:5. Die Anlagen für die Einführung der Metallsalze unter Druck sind ähnlich wie bei der Teeröl-Vollimprägnierung, nur daß sich hier noch der Laugesammelbehälter und Mischbottich hinzugesellen. Von den unzähligen auf den Markt geworfenen Konservierungsmitteln, von denen sich ein sehr großer Teil für die Praxis nicht eignet, seien Steinkohlenteeröl, Sublimat, Basilisalz, Glückaufsalz usw. als bewährte Tränkungsmitel genannt. Die Schiffbauer können sich, nur gestützt auf langjährige Beobachtungen und Erfahrungen, für ein bestimmtes Imprägnierungsmittel entscheiden, da sie die volle Verantwortung für den Einbau der imprägnierten Hölzer zu tragen haben. Es sind diese Beobachtungen und Untersuchungen nicht allein auf die Dauerhaftigkeit, sondern auch auf die unmittelbar nach der Imprägnierung sich zeigenden Festigkeitseigenschaften des Holzes und eventuell auch auf die Möglichkeit eines Farb-anstriches, welcher für die geschmackvolle Ausstattung eines Raumes gefordert wird, sowie auf den Einfluß der gesundheitlichen Verhältnisse usw. auszudehnen. Während in den früheren Jahren die Reichs-post- und Telegraphenverwaltung bis zu 87% ihres Bedarfes an Telegraphenstangen auf ihren eigenen Tränkstätten nach dem Boucherie-Verfahren mit Kupfervitriol behandelte und bei den übrigen 13% das Verfahren mit Zinkchlorid, Sublimat und Teeröl anwendete, hat sie sich auf Grund langjähriger Erfahrungen mehr und mehr dem Teeröl-Sparverfahren angeschlossen, u. zw. dergestalt, daß z. B. im Jahre 1913 über 93% ihres Jahresbedarfes von rd. 360.500 Stangen als sogen. „Rüping-Masten“ beschafft wurden. Keine günstige Aufnahme hat die Teeröltränkung bei den Grubenholzverwaltungen gefunden und erstet ihr z. B. durch das Wolmannsche Verfahren mit Recht ein gefährlicher Konkurrenz. Bei den Rüping-Grubenhölzern liegt insofern eine Gefahr vor, daß der Teergeruch den etwa entstehenden Brandgeruch nicht sofort als solchen erkennen läßt. Diese Gefahr ist bei den nach dem Wolmannschen Verfahren imprägnierten Hölzern ausgeschlossen, auch wird die Brennbarkeit, wie praktische Versuche ergeben haben, ganz bedeutend herabgesetzt. Der Steinkohlenteer und seine Abkömmlinge sowie das Leinöl werden seit Beginn des Schiffbaues verwendet. Man wird sie also nach den gesammelten Erfahrungen zwingen, ihre bisherige Oberflächlichkeit aufzugeben, damit sie sich mehr dem „Innern“ des Holzes widmen können. Der Vortragende empfahl, die Bogenweigerung einer Anzahl Frachtdampfer in einzelnen Räumen zur Hälfte wie bisher durch Anstrich mit Karbolinum usw. zu konservieren und zur anderen Hälfte mit Steinkohlenteeröl und in ähnlicher Weise zur Gegenüberstellung eine Anzahl Kammern mit Leinöl nach dem Sparverfahren Rüping zu imprägnieren, sofern nicht die jetzige Kriegslage überhaupt eine vollständige Umwälzung der Holzkonservierungsmittel herbeiführt. Die Erfahrungen werden nach diesen Versuchen die Wirtschaftlichkeit der Imprägnierung gegenüber dem im Schiffbau üblichen Anstrich unzweifelhaft vor Augen führen. Auch im Kriegsschiffbau eröffnet die Imprägnierung der Hölzer eine weitgehende Perspektive, wobei z. B. an die Holzhaut für die Panzerplatten zu denken ist. Aus national-volkswirtschaftlichen Gründen ist nach dem heutigen Stande der Wissenschaft eine Imprägnierung bestimmter Hölzer mit geeigneter Flüssigkeit durchaus geboten.

Rundschau.

Maschinenbau.

Über Wasserturbinen mit einer Einheitsleistung von 31.000 PS werden in der „Schweiz. Bauztg.“, H. 1 v. 6. 1. 1917, nach „Eng. News“ Mitteilungen gemacht. Die Turbinen sind in dem Kraftwerke der Tallassee Power Co. am Yadkin River, 48 km südlich von Salisbury (North Carolina), in Betrieb. Es sind einkrängige Francis-Turbinen mit vertikaler Achse, die aus den Werkstätten der Allis Chalmers Manufacturing Co. in Milwaukee stammen. Bei einem Nettogefälle von 50 m Durchmesser und 710 mm Eintrittsbreite und sitzt auf einer Welle von 610 mm Durchmesser. Das Spiralgehäuse der Turbine hat einen Eintrittsdurchmesser von 3650 mm. Das Gewicht der rotierenden Teile beträgt 83,5 t, von denen auf die Turbinenwelle 8 t, auf das Laufrad 9,1 t und der Rest auf den elektrischen Generator und die Erregermaschine entfallen. Hiezu kommt noch der hydraulische Schub mit 27,2 t.

Rb.

Patentwesen.

Deutsches Reich. Auf Grund der Verordnung des Bundesrates, betreffend die Zahlung patentamtlicher Gebühren, vom 8. März 1917 hat der Präsident des Patentamtes am 12. März 1917 bestimmt, daß bei Zahlung einer an das kais. Patentamt zu entrichtenden Gebühr folgende Zahlungsformen der Barzahlung gleichgestellt werden: 1. Der Eingang eines Postschecks bei demjenigen Postscheckamt, bei welchem der Einzahler sein Konto hat, oder beim Patentamt zur Bewirkung der Gutschrift auf das Postscheckkonto des Patentamtes. 2. Der Eingang eines Bankschecks, Wechsels oder einer sonstigen Anweisung beim Patentamt, sofern die Einlösung innerhalb 10 Tagen nach Eingang erfolgt. 3. Der Eingang des Auftrages zur Gutschrift auf das Reichsbank-Girokonto der Kasse des Patentamtes bei der Reichshauptbank oder einer Reichsbankanstalt. („Bl. f. Patent-, Muster- u. Zeichenw.“ 1917, H. 3.) H.

Deutsches Reich. Verordnung des Bundesrates vom 9. Mai 1917 über Vereinfachungen im Patentamt. § 1. Die Geschäfte des Vorprüfers und der Anmeldeabteilung werden, soweit es sich um die Prüfung der Anmeldungen und die Erteilung der Patente handelt, einer Prüfungsstelle übertragen. Die Obliegenheiten der Prüfungsstelle werden von einem technischen Mitgliede der Anmeldeabteilung wahrgenommen (Prüfer). Entsprechendes gilt für die Prüfung und Eintragung der Warenzeichen. Der Präsident des Patentamtes regelt die Bildung, den Geschäftskreis und den Geschäftsgang der Prüfungsstellen. § 2. Die Beschwerdeabteilungen entscheiden in der Besetzung mit 3 Mitgliedern. Unter diesen müssen sich bei der Entscheidung über Beschwerden gegen die Beschlüsse der Prüfungsstellen in Patent-sachen 2 technische Mitglieder befinden. § 3. In dem Verfahren vor der Prüfungsstelle wird ein Vorbescheid nicht erlassen. Die Prüfungsstelle hat, solange nicht die Bekanntmachung der Anmeldung beschlossen ist, auf Antrag den Patentsucher anzuhören. Die Vorschrift im § 26, Abs. 3, Satz 3, des Patentgesetzes vom 7. April 1891 fällt fort, d. h. der Antrag des Beteiligten auf Anhörung vor der Beschwerdeinstanz kann nicht abgelehnt werden, auch wenn der Beteiligte schon vor der Prüfungsstelle gehört worden ist. § 4. Diese Verordnung tritt am 20. März 1917 in Kraft. Der Reichskanzler bestimmt den Zeitpunkt des Außerkrafttretens.

In der Begründung zu dieser Verordnung wird ausgeführt, daß infolge der Verringerung des Personalstandes durch Einberufungen zum Heeresdienst, mit welcher aber der Rückgang der Anmeldungen nicht gleich Schritt gehalten hat, Maßregeln getroffen werden mußten, um die vom Patentamt zu leistende Arbeit zu vereinfachen. Der Weg hiezu wurde durch die im Jahre 1913 veröffentlichten Entwürfe eines Patent- und Warenzeichengesetzes (s. diese „Zeitschrift“ 1913, S. 808), gemäß welchen der Einzelprüfer die gesamte rechtsprechende Tätigkeit der ersten Instanz bis zum Abschluß des Erteilungsverfahrens selbständig ausübt. Hinsichtlich des Beschwerdeverfahrens geht die Verordnung über den Entwurf noch hinaus, indem letzterer zu Gunsten des Patentsuchers eine Zweiteilung des Rechtszuges (Möglichkeit, nacheinander eine aus 3 und eine aus 5 Mitgliedern gebildete Abteilung einzusetzen) in Aussicht genommen hat, während gemäß der Verordnung ausnahmslos die Beschwerdeabteilung in ihrer Besetzung mit 3 Mitgliedern Recht spricht. Der Wegfall des Vorbescheides hebt die Wirkung des § 21, Abs. 4, Pat.-Ges., nach welchem die Anmeldung, wenn sich der Patentsucher auf den Vorbescheid nicht rechtzeitig erklärt, als zurückgenommen gilt, auf, d. h. die Anmeldung kann nur durch Beschluß zurückgewiesen werden, gegen welchen dem Anmelder das Beschwerderecht offen steht. Als besonderer Vorteil dieser Verordnung ist die auf diesem Wege erfolgende praktische Erprobung der durch den Entwurf des neuen Patentgesetzes in Aussicht genommenen organischen Änderungen

vor ihrer dauernden Festlegung im Wege des Gesetzes anzusehen. („Bl. f. Patent-, Muster- u. Zeichenw.“ 1917, H. 3.) H.

Schiffshebewerke.

Zwillingsschiffshebewerke. Um die Georgian Bay am Huron-See mit der Quinte Bay am Ontario-See zu verbinden, wurde in Peterborough und in Kickfield je ein Zwillingsschiffshebewerk erbaut, über welches in der „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1916, H. 39, nach „Engineering“ kurz berichtet wird. Bei diesen Schiffshebewerken dient Druckwasser zum Heben der Tröge, welche auf je einem Tauchkolben von 2280 mm Durchmesser ruhen, der in einem Stahlgußzylinder läuft. Die Zylinder bestehen aus einzelnen Schüssen von je 1600 mm Höhe und sind durch Flanschen miteinander verbunden. Der von dem gehobenen Trog ausgeübte Druck wird zum Heben des anderen Troges benutzt und die Hubgeschwindigkeit durch Ventile in der Rohrleitung, welche die Zylinder untereinander verbindet, geregelt. Das erforderliche Übergewicht wird durch Veränderung des Wasserinhalts erhalten. Die Klapptore der Tröge wie auch der Kanälen schwingen um wagrechte Achsen an den Unterkanten, u. zw. wird das Klapptor des Troges mit dem des Kanals gleichzeitig bewegt. An den Seiten der Trogklappen treten 2 Rollen während des Hochganges des Troges in Führungen der Kanalklappen, so daß beim Öffnen der letzteren die Trogklappe mitgenommen wird. In den Klappen sind Luftbehälter aus verzinktem Stahlblech eingebaut, die den Auftrieb so regeln, daß die Bewegung möglichst erleichtert wird. Der Antrieb erfolgt von einer Welle mittels Ketten. Die Abdichtung geschieht mittels eines Luftschlauches, der mit 6,3 Atm. Pressung aufgeblasen wird, wenn der Trog in der Endlage angekommen ist. Die Tröge haben eine Länge von 57,6 m, eine Breite von 10 m und eine nutzbare Wassertiefe von 2,7 m. Der Hub der Tröge beträgt 19,76 m. In der Mitte neben den Zylindern werden die Tröge an je 2 I-Eisen von rund 340 mm Höhe geführt, die in Peterborough in Betonfeilern, in Kickfield in Fachwerkführungen verankert sind. Die Zeit zum Durchschleusen eines Schiffes beträgt gewöhnlich 10 bis 12 m, kann jedoch ausnahmsweise auch in 6,5 m vorgenommen werden.

Rb.

Kriegswirtschaft.

Die kriegswirtschaftliche Sicherung der Elektrizitätsversorgung Deutschlands. Um die Elektrizitätsversorgung Deutschlands entsprechend dem wachsenden Bedarf zu gewährleisten, ist durch Verfügung des Kriegsamtes bei der Kriegsrohstoffabteilung eine Sektion „Elektrizität“ und im Zusammenhang damit die Elektrizitätswirtschaftsstelle gegründet worden. Die Arbeit der Elektrizitätswirtschaftsstelle wird dadurch gefördert, daß die Kriegsamtsstellen in ihren Gebieten beobachten, wo Elektrizitätswerke gar nicht oder weniger belastet arbeiten, wo durch kurze Verbindungsleitungen Werke miteinander verknüpft werden können, wo insbesondere Wasserkräfte unausgenutzt sind u. dgl.

M. R.

Über die Arbeiterfrage in der Übergangswirtschaft haben vor dem Reichstagsausschusse für Handel und Gewerbe ein Vertreter des preußischen Kriegsministeriums und der Unterstaatssekretär im Reichsamt des Innern kürzlich bedeutsame Erklärungen abgegeben. Hienach gilt als erster Grundsatz, daß keine Arbeitslosigkeit eintreten darf. Es soll deshalb kein Mann entlassen werden, der keine Arbeitsgelegenheit gefunden hat. Die Leute, die keine Arbeit bekommen können, dürfen im Heere bis zu 4 Monaten mit Gewährung von Unterkommen und Verpflegung zurückgehalten werden. In Berücksichtigung des zweiten Grundsatzes, daß der Friedenswirtschaft so schnell als möglich genügende Kräfte zugeführt werden, sollen bei Auswahl der zu entlassenden Personen, wobei die ältesten Jahresklassen zuerst zu entlassen sind, nachgenannte Berufe vorzugsweise Berücksichtigung finden: Führende Persönlichkeiten aus dem Bereiche des Handels, der Industrie, der Schifffahrt und des sonstigen Wirtschaftslebens; Leiter von Handels-, Industrie- und landwirtschaftlichen Betrieben und deren Angestellte, z. B. Ingenieure, Werkmeister, Inspektoren; selbständige Gewerbetreibende, Landwirte usw.; Staats-, Provinzial- und Kommunalbeamte, Geistliche, Lehrer, Bedienstete der Staats- und Privatbahnen einschließlich Klein- und Straßenbahnen; Seelente und Fischer, soweit sie sofort in den Dienst der Handelsmarine und der Fischerei treten, ferner Kahnbesitzer und Schiffer der Binnenschifffahrt, soweit sie selbständig sind oder eine feste Stellung nachweisen; gelernte Arbeiter und Handwerker, z. B. im Schiffbau erfahrene Leute, Maschinenbauer, Maschinisten, Schlosser, Metallarbeiter, Hafendarbeiter, Tischler, Schneider, Schuhmacher, Bauhandwerker, Bauarbeiter, Sandarbeiter, Bergarbeiter, Schlächter, Bäcker usw., soweit sie sogleich in ein festes Arbeitsverhältnis treten; ungelernete Arbeiter solcher Berufe, in denen sogleich ein großer Bedarf an Arbeitskräften vorliegen wird, z. B. Bergbau, Landwirtschaft, Überseeverkehr, Hafenverkehr; Studierende und solche Personen, die sich bei Ausbruch des Krieges in einer Ausbildung für ihren Lebensberuf befinden; Auslandsdeutsche, die vor ihrer Einberufung ihren Wohnsitz im Auslande hatten und dorthin zurückkehren wollen. M. R.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Betriebsergebnisse der Buschtährader Eisenbahn im Jahre 1916.
Auf der A-Strecke wurden 2.403.504 Personen, d. i. um 507.525 Personen mehr, weiter an Gepäck und Eilgut 26.345 t, d. i. um 2878 t mehr, und an Frachten 4.205.518 t (hievon Kohle 2.189.437 t), d. i. um 489.432 t (hievon Kohle 236.999 t) mehr befördert als im Vorjahre. Auf der lit. B-Strecke wurden befördert: Personen 3.075.016, d. i. um 472.767 Personen mehr, Gepäck und Eilgut 29.407 t, d. i. um 544 t mehr, Frachten 5.761.588 t (hievon Kohle 4.151.014 t), d. i. um 501.145 t (hievon Kohle 317.621 t) mehr als im Vorjahre. Die Einnahmen betragen auf der A-Strecke für Personen und Gepäck K 2.500.980, d. i. um K 447.357 mehr, für Eil- und Frachtgüter K 11.803.640, d. i. um K 1.821.301 mehr, für Wagenmiete K 1.015.487, d. i. um K 625.818 mehr, für Miet- und Pachtzinse K 181.126, d. i. um K 47 weniger, für sonstige verschiedene Einnahmen (hauptsächlich Lokomotivleihgebühren) K 535.198, d. i. um K 99.780 mehr; die gesamten Betriebseinnahmen daher Kronen 16.036.431, d. i. um K 2.994.209 mehr als im Vorjahre. Auf der B-Strecke betragen die Einnahmen für Personen und Gepäck Kronen 2.641.329, d. i. um K 284.940 mehr, für Eil- und Frachtgüter Kronen 15.004.421, d. i. um K 1.650.884 mehr, für Wagenmieten K 1.435.653, d. i. um K 898.868 mehr, für Miet- und Pachtzinse K 79.437, d. i. um K 5457 weniger, für sonstige verschiedene Einnahmen (hauptsächlich Lokomotivleihgebühren) K 629.549, d. i. um K 56.118 mehr, die gesamten Betriebseinnahmen daher K 19.790.389, d. i. um K 2.885.353 mehr als im Vorjahre. Was die Ausgaben anbelangt, so betragen auf der A-Strecke die eigentlichen Betriebsauslagen K 8.384.381, d. i. um K 1.738.836 mehr, die sonstigen Auslagen K 2.625.642, d. i. um K 1.095.251 mehr (davon an Steuern und sonstigen öffentlichen Abgaben K 1.921.415, d. i. um K 984.670 mehr). Die gesamten Betriebsausgaben bezifferten sich auf Kronen 11.010.023, d. i. um K 2.834.087 mehr als im Vorjahre. Auf der B-Strecke betragen die eigentlichen Betriebsausgaben K 10.470.896, d. i. um K 1.652.374 mehr, die sonstigen Auslagen K 3.209.188, d. i. um K 1.143.826 mehr (davon an Steuern und sonstigen öffentlichen Abgaben K 2.243.754, d. i. um K 995.386 mehr als im Vorjahre). Die gesamten Betriebsausgaben beliefen sich auf K 13.680.084, d. i. um K 2.796.200 mehr als im Vorjahre. Die Steigerung der Betriebsausgaben wurde im wesentlichen durch die den Bediensteten gewährten Geldaushilfen (Teuerungszulagen) und Lohnzuschläge, dann durch die Zuschüsse zum Lebensmittelmagazin, weiter durch die Auslagensteigerung für Bedarfsstoffe und durch die Erhöhung der Auslagen für Steuern und sonstige öffentliche Abgaben herbeigeführt. Auf dem Kohlenwerke der Gesellschaft betrug die Förderung 3.702.522 q, daher gegen das Vorjahr um 150.387 q weniger, die Absatzmenge des Jahres 1916 betrug unter Einschluß der aus dem Vorjahre stammenden Lagervorräte 3.741.921 q, daher gegen das Vorjahr um 250.721 q weniger. Der Ertrag des Kohlenwerkes belief sich auf K 516.458, d. i. um K 403.294 weniger als im Vorjahr. Es ergab sich sonach auf der A-Strecke im Jahre 1916 ein Reinertrag von K 2.962.955, d. i. um K 47.138 mehr, und auf der B-Strecke ein solcher von K 2.804.767, d. i. um K 1321 mehr als im Vorjahre. π.

Der Bau des dritten Nordbahngleises. Bereits vor dem Kriege waren vorbereitende Studien und Arbeiten zu einer weitgehenden Ausgestaltung der Nordbahn eingeleitet worden, die nach Kriegsausbruch eingestellt wurden. Nun sind die Arbeiten für die Herstellung eines dritten Gleises, Auflassung der Wegkreuzungen im Niveau durch Ausführung von Unter- und Überfahrten sowie Umgestaltung der Stationen auf größere Nutzlängen auf der gesamten Hauptlinie wieder aufgenommen worden. Namentlich die Ausgestaltung der Linie Prerau—Oderberg soll möglichst beschleunigt werden. In der Teilstrecke Prerau—Leipnik ist auch bereits mit den Bauarbeiten begonnen worden. π.

Die Waggonbeistellung in den nordwestböhmisches Braunkohlenrevieren umfaßte in der ersten Aprilhälfte 1917 38.678 Wagen, d. s. um 6671 Wagen weniger als in der gleichen Zeit des Vorjahres. π.

Der Geschäftsgang in der Zementindustrie. In der letzten Zeit haben in der Zementindustrie mehrfach Einschränkungen in der Erzeugung platzgegriffen. So sind in Böhmen Betriebseinstellungen erfolgt, auch das Mannersdorfer Werk der Perlmooser Zementfabrik, das eine Jahreserzeugung von 8000 bis 9000 Waggons aufweist, wurde stillgelegt und die Fabrik „Waldmühle“ und Werke in Gmunden haben ihren Betrieb eingestellt. Als Abnehmer von Zement erscheinen noch immer das Heer, die Behörden und einige Bauunternehmungen, die dringende Herstellungen auszuführen haben. Mit Rücksicht auf die gesteigerten Gesteinskosten und die mancherlei Schwierigkeiten, die sich einer Betriebsführung entgegenstellen, beschränken sich die meisten Fabriken auf die Erfüllung bestehender Schlüsse unter Heranziehung ihrer Vorräte. π.

Die Verstaatlichung der Kohlenbergwerks-Aktiengesellschaft „Hibernia“. Auf Grund des von der preußischen Regierung den Besitzern der Aktien der Bergwerksgesellschaft „Hibernia“ gestellten Ankaufsanbotes sind bis jetzt 98% sämtlicher Aktien in den Besitz des Staates übergegangen. Die „Hibernia“ soll auch

nach der Verstaatlichung bis auf weiteres die Form der Aktiengesellschaft beibehalten. π.

Handels- und Industrienachrichten.

In der Sitzung des Verwaltungsrates der Österreichischen Berg- und Hüttenwerksgesellschaft am 24. März l. J. wurde die Bilanz für das Geschäftsjahr 1916 vorgelegt. Dieselbe ergibt einen Rohgewinn von K 21.852.901 (gegen K 17.452.174 im Vorjahre). Für Abschreibungen von den Anlagen wurden K 9.216.595 (gegen K 8.826.047) verwendet, so daß einschließlich des Gewinnvortrages aus dem Vorjahre von K 230.758 ein Reingewinn von K 12.636.306 (gegen K 8.626.126 im Vorjahre) erübrigt. Es wurde beschlossen, in der ordentlichen Generalversammlung den Antrag zu stellen, eine Dividende von K 88 für die Aktie oder 22% (gegen K 72 oder 18% im Vorjahre) zur Verteilung zu bringen, den Bruderladen der Gesellschaft einen Betrag von 1 Mill. Kronen zur Unterstützung von durch den Krieg betroffenen Arbeitern, Provisionisten und deren Familien zuzuweisen und den nach statutenmäßigen Zuweisungen an den Reservefonds und Bezahlung der Tantiemen erübrigenden Rest von K 235.751 auf neue Rechnung vorzutragen. — In der Sitzung am 21. März d. J. hat der Verwaltungsrat der Österreichischen Aktiengesellschaft für Bauunternehmungen die Bilanz für 1916 festgestellt. Der Reingewinn beläuft sich einschließlich des Gewinnvortrages von K 61.095 (+ K 9832) auf K 385.235 (+ K 87.110). Der Generalversammlung wird der Antrag gestellt werden, nach Dotierung des Reservefonds mit K 16.206 (+ K 3863) und abzüglich der Tantiemen den Betrag von K 240.000 als 6%ige Dividende (+ 1%) zu verteilen, K 30.000 für Wertverminderung zu reservieren und K 63.614 auf neue Rechnung vorzutragen. Die Gesellschaft war gut beschäftigt; die neue Abteilung für Industriebauten ermöglicht eine spezielle Ausdehnung des Betriebes auf Eisenbetonausführungen. Die unverbauten Gründe in der Herrngasse wurden verkauft. In der diesjährigen Bilanz sind hauptsächlich Gewinne aus Bauausführungen sowie aus den Konsortien Schmelz und Herrngasse verzeichnet. — In der Sitzung des Verwaltungsrates der Neusiedler Aktiengesellschaft für Papierfabrikation am 22. März l. J. kam die Bilanz für das Geschäftsjahr 1916 zur Vorlage. Nach reichlichen Abschreibungen weist dieselbe ein Erträgnis von K 4.058.988, gegen K 2.204.321 im Vorjahre, aus; es wurde beschlossen, ohne eine Dividende von K 36 für die Aktie zu bezahlen, was einer 9%igen Verzinsung des ursprünglichen, bzw. 18% für das zusammengelegte Aktienkapital entspricht. Von dem verbleibenden Überschusse wird nach Abzug der statutarischen Zuwendungen beantragt, den Reservefonds mit weiteren K 600.000 zu dotieren, ferner 1 Mill. Kronen zur Gründung eines Pensionsfonds für die gesellschaftlichen Beamten und Angestellten tantiemefrei zu widmen und den Rest von K 441.364 auf neue Rechnung vorzutragen. Die Dividende des Vorjahres hatte K 26 betragen. Für die im Konzern befindliche Aktiengesellschaft der Papierfabrik Schläglmühl ergab sich bei der Erzeugung von Zeitungsdruckpapier ein beträchtlicher Betriebsverlust, weshalb auch in diesem Jahre von der Verteilung einer Dividende bei diesem Unternehmen abgesehen wird. — Die Lobsitzer Aktiengesellschaft zur Erzeugung vegetabilischer Öle verteilt eine Dividende von 8%, d. i. K 40, gegen 15%, d. i. K 75, im Vorjahre. — Die Koliner Kunstdüngerfabriksgesellschaft verteilt eine Dividende von 15%, gegen 11% im Vorjahre, und weist der Steuerreserve für das Jahr 1917 K 835.000, gegen K 140.000 im Vorjahre, zu. — Der Rechnungsabschluß der Österreichischen Eisenbahnverkehrsanstalt wurde kürzlich veröffentlicht. Die Dividende wird mit K 25, gegen K 22 im Vorjahre, vorgeschlagen. — In der Verwaltungsratsitzung des Österreichischen Vereines für chemische und metallurgische Produktion am 24. März d. J. wurde die Bilanz für das Geschäftsjahr 1916 vorgelegt. Nach reichlichen Abschreibungen ergibt das abgelaufene Jahr einen Reingewinn von K 6.422.269 (+ K 3.312.458). Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Ausschüttung einer Dividende von 20% (gegen 14% im Vorjahre) und die Widmung eines Betrages von 1 Mill. Kronen für Fürsorgezwecke der Angestellten und Bediensteten vorzuschlagen sowie die Schaffung einer Reserve für den Übergang zur Friedenswirtschaft im Betrage von 2 Mill. Kronen zu beantragen. — Die G. A. Fröhlichs Sohn Weberei-, Samt- und Druckfabriks-Aktiengesellschaft erzielte im Jahre 1916 nach Abzug aller Lasten und der statutarischen Abschreibungen sowie nach Einstellung von K 650.557 (+ K 560.693) für bezahlte und zu bezahlende Steuern und nach Absetzung des Gewinnvortrages vom Vorjahre von K 69.171 (+ K 59.250) einen Reinnutzen von K 764.759 (+ K 295.472). Es wurde beschlossen, der Generalversammlung vorzuschlagen, eine Dividende von 15% (gegen 10% im Vorjahre) auf das Aktienkapital von K 2.400.000 zur Verteilung zu bringen, dem ordentlichen Reservefonds außer der statutarischen Zuweisung von K 38.237 weitere K 100.000 zuzuweisen und den nach Bestreitung der statuten- und vertragsmäßigen Tantiemen verbleibenden Betrag von K 244.714 (+ K 175.543) auf neue Rechnung vorzutragen. π.

Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. Mai 1917** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslagehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

5 a. Kolben zum Fördern von Flüssigkeiten aus Bohrlöchern: Der Dichtungsring ist auf der Kolbenstange frei verschiebbar und läßt in seiner oberen Stellung den Durchfluß des Erdöles zu, schließt ihn hingegen in seiner unteren Stellung ab. — Stanislaw Baczynski, Zagórz, und Joel Seidenstein, Wien. Ang. 26. 2. 1916.

5 b. Schräg- und Schlitzmaschine mit stoßend und dabei fräsendem Schrägwerkzeug: Das Ringlager weist einen Zapfen auf, mittels dessen es in der die Spannsäule drehbar umfassenden Muffe drehbar gelagert und durch in den Zapfen eingreifende Stifte feststellbar ist. — Johann Pellar, Oderfurt (Mähren). Ang. 26. 3. 1914.

7. Walzenanordnung zum Auswalzen von Blech nur in der Längsrichtung mit mehreren hintereinander angeordneten Blechwalzgerüsten: Das erste Walzgerüst ist mit einer symmetrisch profilierten Walze von flachen Übergängen und einer glatten Walze und das oder die folgenden Walzgerüste sind nur mit glatten Walzen versehen, so daß das auszuwalzende Blech zunächst in an sich bekannter Weise an einzelnen Stellen Druck erhält, worauf die noch nicht gedrückten Stellen begedrückt werden. — Johann Martin Wetcke, Duisburg. Ang. 2. 5. 1914.

13 e. Verfahren und Vorrichtung zum Auswaschen und Füllen von Lokomotivkesseln: Das Verfahren besteht darin, daß das Ausblaswasser des Kessels erst zum Anwärmen des Füllwassers und hierauf zum Ausspritzen des Lokomotivkessels verwendet wird. Die Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Ableitung des Ausblaswassers zum Anwärmebehälter des Füllwassers und zum Sammelbehälter des Ausblaswassers sowie die Zuführung des Ausspritzwassers und des Füllwassers zum Kessel durch ein und dieselbe Hauptleitung erfolgt. — Gebr. Körting Akt.-Ges., Linden bei Hannover. Ang. 21. 9. 1914; Prior. 10. 10. 1913, 29. 4. 1914 und 24. 8. 1914 (Deutsches Reich).

14 c. Einrichtung zur Leistungsverteilung bei Schiffsturbinenanlagen, bei denen auf einer Welle die Hochdruckturbine und auf einer anderen Welle die Niederdruckturbine angeordnet ist: Die erste Stufe der Niederdruckturbine ist ein Geschwindigkeitsrad, das außer einer stets vom Abdampf der Hochdruckturbine durchströmten Beaufschlagung eine derart bemessene, getrennte Beaufschlagung erhält, daß durch Heranziehung der letzteren bei Marschfahrt praktische Leistungen beider Wellen erzielt werden. — J. A. Maffei, München-Hirschau. Ang. 14. 4. 1915.

19 a. Vorrichtung zum Ausrichten verbogener oder windschief verdrehter Weichenzungen (Spitzschienen) oder Fahrschienen, bestehend aus einer zwischen die Weichenzungen oder Schienen einsetzbaren Spreize: Das eine Ende der Spreize ist mit einer Spitze versehen, die bei Betätigung der Spreize gegen die auszurichtende Weichenzunge oder Schiene drückt, während das andere Ende so eingerichtet ist, daß es leicht an ein Widerlager angesetzt werden kann und dabei ohneweiters an der Drehung gehindert ist; das an das Widerlager anzusetzende Ende der Spreize ist mit einer Kerbe o. dgl. versehen. — Ing. Ludwig K a r n e t, Czernowitz. Ang. 2. 11. 1913.

20 a. Kugellager für einseitig belastete Achszapfen, insbesondere an Wagenachsen, bei welchem nur der Oberteil des äußeren Laufringes als Laufbahn für die Kugeln ausgeführt ist: Der Oberteil des äußeren Laufringes ist etwas nachgiebig und steht unter der Einwirkung von an der Lagerbüchse angreifenden Teilen oder Federn, die bei einseitig auftretender Belastung den Laufring ein wenig, u. zw. derart verbiegen, daß die Belastung über eine Mehrzahl Laufkugeln an der Oberseite des Zapfens verteilt wird; der Unterteil des äußeren Laufringes ist sowohl stark verjüngt, um das selbsttätige Herunterfallen zerstörter Kugeln aus der Laufbahn zu bewirken, als auch von aufwärts wirkenden Federn beeinflusst, welche die Kugeln auch an dem sonst unbelasteten Unterteil des Lagers gegen den Achszapfen drücken, um sie auch dort in Drehung zu erhalten. — Carl Gustaf Söderlund und Henrik Wiking, Göteborg (Schweden). Ang. 17. 1. 1914.

20 g. Antrieb für elektrische Schienenfahrzeuge, bei dem die Zahnradübersetzung außerhalb der Triebäder liegt und der Rah-

men, der Motor sowie beide Zahnräder gegenüber dem Triebäder federnd gelagert sind: Die beiden Zahnräder sind nebeneinander im Fahrzeugrahmen gelagert und die Übertragung des Drehmoments erfolgt durch eine an sich bekannte Kupplung, die die Federung des Rahmens gegenüber dem Triebäder nicht verhindert. — Siemens-Schuckert-Werke Ges. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 3. 3. 1915; Prior. 9. 3. 1914 (Deutsches Reich).

21 b. Trockenelement: Der Kohlenstab ist mit einer Permanganatlösung getränkt und von einer Masse aus pulverisiertem Graphit und Braunstein umgeben, die mit einer Kaliumchloratlösung angefeuchtet ist, zum Zwecke, die Depolarisationswirkung des Braunsteines zu erhöhen. — Isidor Hirschl und Franz Nowak, Wien. Ang. 10. 11. 1914.

21 c. Isolierhülse mit veränderlichem Durchmesser aus Hartpapier: Sie besteht aus mindestens einem dünnwandigen, der Länge nach aufgeschnittenen und genügend stark federnden Rohrkörper aus gewickeltem Preßpapier, dessen Schnittländer unter entsprechender Verminderung des ursprünglichen Rohrdurchmessers zur gegenseitigen Überlappung gebracht werden können. — Emil Haefely & Co. A.-G., Basel. Ang. 10. 7. 1916; Prior. 20. 10. 1915 (Schweiz).

21 d. Einrichtung zur Kühlung der Wicklungsköpfe von Läufern mit Trommelwicklung in zwei Lagen bei raschlaufenden elektrischen Maschinen: Die Kühlluft streicht von der Stirnseite des Läuferseisens her durch Kanäle hindurch, deren Wände nach innen zu durch den Wicklungsträger, zu beiden Seiten durch die aus den Läufernuten gerade herausgeführten Stäbe der inneren Wicklungslage und nach außen zu durch die in der Läuferumfangsrichtung schräg abgeboenen, dicht aneinanderliegenden Stäbe der äußeren Wicklungslage gebildet sind. — Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz). Ang. 5. 6. 1916; Prior. 21. 6. 1915 (Deutsches Reich).

21 d. Einrichtung zum schnellen Anlassen und Regeln von Gleichstrom-Nebenschlußmotoren, gekennzeichnet durch die Anwendung eines einstufigen Anlaßwiderstandes, der zur Verflachung des Stromstoßes dient und der beim Übergang von einer Schaltstellung des Motors oder der Motoren in die andere (also beim Ein- und Ausschalten, Umkehr der Drehrichtung, Übergang von der Serien- in die Parallelschaltung) vorübergehend zwangsläufig dem Motor oder den Motoren vorgeschaltet und nach Beendigung der jeweiligen Schaltstellung zwangsläufig wieder kurzgeschlossen wird. — Gesellschaft für elektrische Industrie A.-G., Wien. Ang. 10. 2. 1916.

21 h. Einrichtung zur Versorgung von Eisenbahnwagen und anderen Fahrzeugen mit elektrischer Energie von einer von den Achsen des Fahrzeuges angetriebenen Dynamomaschine und einer Batterie, die in 2 Abschnitte geteilt ist: Die Dynamomaschine besitzt 2 voneinander elektrisch getrennte Anker mit Kollektor, deren jeder mit je einem Abschnitt der Batterie verbunden ist, und die beiden Batteriehälften und die beiden Anker liegen untereinander in Reihe zum Netz, wobei in bekannter Weise eine Batteriehälfte mit der zugehörigen Ankerwicklung über eine Feldwicklung verbunden ist, die eine von Tourenzahl und Belastung unabhängige konstante Spannung erzeugende Erregung liefert, während die andere Ankerwicklung von entsprechend höherer Spannung die zweite Batteriehälfte auflädt. — Horace Woodburn Kirby, London. Ang. 14. 9. 1915.

21 h. Sicherheitsvorrichtung zur Überwachung von Motoren, deren Geschwindigkeit durch Regelung ihres Feldes geändert wird: Die von der Geschwindigkeitsänderung des zu steuernden Motors beeinflusste Vorrichtung läßt desto kleinere Beschleunigungen zu, je mehr das Feld geschwächt wird. — Siemens-Schuckert-Werke Ges. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 14. 12. 1914; Prior. 16. 12. 1913 (Deutsches Reich).

21 i. Elektrolytischer Kondensator oder elektrolytisches Ventil mit um eine Zentralachse aufgerollten zylindrischen Belegungen: In die Zentralachse aus isolierendem Material sind eine der Zahl der Belegungen entsprechende Zahl von Aluminiumstangen eingebettet, an deren einem Ende die um die Achse als Kreisevolventen aufgerollten Belegungen befestigt sind, während die anderen Enden als Kontakte zur Stromzuführung und -abführung dienen. — George Giles, Freiburg (Schweiz). Ang. 25. 2. 1916; Prior. 9. 3. 1915 (Deutsches Reich).

Zeichnet die 6. Kriegsanleihe!

Bücherschau.

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

15.470 **Schnellstraßenbahnen.** Eine Untersuchung über Anlage, Haltestellenabstände, Haltestellenaufenthalte, Höchst- und Reisegeschwindigkeiten von Schnellbahnen, Straßenbahnen (insbesondere auf besonderem Bahnkörper) und schnellfahrenden Straßenbahnen, unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Groß-Berlin. Von Dr. Ing. Erich Giese, o. Professor a. D., verkehrstechnischem Oberbeamten des Verbandes Groß-Berlin. 86 S. (32 × 24 cm) mit 100 Abb. und 4 Tafeln. Berlin 1917, W. Moeser.

In der vorliegenden sehr beachtenswerten Schrift werden die Verkehrswerte der Schnellbahn und Straßenbahn und insbesondere diejenigen Größen untersucht, die auf die Reisegeschwindigkeiten dieser Bahnen bestimmend sind, wie die Gestaltung des Bahnkörpers, die Haltestellenabstände, Haltestellenaufenthalte, Höchstgeschwindigkeit, Anfahrbeschleunigung und Bremsverzögerung. Es ergibt sich, daß die Schnellbahn naturgemäß eine erheblich höhere Reisegeschwindigkeit hat, als im Mittel die Straßenbahn aufweist. Doch zeigt sich, daß eine nur wenig verbesserte Straßenbahnanlage sehr wohl in der Lage ist, trotz der wesentlich geringeren Bau- und Betriebskosten in den Außenbezirken der Weltstädte mit der Schnellbahn erfolgreich in Wettbewerb zu treten. Da ärmere Gemeinden der hohen Bau- und Betriebskosten wegen häufig an den Bau von Schnellbahnen nicht denken können, empfiehlt es sich, zwar die Straßen im Bebauungsplan so auszugestalten, daß sie später ohne weiteres eine Schnellbahn aufnehmen können, dort aber — solange der Verkehr infolge geringer Besiedelung nur schwach ist — zunächst eine Schnellstraßenbahn anzulegen, um sie erst später, wenn das Gemeindegebiet ausgebaut und die Gemeinde wohlhabend geworden ist, durch Beseitigung aller Straßenübergänge in eine Straßenschnellbahn oder in eine Schnellbahn umzuwandeln. Durch eine solche Vorgangsweise wird man der Wirtschaftlichkeit der Bahnunternehmen auch bei Erschließungsbahnen eher Rechnung tragen, als wenn man sich nur an die beiden Grenzwerte — die vollkommenste Anlage, die Schnellbahn, und die verhältnismäßig recht unvollkommene, die Straßenbahn — hält. Die hochaktuelle, sehr gründliche und vorzüglich ausgestattete Veröffentlichung verdient die sorgsamste Beachtung seitens aller Verkehrstechniker. p. — λ.

15.453 **Tekniskt Bibliotek X. Über die Berechnung von Eisenbetonkonstruktionen.** Entwurf zu einer einheitlichen elementaren Theorie von R. Ekwall, Ingenieur der kgl. schwed. Weg- und Wasserbaudirektion. (Preisgekrönt von dem Schwedischen Ingenieur- und Architektenverein, Svenska Teknologföreningen, sowie herausgegeben mit Unterstützung dieses Vereines.) Stockholm 1916, Svenska Teknologföreningens Förlag (Preis geh. K 5).

In der vorliegenden, theoretisch wohl durchdachten Arbeit ist ein anerkennenswerter Versuch unternommen, die Grundlagen für die heute üblichen Berechnungsmethoden von Eisenbetonkonstruktionen kritisch zu beleuchten, um daran eine einheitliche Theorie der Verbundtragwerke zu entwickeln. Der Verfasser geht von der Besprechung allgemeiner Sätze der Festigkeitslehre, bzw. Biegunstheorie, betreffend Material mit beliebigen Elastizitätseigenschaften (elastisch gleichförmiger, bzw. ungleichförmiger Baustoff), aus und schließt hieran Betrachtungen über die physikalischen Eigenschaften des Betons sowie die Anwendung des Vorstehenden auf die Berechnung von Platten, Balken und Gewölben. Allen Fachgenossen, die sich für die wissenschaftliche Grundlegung, bzw. Ableitung von Berechnungs- und Beurteilungsmethoden von Eisenbetonkonstruktionen interessieren, wird das Studium dieser Arbeit Anregung bieten.

Dr. Hasch.

15.509 **Wirtschaftliche Verwendung der Schmiermittel, insbesondere bei Dampfmaschinen.** Von Dipl.-Ing. Karl Schmid. Sonderabdruck aus dem Geschäftsbericht des Württ. Revisionsvereins über das Jahr 1915. Dritte, ergänzte Auflage. 29 S. (22,5 × 16 cm) mit 1 Zahlentafel. Stuttgart 1917, Konrad Wittwer.

Da es noch immer zweckmäßig erscheint, auf möglichste Sparsamkeit im Verbrauch von Schmieröl sowie auf tunlichste Wiedergewinnung des gebrauchten Öles hinzuwirken, hat der Württembergische Revisionsverein den von ihm im Juni 1916 zuerst veröffentlichten Bericht des Vereinsingenieurs K. Schmid nunmehr in 3. ergänzter Auflage in einer Auflage von 10.000 Stück erscheinen lassen. Die Erhebungen des Verfassers über den Verbrauch an Schmiermitteln haben gezeigt, daß im allgemeinen eine große Verschwendung mit dem Schmieröl getrieben wird. Aus der der beachtenswerten Schrift beigegebenen Zahlentafel kann gefolgert werden, daß hinsichtlich des Zylinderöles eine Ersparnis bis 90% möglich ist und daß in bezug auf das Lageröl solche bis 87% tatsächlich erzielt worden sind. Um dieses Ziel zu erreichen, dürften die Kosten für den Einbau von Abdampfentölen nicht gescheut werden. Mindestens sollte die Entwässerung der Abdampflleitung platzgreifen, auch die Ermäßigung der Überhitzung ermöglicht Verminderung des Verbrauches an hochwertigem Zylinderöl, wie auch eine zweckmäßige Bauart der Schmiervorrichtungen hiezu beiträgt; so ist der Bosch-Öler zu empfehlen. Der Verfasser bespricht u. a. auch einige einfache Einrichtungen zur Reinigung von Lageröl, den

Ersatz alter Lager und Schmiervorrichtungen durch solche neuzeitlicher Bauart, verweist auf die Wichtigkeit zweckmäßiger Aufbewahrung des Schmieröles, hebt hervor, daß in manchen Betrieben beim Abfüllen eines Ölfasses in kleinere Behälter Ölvergeudung getrieben wird, und empfiehlt deshalb die Anwendung von Ölpumpen zum Entleeren der Ölfässer, von zweckmäßigen Ölkannen, eine strenge Aufsicht der Betriebsleitung und die Einführung von Ölprämiern. Von den Ersatzmitteln für Schmieröl bespricht er den Graphit, die Starrschmiere („konsistentes Fett“) und die Teerfettöle. Mit Rücksicht auf die Wichtigkeit der Angelegenheit sei auf die wertvolle Schrift nachdrücklich hingewiesen.

M. P.

15.208 **Die Entwicklung der Traglager samt einer Geschichte der Schmiermittel, der Schmiervorrichtungen und der Reibungstheorien.** Von Dr. Ing. Hugo Theodor Horwitz. 142 S. (16 × 24 cm). Berlin 1916, Fr. Zillesen (Preis geb. M 6'50).

Die vorliegende Arbeit gibt einen historischen Überblick über die Entwicklung der Traglagerkonstruktionen. Der erste Abschnitt reicht bis zum Beginn der industriellen Entwicklung, der zweite bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts, dem Beginn von Deutschlands Aufschwung auf technischem Gebiete, der dritte bis zur Gegenwart. Für die einzelnen Abschnitte wurde die Jahresbegrenzung aber nicht überall gleichmäßig eingehalten, sondern mehr auf eine dem jeweiligen Inhalte entsprechende Zusammenfassung gesehen. Übrigens wurde versucht, stets auch technische Kulturbilder zu entwerfen, und wurde beispielsweise die Terminologie, die früheren Herstellungs- und Reparaturverfahren und gelegentlich auch die Untersuchungs- und Übernahmungsverfahren angeführt. Die Art der Darstellung wird mehr einer historischen als einer rein technischen Auffassung gerecht. In letzterem Falle hätte der Neuzeit ein weit größerer Raum eingeräumt werden müssen, als es hier geschah. Es wurden jedoch Literaturquellen entlegener Epochen, die schwerer zugänglich und auch nicht immer leicht verständlich sind, stärker berücksichtigt und vom heutigen Material nur das Wesentlichste erwähnt. Die Lager sind anfangs sehr einfach; nur die schon von Leonardo da Vinci entworfenen Antifriktionsrollenlager, die sich aber in die Praxis niemals einführen konnten, stehen technisch auf einer etwas höheren Stufe. Allmählich bilden sich 3 Teile: Lagerkörper, Büchsen und Deckel aus und zu Anfang des 18. Jahrhunderts beginnt auch die Rücksichtnahme auf die Abnutzung. Im 19. Jahrhundert mehren sich die verschiedenen Bauarten für mannigfaltige Zwecke und Ansprüche. Die Wichtigkeit der Schmierung wird erkannt und von da an stets für diese gesorgt; außerdem beginnt man, die Maschinenteile auf mathematisch-mechanischer Grundlage zu dimensionieren. In der Mitte des 18. Jahrhunderts entsteht eine neue Lagerbauart, die zwischen Zapfen und Lager etwas Beweglichkeit gestattet. Zugleich bildet sich für jedes einzelne Verwendungsgebiet von Lagern eine besonders charakteristische Type aus und das 20. Jahrhundert bringt das Kugellager, durch das ein neues Prinzip zur Durchführung gelangt. Diesem scheint auch die Zukunft zu gehören, obwohl es sich bei Lagerungen mit hoher Belastung oder bei solchen, die Stößen ausgesetzt sind, z. B. bei Turbinen- und Kurbellagern, bisher nicht einführen konnte. Die größte Veränderung macht in den letzten Jahrzehnten die Untersuchung der Schmiermittel und, damit im Zusammenhang stehend, die Ausbildung der Lagerreibungstheorien durch und erscheint die Annahme berechtigt, daß es sich hier erst um den Anfang wissenschaftlicher Erkenntnis handelt. Die Arbeit selbst ist jedenfalls als ein wertvoller Beitrag zur Geschichtsschreibung neuzeitiger Maschinenteknik anzusehen.

Deinlein.

15.478 **Kriegswirtschaftsheimstätten auf dem Lande.** Von Ing. August Jentsch, Wien. 30 S. mit 6 Abb. (25 × 18 cm). Brünn 1916, Sonderabdruck aus dem „Zentralblatt für Landwirtschaft“.

Wenn auch die Ansichten über Kriegerheimstätten noch in steter Umgestaltung begriffen sind, wenn man noch vor kurzem diese als umfangreiche Ansiedlungen und namentlich nahe der Reichsgrenzen als Stoßball gegen feindliche Anstürme sich dachte, wenn man die Ersparnisse der Heimkehrten teilweise zur Deckung der unverhältnismäßig hohen Baukosten ihrer Anwesen heranziehen wollte, so hat sich das nunmehr geändert, und man sucht gangbarere Bahnen für die Beherbergung unserer tapferen Kämpfer. Das konnte in dem Büchlein noch kaum zum Ausdruck kommen, aber dennoch büßt dasselbe dadurch nichts an Brauchbarkeit ein, da es die baulichen Herstellungen auf eine gesunde Grundlage zu stellen bemüht ist. Unter den Leitsätzen, die es verfißt, ist anerkennenswerterweise auch der zu finden, daß hier mit der Schaffung von Musterplänen und ähnlichem nur Übles gestiftet werden kann, da ein Massenpferch ohne künstlerische Einzellösungen dem Heimatschutz schweren Schaden bringen müßte. Für die Verwendung von Holz als Baustoff hat der Verfasser eine vielleicht zu weitgehende Vorliebe, aber in den Alpenländern mag es angezeigt sein, mit geringerer Zughaftigkeit dessen Verwendung zuzulassen, als das bisher geschah.

K..

15.454 Schriften der in Budapest am 4. September 1916 abgehaltenen Donaukonferenz. 222 S. (24 × 17,5 cm). Budapest 1916, Pátia.

Die vorliegende Veröffentlichung bringt zunächst Mitteilungen über die Vorgeschichte der Konferenz, woran sich die stenographische Niederschrift der Konferenzverhandlungen selbst anschließt. Sodann folgen die erstatteten Spezialberichte, u. zw. der Spezialbericht über die bayrische Donau von Baurat Ing. Artur Wiedenmann, der spezielle Bericht über die Schiffsverhältnisse der Donau von Passau von Dévény von Ministerialrat Ing. Rudolf Reich und „Die ungarische Donau und die allgemeinen Schiffsverhältnisse des Donaustromes“ von Magistratsrat Ing. Eduard Fock. Als II. Beilage erscheint hierauf der

Abdruck des „Allgemeinen Berichtes über die Schiffsverhältnisse der Donau von Ulm bis Sulina“, dem als Anhänge eine kurze Mitteilung über die Arbeiten der Europäischen Donaukommission und statistische Angaben beigelegt sind. Diesen Bericht hat in der Konferenz Magistratsrat Fock vorgelegt. Die III. Beilage bildet der von Bürgermeister Bleyer erstattete Bericht „Die zwischenstaatlichen Fragen des öffentlichen Donaurechtes“. Endlich ist als IV. Beilage der Bericht des Dr. Löbl „Vereinheitlichung des Privatrechtes der Binnenschifffahrt“ abgedruckt, worauf noch die Teilnehmerliste folgt. In dem hübsch ausgestatteten Hefte hat man alles in der hochwertigen Konferenz Erörterte in handlicher Form beisammen, weshalb die Veröffentlichung gewiß dem lebhaften Interesse aller Fachgenossen bezeugen wird. π.

Vermischtes.

Versammlungen.

Hauptversammlung des Vereins Deutscher Gießereifachleute. Der Verein Deutscher Gießereifachleute hält am 2. Juni l. J., abends 6^h, und am 3. Juni, vormittags 10^h, in der kgl. Geologischen Landesanstalt (ehemalige Bergakademie) zu Berlin N., Invalidenstraße 44, seine 7. Hauptversammlung ab. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge: 1. Graphit und Graphitersatz und ihre Bedeutung für die deutschen Gießereien. Von Dr. Behr, kgl. Bezirksgeologen, Berlin. 2. Die Heranziehung der Gefügelehre zur Deutung einiger alltäglicher Erscheinungen im Gießereibetriebe. Von Geh. Bergrat Professor B. Osann, Clausthal. 3. Eine neue Art der Bestimmung des Formerakkordes in Gießereien. Von Gießerei-Ingenieur A. Wiedenmann, Frankenthal-Pfalz. 4. Bericht über die Untersuchungen über deutschen Formsandlagerstätten. Von Dr. Behr, kgl. Bezirksgeologen.

Kleine Mitteilungen.

Eine elektrisch betriebene Schreibmaschine. Im Mannheimer Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure hat Dipl.-Ing. Dr. Mayer, Dozent an der Mannheimer Handelshochschule, eine elektrische Betriebsvorrichtung für Schreibmaschinen, Setzmaschinen und andere Apparate vorgeführt, durch die die Aufgabe der elektrisch betriebenen Schreibmaschine gelöst scheint. Die Handhabung der Maschine schaltet jede menschliche Kraftanstrengung aus. Wie der Erfinder darlegt, können einarmige, ja sogar einfingerige Kriegsbeschädigte mit der besagten Vorrichtung, die den Typenanschlag der Hand vollständig ersetzt, eine gute Schreibgeläufigkeit erzielen. Zur Inbetriebsetzung der Maschine wird ein Steckkontakt an die elektrische Leitung angeschlossen.

Wasserkraft im Hüttenwesen. Die Ansicht, daß die Wasserkraft erst seit dem XIV. Jahrhundert in den Hütten benützt wurde, ist nicht zutreffend. Wenn schon um 1250 im Skizzenbuch von Villard de Honnecourt eine Sägemühle abgebildet ist, muß sicher ein Balgerüst mit Wasserrad als eine noch einfachere Vorrichtung älter sein. Tatsächlich finden sich, wie Johansen in der „Ztschr. f. angew. Chem.“ nachweist, in den Geschichtsquellen des Harzer, Freiburger und Trienter Bergbaues zahlreiche Hinweise, aus denen auf die Benützung von Wasserkraft im Bergbau vor dem XIV. Jahrhundert geschlossen werden kann. Hütten an Bächen werden schon in den ältesten Bergwerksarten erwähnt und die Anwendung der Wasserkraft ist so alt wie das mittelalterliche Hüttenwesen überhaupt. Bei der Abhängigkeit der hüttentechnischen Kenntnisse des Mittelalters von römischen Überlieferungen ist anzunehmen, daß keine mittelalterliche Erfindung vorliegt; offenbar haben schon die Römer das Wasserrad zum Betrieb von Bälgen, Stampf- und Hammerwerken benützt. Als Überlieferer der römischen Hüttenkunde kommen vor allem die Mönche in Betracht.

Der Verein zur Förderung österr. Erfindungen in Wien, der jetzt im 9. Vereinsjahre steht, hat ab 14. Mai seine Kanzlei I., Strobelgasse 2, woselbst sein Wirken und seine Tätigkeit, wie technisch-kaufmännische Überprüfung von Erfindungen, Erteilung von Ratschlägen und Weisungen in Patent- und Erfindungssachen sowie in der Verwertung von patentierten Neuheiten, im erhöhten Maße weitergeführt wird. Es ergeht gleichzeitig der Aufruf an Interessenten und an Fachleute aller Art zur gefälligen Mitarbeit. Sprechstunden jeden Montag, Mittwoch und Freitag von 1/4 bis 1/2^h nachmittags.

Eine Drahtseilbahn zwischen Schweden und Finnland. Seit etwa einem Monat ist zwischen den beiden Grenzstädten Haparanda und Tornea eine Drahtseilbahn im Bau, an deren Betrieb sowohl Deutschland wie Rußland ein besonderes Interesse haben, da sie Liebesgaben für die beiderseitigen Gefangenen befördern soll. Die finnische Postverwaltung hat die

Anregung zur Herstellung dieser Anlage gegeben, die den reißenden und breiten Torneafuß 20 m über seinem Spiegel überschreitet, eine Länge von 1 1/2 km besitzt und täglich das beträchtliche Gewicht von 100 t in jeder Richtung zu befördern vermag. Bisher war der Postverkehr von einem zum andern Lande höchst unzuverlässig und unregelmäßig und man will daher den Bau der Drahtseilbahn so beschleunigen, daß sie in etwa einem Monat fertiggestellt sein dürfte.

Das Kohlen- und Eisenerzvorkommen in Ungarn. Das ungarische geologische Institut weist nach, daß in Ungarn die effektiven Kohlenvorräte auf einem Gebiet von 316 km² insgesamt 357.958.418 t betragen, der wahrscheinliche Vorrat auf einem Gebiet von 1100 km² 1.717.707.418 t. In den letzten 5 Jahren hat sich die Kohlenproduktion Ungarns von 9 auf 10 Mill. t erhöht. Wenn man annimmt, daß die Produktion vom Jahre 1912 in diesem Verhältnisse weitersteigt, so dürfte der Kohlenvorrat Ungarns für 65 Jahre ausreichen. Die Eisenerzvorräte betragen 144.466.655 t. Wenn das jährliche Steigen der Produktion mit 25.000 t berechnet wird, reicht der gesamte Eisenerzvorrat Ungarns für ungefähr 55 Jahre aus.

Baunachrichten.

Bahnbauten.

Der kgl. ung. Handelsminister erteilte nachstehende Vorkonzessionen für nachfolgende Bahnbauten, u. zw. der Bodrogeközeer ökonomischen Bahn-A.-G. von ihrer Kenézlőer Endstation mit Überbrückung des Tiszastromes bis zur Station Balsa; der Zagorianer Kohlenbergwerks-A.-G. von der Station Novimarof bis zum Kohlenbergwerke in der Länge von etwa 6,5 km; dem Malackaer Advokaten Dr. Emil Wevész als Bevollmächtigten des Grafen Nikolaus Pálffy und den Gemeinden Malacka, Gajár und Kislévárd von der Station Malacka bis Kislévárd. — Der kgl. ung. Handelsminister verlängerte weiters nachstehende Vorkonzessionen auf die Dauer eines weiteren Jahres, u. zw. der Gemeinde Csongrád von der Station Csongrád bis Mezötúr, bezw. bis zur Csongráder Schiffsstation; den Unternehmern August Márton und Heinrich Friedmann von der Station Korompa bis in die Gemeinde Alsószalánk; der Szolnok-Kiskunfélegyházaer Vizinalbahn-A.-G. von der Station Szolnok bis zur Station Füzesabony, bezw. bis Poroszló; der Budapester Elektrischen Stadtbahn-A.-G.: 1. Als Verlängerung ihrer Linie Budapest—Szentlőrinc von der Szarvascsárdaer Endstation bis zur Kossuth-Ferenc-Anlage. 2. Als Verlängerung ihrer Linie Ujpesti-rakpart von der Endstation Drava-utca entlang der Arena-Straße, Fóti-ut, Levente-utca, Röppentyü-utca, Tömöri-tér, Gönczöl-utca, ferner nach Ujpest und von hier aus anschließend an die Budapest-Vác-Gödöllőer Vizinalbahn; dem Szekszárd-Unternehmer Johann Schneider von der Station Paks bis Tolna-Mózs; der Gemeinde Kunszentmárton von der dortigen Station bis zum Ugier Tiszaufzer; dem Unternehmer Ladislaus Szesztay entlang der Gyáli-ut bis nach Monor; dem Orsovaer kgl. ung. Forstamte von der Gemeinde Alsólupko bis Gerbóc-Alsólupko; der Ung. Agrar- und Rentenbank-A.-G. von der Station Szatmár-Kossuthkert bis nach Tiszaúj-lák, bezw. bis zur Station Halmi; der Eger-Putnoker Vizinalbahn-A.-G. von der Station Pagonypusztá bis Zádorfalu; dem Unternehmer Heinrich Holzmann von der Station Ráczkeve bis Makád, bezw. bis zur Pusztá Királyrét.

Verschiedenes.

Die Pläne für den Bau eines Dampfbades, einer Heilanstalt und eines Hotels in Arad sind zum größten Teile bereits fertiggestellt. Die Bauten selbst gelangen erst nach Eintritt normaler Verhältnisse zur Ausführung.

Der Brückenbau über die Loisach unterhalb des Bahnhofs Ehrwald ist in flotten Betrieben. Die beiderseitig des Baches in Betonbau ausgeführten starken Brückenpfeiler sind nahezu fertig, so daß demnächst mit dem Einbau der Fahrbahn begonnen werden kann.

Die Gemeinnützige Baugesellschaft für Arbeiter- und Kleinwohnungen-A.-G. in Brünn hat den Vorstand zum Abschluß von Grundkäufen und zum Baue weiterer Wohnhäuser ermächtigt. Ferner wurde die Einberufung einer außerordentlichen Generalversammlung zum Zwecke der Erhöhung des Aktienkapitals bis K 2.000.000 beschlossen, weil die Absicht besteht, die Tätigkeit des Unternehmens auf die Erstellung von Kriegerheimstätten zu erstrecken.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat über den Entwurf der Südbahngesellschaft, betreffend die Änderung des genehmigten Entwurfes für den Umbau des Bahnhofes in Innsbruck und die Verlegung der Strecke Innsbruck—Wilten durch Abänderung der rechtsseitigen Auffahrtsrampe bei der neuen Überfahrtsbrücke in Km 1 2/3 der Verbindungslinie, die öffentliche Begehung angeordnet.

Das Ministerium des Innern hat dem Verein zur Bekämpfung der Tuberkulose in den Gemeinden Mähr.-Ostrau, Oderfurt und Witkowitz für die Erbauung eines Pavillons für tuberkulose Kranke eine Subvention von K 250.000 zugesichert. Das Stadtbauamt hat einen ersten Entwurf dieses Krankenpavillons verfertigt, der dem Sanitätsdepartement des Ministeriums des Innern vorgelegt wurde und an dem mehrere Änderungen vorgenommen wurden. Der Pavillon wird für einen Belegraum von 58 Betten eingerichtet werden. Noch in diesem Jahre soll mit dem Baue des Pavillons begonnen werden. — Zu gleicher Zeit wird auch die Frage der Errichtung eines Pavillons für Syphiliskranke eingehend studiert. Auch hier handelt es sich um strenge Isolierung von den übrigen Patienten. Der Syphilispavillon ist für 60 Betten berechnet. Was dieses Projekt anbelangt, so ist seitens des Ministeriums des Innern der Wunsch ausgesprochen worden, die Pläne noch vor dem 1. Juli vorzulegen.

Der Stadtrat in Pilsen hat den Skodawerken die Erweiterung der Autogare, die Errichtung eines 50 m hohen Kamins in der Stahlhütte sowie Stahlhüttenmagazin und einige Zubauten bei anderen Abteilungen bewilligt.

Ein oberungarisches Konsortium plant den Bau einer Brauerei in Pöstyén. Die Vorarbeiten sind im Zuge.

Die Reichenberger Bezirksvertretung hat der Stadtgemeinde Liebenau die Aufnahme eines Darlehens von K 72.000 für den Bau der neuen Schule bewilligt.

Der Wiener Stadtrat hat bewilligt: zur Behebung verschiedener Sturm- und Wetterschäden im Schlachthause und auf dem Zentralviehmarkte St. Marx K 20.800; die Legung eines 300 mm Wasserrohrstranges über die alte Donau (Kagrner Brücke) mit den Kosten von K 44.000; für die Einrichtung eines Personenaufzuges im Bürgerspitalfondshause I. Schottenring 28 K 15.664 und für die Herstellung der Aufzüge im Getreidespeicher der Kaianlage des Lagerhauses der Stadt Wien sowie für die Erweiterung der Aufseherkabinen K 28.155.

Offene Stellen.

Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Die offenen Stellen sind in H. 19 angeführt. Sie werden erst dann wieder verlaublich, wenn neue zu wachsen. Um nutzlose Bewerbungen zu verhüten, bleibt jede offene Stelle nur 6 Wochen in Vormerkung, falls nicht neuerlich anderes gewünscht wird.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskasse Fragebogen zu begeben. Bewerbungen für die Zeit nach dem Krieg haben, als verfrüht, keinen Erfolg.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Stadtgemeinde Banja Luka (Bosnien), beabsichtigt, über den Crkvena Bach eine Eisenbetonbrücke mit der Spannweite von 10m zu bauen. Bauunternehmer oder Unternehmungen, die diesen Bau zu übernehmen gewillt sind, haben ihre Anbote bis 29. Mai 1917, mittags 12h, dem Stadtmagistrate Banja Luka vorzulegen. Die Bauskizzen und den Bau betreffende Unterlagen sind beim Stadtmagistrate gegen Erlag von K 50 erhältlich. Vadium 5%.

2. Wegen Sicherstellung der Lieferung von Pflaster- und Randsteinen für die Brücke über das alte Donaubett in Km. 2 bis 3 der Kagrner Reichsstraße (Wagramerstraße) findet beim k. k. Baubezirk Wien in Reichsstraßenangelegenheiten (Wien, VI. Mariahilferstraße 47) am 29. Mai 1917, vormittags 10h, eine öffentliche schriftliche Anbotsverhandlung statt. Die der Verhandlung zu Grunde liegenden Baubehelfe können beim genannten Amte eingesehen werden.

3. Die k. k. Bergdirektion Brüx vergibt im Offertwege die Lieferung nachstehender Bergbetriebsmaterialien für die Zeit vom 1. Juli 1917 bis 30. Juni 1918, u. zw.: a) Holzmaterialien; b) Schmier- und Beleuchtungsmaterialien; c) verschiedene Mate-

rialien. Die bezüglichen Offertunterlagen sind bei der genannten Direktion anzuspreehen. Anbote sind bis 30. Mai 1917 bei der k. k. Bergdirektion Brüx einzureichen.

4. Seitens der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck gelangt die Lieferung der für die Zeit vom 1. Juli bis 31. Dezember 1917 erforderlichen Eisenbahnbetriebsmaterialien im Offertwege zur Vergebung, u. zw.: a) Lademittel aller Art; b) chemische und Naturprodukte, Farbwaren und Chemikalien aller Art, Schmiergel usw.; c) Baumaterialien (Bindemittel, wie Weißkalk und Gips, Chamottewaren sowie Stein- und Erdmaterialien); d) verschiedene Walzfabrikate (Stahlbleche, verzinkte Bleche, Eisen- und Stahldraht, Feder- und Werkzeugstahl, Trag- und Volutfedern, eiserne Rohre); e) verschiedene Eisenwaren (Geflechte, Gewebe, Ketten, Muttern, Nägel, Niete, Schrauben aller Art, Seile, Splinte, Drahtstifte usw., dann messingene Gewebe, Schrauben, Kupferniete); f) Schwellenbezeichnungsnägel; g) Schaufeln aller Art; h) Werkzeuge für den Bahnerhaltungsdienst; i) Feilen aller Art und das Aufhauen von Feilen aller Art; k) Bestandteile für Lampen und Laternen, dann Lampen und Laternen sowie verschiedene Spenglerarbeiten; l) Stahl- und Flußeisenabgüsse; m) Bestandteile aus Schmiedeeisen und Stahl für Fahrbetriebsmittel. Die ausschließlich zu verwendenden Anbotvordrucke, die allgemeinen sowie die besonderen Lieferbedingungen können bei der genannten Direktion und der k. k. Materialmagazinsleitung Salzburg eingesehen, bei ersterer auch behoben oder bezogen werden. Anbote sind bis 31. Mai 1917, mittags 12h, bei der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck einzureichen.

5. Die Lieferung der nachstehend angeführten Eisenbahnmaterialien für das zweite Halbjahr 1917 gelangt seitens der k. k. Staatsbahndirektion Wien im Offertwege zur Vergebung, u. zw.: Baumaterial; Walzfabrikate, Bleche, Feder- und Werkzeugstahl, Trag- und Volutfedern; Eisenwaren, Gewebe, Geflechte, Ketten, Muttern, Nägel, Niete, Schrauben, Seile, Splinte, Drahtstifte, Röhren und Fittings; Schaufeln; Werkzeuge für den Bahnerhaltungsdienst; Feilen aller Art; Roh-eisenabgüsse, Stahlguß, Temperguß, Weichguß und Gießereiroh-eisen in Barren; Bestandteile für Fahrbetriebsmittel, Schwellenbezeichnungsnägel; elektrische Glühlampen; Telegraphenmaterialien; Chemikalien und Naturerzeugnisse. Nähere Angaben über die benötigten Mengen und Materialgattungen sind aus den Anbotvordrucke zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen und besonderen Bedingungen bei der k. k. Direktion erhältlich sind. Anbote sind bis 31. Mai 1917, mittags 12h, bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien einzureichen.

6. Die k. k. Statthalterei in Prag vergibt im Offertwege die Ausführung der bei dem Neubaue der böhmischen gynäkologischen Universitätsklinik und Abteilung beim k. k. Allgemeinen Krankenhaus in Prag in Aussicht genommenen Wasser-, Gas- und elektrischen Leitungsanlagen. Pläne, Zeichnungen, allgemeine und besondere Bedingungen, Anbot- und Vertragsvordrucke usw. liegen im Bauleitungsbureau Prag, II. Nr. 1543, zur Einsichtnahme auf. Anbote müssen bis 31. Mai 1917, vormittags 11h, bei der Einlaufstelle des Hochbaudepartements der k. k. Statthalterei in Prag eingereicht werden.

7. Die k. k. Staatsbahndirektion Stanislaw vergibt im Offertwege die Lieferung des Bedarfes für das zweite Halbjahr 1917 an nachstehend verzeichneten Eisenbahnbetriebsmaterialien, u. zw.: harte Oberbauschwellen der Type 2 von 2'5 m Länge und der Eichenschwellen der Type 3 von 2'30 m Länge sowie Eichenbrücken- und Extrahölzer; weiters gelangen zur Ausschreibung: weiches und hartes Schnittmaterial (Bretter, Pfosten und Kanthölzer); Eichenbrückenhölzer, Eichenextrahölzer; chemische Naturprodukte und Farben; diverse Holzmaterialien und Eisenwaren; Spenglerwaren; Eisenabgüsse (Bremsklötze, Lagergehäuse); schmiedeeiserne Bestandteile für Fahrbetriebsmittel; Volutfedern. Nähere Angaben über die zur Vergebung gelangenden Materialmengen und Gattungen sind aus den bezüglichen Offertformularen zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingungen bei der genannten Staatsbahndirektion eingesehen, behoben oder gegen Einsendung der Postgebühren bezogen werden können. Anbote sind bis 31. Mai 1917, mittags 12h, bei der k. k. Staatsbahndirektion Stanislaw einzureichen.

8. Die k. k. Staatsbahndirektion Linz wird die Lieferung der nachstehend angeführten Eisenbahnbetriebsmaterialien für das zweite Halbjahr 1917 im Offertwege vergeben, u. zw.: Eisenabgüsse (Weichguß, Stahlguß, Stahlgüßlager bearbeitet, hitzebeständiger Guß); verschiedene Bestandteile aus Schmiedeeisen und Stahl für Fahrbetriebsmittel (Kurbeln, Puffer, Zughaken, Federlaschen, Federbügel usw.); verschiedene Walzfabrikate (Feder- und Werkzeugstahl, Volutfedern usw.); verschiedene Eisenwaren (Nägel, eiserne Rohre). Die der Lieferungsanschreibung zu Grunde liegenden allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingungen, dann die Anbotformulare, welche zur Anbotverfassung benützt werden müssen und welche die näheren Angaben für die Bedarfsmengen und Maße enthalten, können bei der genannten Staatsbahndirektion eingesehen, behoben oder bezogen werden. Anbote sind bis 31. Mai 1917, mittags 12h, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen.

9. Die k. k. Direktion für die Böhm. Nordbahn in Prag wird für die Zeit vom 1. Juni bis 31. Dezember 1917 die Lieferung nachstehend angeführter Eisenbahnbetriebsmaterialien im Offertwege vergeben, u. zw.: chemische und Naturprodukte sowie Chemikalien aller Art; diverse Walzfabrikate (Eisen- und Stahldraht, Federstahl und Volutfedern); diverse Eisenwaren (Gewebe, Ketten, Nägel, Mutterschrauben, Seile und Drahtstiften); Stahlguß und Weichguß; Bestandteile aus Schmiedeeisen und Stahl für Fahrbetriebsmittel. Die Anbotvordrucke, welche nähere Angaben enthalten, können bei der k. k. Direktion, Abt. IV, eingesehen, behoben oder bezogen werden. Anbote sind bis 31. Mai 1917, mittags 12h, bei der Einlaufstelle der k. k. Direktion für die Böhm. Nordbahn in Prag einzureichen.

10. Die k. k. Staatsbahndirektion Villach wird die Lieferung der nachstehend angeführten Eisenbahnbetriebsmaterialien für die Zeit vom 1. Juli bis 31. Dezember 1917 im Offertwege vergeben, u. zw.: chemische und Naturprodukte, Farbwaren; Trag- und Volutfedern, Feder- und Werkzeugstahl; verschiedene Eisenwaren (Schrauben, Nieten, Muttern, Geflechte, Gewebe usw.); Schaufeln aller Art; Werkzeuge für den Bahnerhaltungs- und Werkstättenendienst; Roheisenabgüsse und Bestandteile für Fahrbetriebsmittel aus Schmiedeeisen und Stahl. Die Anbotbehalte (allgemeine und besondere Bedingungen) können bei der Abt. IV der k. k. Staatsbahndirektion oder bei der k. k. Betriebsleitung in Graz eingesehen, behoben oder bezogen werden. Anbote sind bis 31. Mai 1917, mittags 12h, bei der k. k. Staatsbahndirektion Villach einzureichen.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich.)

Die Wasserversorgung Montenegros.

Sehr geehrte Schriftleitung!
Vom Felde zurückgekehrt, finde ich in der „Zeitschrift“, H. 6 des lfd. Jg., in der Rundschau einen Bericht über „Die Wasserversorgung Montenegros“. Da ich über ein Jahr auf Befehl des Kriegsministeriums behufs Erbauung von Wasserversorgungsanlagen in Montenegro war, eine derartige große Anlage erbaut habe, die in Montenegro war, eine derartige große Anlage erbaut habe, die Wasserversorgung Cetinjes und anderer Ortschaften wohl kenne, kann ich nicht umhin, zu obiger Mitteilung einige Randbemerkungen zu machen. Schon die Überschrift obiger Notiz ist etwas großzügig gewählt: Montenegro ist bekanntlich kein großes, aber nach den Erwerbungen der Balkankriege immerhin ziemlich ausgedehntes Gebiet, so daß sich eine Wasserversorgung dieses ganzen Landes doch nicht allzu leicht im Handumdrehen machen läßt. Auch die ganz allgemeine Behauptung, daß in Montenegro infolge des felsigen, ganz verkarsteten Gebirges die Wasserversorgung sehr schwierig ist, bedarf der Richtigstellung. Montenegro hat sehr große Gebiete, welche zwar sehr gebirgig, jedoch absolut nicht verkarstet sind. In diesen Gebieten, welche sich ihrer geologischen Beschaffenheit nach an die bosnischen Gebirge anschließen, herrscht daher auch niemals Wassernot.

Was nun die Erforschung der Höhlen im Gebiete von Njegos und Cetinje betrifft, so mag dieser Arbeit wohl touristischer, vielleicht auch, wenn sie von Fachleuten durchgeführt wird, wissenschaftlicher Wert zukommen. Irgend ein Wert für die Wasserversorgung der betreffenden Gegenden ist ihnen jedoch bis jetzt nicht zugekommen.

Es soll damit nicht gesagt werden, daß Höhlen im Karstgebiete nicht unter Umständen zu Wasserversorgungsanlagen benützt werden können und tatsächlich benützt werden, die Beurteilung solcher Fragen soll man jedoch dem vorgebildeten Ingenieur überlassen und als Laie vermeiden, von Projekten zu sprechen, die nicht ernst zu nehmen sind.

Ein derartiges Projekt war die Idee, Wasser aus einer Schachthöhle bei Njegos für eine Wasserversorgungsanlage zu gewinnen, das Projekt mit den „überraschend niedrigen Kosten“, wie sich der Verfasser so vielsagend ausdrückt. Da der Projektant Nichttechniker ist und von Wasserversorgungsanlagen sehr wenig weiß, mögen ihm ja vielleicht die Angaben der „Klagenfurter Firma“, von welcher übrigens niemand an Ort und Stelle war, überraschend niedrig vorgekommen sein: ich glaube jedoch, die größte „Überraschung“ wäre auf Seite der Klagenfurter Firma gewesen, wenn sie den Bau um die überraschend niedrige Summe hätte ausführen müssen.

Die Hoffnung, daß die praktische Durchführung des Projektes auf keine weiteren Schwierigkeiten stoßen wird, teilt wohl nur der Projektant allein. Erstens wäre der Beweis zu erbringen, daß der entdeckte wassergefüllte Raum tatsächlich immer und so viel Wasser enthält, als für eine Wasserversorgung notwendig wäre, oder daß sich in dem betreffenden Gebiete der Grundwasserspiegel im Sommer so hoch, wie die Höhle liegt, tatsächlich hält. Weder das eine noch das andere ist jedoch geschehen. Darüber hilft auch die Benennung „See“ für den 9 m langen und 3 m tiefen (Breite??) Wassersack nicht hinweg. Daß jedoch die angetroffene wassergefüllte Höhle etwas anderes als ein Wassersack oder ein Siphon ist, wie sie bei Karsthöhlen sehr häufig vorkommen, ist höchst unwahrscheinlich. Im Gegenteil ist anzunehmen, daß unter diesem Siphon das Gebirge zur trockenen Zeit noch mehrere hundert m wasserlos ist, eine Annahme, für welche sowohl die geologischen Verhältnisse des Gebirges als auch die verhältnismäßig hohe Lage des Wassersackes (za. 560 m) über dem in za. 3 km Entfernung befindlichen Meeresspiegel sprechen.

Gesetzt den Fall, jedoch nicht zugegeben, es wäre genügend Wasser in der Höhle vorhanden, so dürfte die Herstellung und insbesondere der Betrieb des Pumpwerkes denn doch etwas größere Schwierigkeiten bereiten, als sich der Projektant träumen läßt, so z. B. die Hinabschaffung und Aufstellung von Pumpe und Motor durch den 340 m tiefen, 400 bis 500 m langen, oft nur 50 bis 60 cm breiten Schlund mit allen Abstürzen und Windungen, zu dessen Passierung Strickleitern, Seile und alle anderen Behelfe der Höhlenforschung notwendig sind, die Montierung der Hochdruckleitung, die unter solchen Verhältnissen ungewöhnliche Schwierigkeiten verursachen würde und mit einer Rohrleitung in irgend einem Bergwerksschacht nicht verglichen werden kann. Würde man jedoch auch alle diese Schwierigkeiten überwinden, was ja schließlich mit Geduld und sehr viel Geld möglich wäre, so käme man während der Monate dauernden Regenzeit darauf, daß ein großer Teil des ganzen Schlundes mitsamt Pumpwerk usw. mit Wasser gefüllt, daher gänzlich unzugänglich wäre.

Es ist selbstverständlich, daß dieses „Projekt“ von den maßgebenden Stellen rundweg abgelehnt wurde. Ein etwas merkwürdiges Licht fällt jedoch auf die ganze Notiz aus dem Grunde, als zur Zeit der Veröffentlichung derselben die Ablehnung des Projektes längst erfolgt war und die Frage der Wasserversorgung des betreffenden Gebietes durch einen von mir projektierten und durchgeführten Bau vollständig gelöst war. Dies war auch dem Verfasser der Notiz sehr genau bekannt.

Ich überlasse es der Öffentlichkeit, sich über einen derartigen Vorgang ein Urteil zu bilden. Jedenfalls ist die ganze Sache ein neuer Beweis dafür, wie immer wieder versucht wird, uns Ingenieuren die Früchte unserer Arbeit wegzunehmen.

Hochachtungsvoll

Wien, am 23. April 1917. Oberingenieur Franz Schönbrunner,
k. u. k. Oberleutnant.

Vereinsangelegenheiten.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Vermessungswesen.

Bericht über die Versammlung am 5. Februar 1917.

Der Obmann eröffnet die Versammlung mit der Begrüßung der zahlreichen Gäste, unter welchen sich der Kommandant des k. u. k. Militärgeographischen Institutes Herr Feldmarschall-Leutnant Artur Freih. v. Hübl mit vielen Offizieren und technischen Beamten des Institutes sowie eine Reihe von Offizieren des k. u. k. Eisenbahnregimentes befinden. Er teilt hierauf mit, daß die Vereinsleitung eine Zuschrift der Handels- und Gewerbekammer für Österreich unter der Enns, betreffend die Bestellung besonderer Sachverständiger für das Vermessungswesen, der Fachgruppe zur Äußerung übermittelt hat und daß der Fachgruppen-Ausschuß den einstimmigen Beschluß gefaßt hat, diese Anregung als den Be-

strebungen der Fachgruppe vollkommen entsprechend auf das wärmste zu begrüßen. Nachdem er noch auf die nächste für den 5. März d. J. angesetzte Fachgruppen-Versammlung aufmerksam gemacht hat, ladet der Vorsitzende Herr Ing. Otto Lemberger, k. u. k. Hauptmann im Eisenbahnregimente, ein, den freundlichst angekündigten Vortrag: „Eine Vermessung in der Sonora-Wüste in Mexiko“ zu halten.

Der Vortragende hatte seinen Sitz in der Stadt Chihuahua, Staat Chihuahua der Vereinigten Staaten von Mexiko, als er im Sommer 1910 den Auftrag erhielt, im Staate Sonora, Bezirk Altar, einen Wüstenstreifen von ungefähr 119.000 ha Flächeninhalt zu vermessen. Dieser Streifen liegt zu beiden Seiten des 32. Breitengrades nördlicher Breite, östlich des Coloradoflusses, also in ungefähr gleicher Breite mit dem Nildelta. Zweck der Vermessung war, das Land vom Colorado aus zu bewässern und so in Kulturland zu verwandeln. Mit der Vermessung konnte infolge einer in Mexiko

im Herbst 1910 ausgebrochenen Revolution erst im Dezember 1911 begonnen werden.

Der Vortrag gliederte sich in 2 Teile: Gegenstand des ersten Teiles bildete die Vermessung. Schwieriger als das Vermessungsproblem erwies sich die Lösung der Wasser- und Lebensmittelfrage. Im zweiten Teile schilderte dann der Vortragende das Land, Klima, Tier- und Pflanzenleben. Die Vermessung wurde in der Zeit vom 14. Dezember 1911 bis 15. Februar 1912 durchgeführt.

Nachdem der Vortrag vollinhaltlich in der „Zeitschrift“ erschienen ist, entfällt eine eingehendere Besprechung an dieser Stelle.

Nach Beendigung des äußerst interessanten Vortrages, welcher durch eine große Anzahl schöner und belehrender Lichtbilder un-
gemein belebt wurde, dankte der Vorsitzende dem Herrn Vortragenden namens der Fachgruppe für seine Ausführungen, in welchen er nicht nur eine gewiß nicht häufig vorkommende geodätische Aufgabe in klarer und anziehender Weise behandelte, sondern auch interessante Mitteilungen über die Verhältnisse des Landes, in dem die Vermessung ausgeführt wurde, brachte.

Der Obmann: In Vertretung des Schriftführers:
A. Tichy. Dr. Th. Dokulil.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die am 6. Februar 1917 stattgefundene Exkursion zur Besichtigung der Wiener Automobilfabriks A.-G. vormals Gräf & Stift.

Nach Begrüßung der erschienenen Vereinsmitglieder durch den Direktor Herrn Kommerzialrat Karl Gräf wurde ein Rundgang unter der Führung der Herren Professor Czischek, Ingenieure Nemetz und Lucke gruppenweise angetreten. Der Weg führte zunächst in die Dreherei, in der infolge der großen Aufträge immer noch neue Maschinen aufgestellt werden. Neben den normalen Egalisierdrehbänken waren eine große Anzahl von Spezialmaschinen, wie Horizontalbohrwerke, Automaten- und Revolverbohrmaschinen usw., modernster Bauart zu sehen. Getrennt von der Eisendreherei ist die Metalldreherei, in der durchaus moderne Revolverdrehbänke stehen, untergebracht. Die jetzt so kostbaren Metallspäne werden, ebenso wie in der anderen Dreherei die Späne der Qualitätsstähle, meist Chromnickelstähle, sorgfältig gesammelt und sortiert. Neben der Metalldreherei liegt der Raum für die Kontrolle und die Anreißerei. Besonders aufgefallen ist hier ein magnetelektrischer Anreißapparat der Firma Hrcck & Neugebauer, Brünn-Königsfeld, der auch dem ungeübten Arbeiter rasches und genaues Anreißern in jeder Stellung ermöglicht. Auch die Fräse- und Schleiferei, die in einer besonderen schönen und lichten Halle untergebracht ist, ist durchaus modern eingerichtet. Bei der Herstellung der Stirn- als auch der Kegelräder finden alle Verfahren, wie Fräsen, Abwälzfräsen, Abwälzhobeln und Abwälzstoßen, Anwendung. Zur Bearbeitung der großen Paßflächen, der Kurbel- und Getriebegehäuse stehen einige mehrspindelige Vertikalfräsmaschinen zur Verfügung. In einem besonderen Teil dieser Halle sind die Schleifmaschinen untergebracht, von denen besonders die Zylinderschleifmaschinen sowie eine große Kopierschleifmaschine für Nocken und Kurbelwellen Interesse erregte. Anschließend wurde die Schmiede besichtigt, in welcher 2 Federhämmer sowie ein großer Lufthammer im Betriebe stehen. In der Spenglerei interessierte am meisten die Fabrikation der Kühler, mit der sich die Firma seit 15 Jahren befaßt. An die Spenglerei ist ferner noch die Schweißerei sowie die Vernicklerei und Plattiererei angegliedert. In einer weiteren Halle werden unter Benutzung einer Preßluftanlage Rahmen zusammengepaßt und vernietet. Die Besichtigung der Härtekammer bot Gelegenheit, sich an verschiedenen Probestücken von der Güte des Materiales und auch von der tadellosen Einsatz-
härtung zu überzeugen. In dem weiter besichtigten Prüfraum für die Motoren werden die verschiedenen Typen, hauptsächlich aber die Subventionslastwagen, so genannt, weil diese Type in Friedenszeit von der Heeresverwaltung subventioniert wird, sowie die großen Werkstättenwagen gebremst, geprüft oder einlaufen gelassen. In der einen Montagehalle für Wagen standen in langer Reihe 35 Wagen, hauptsächlich Subventionslastwagen, Werkstättenwagen oder Zugwagen, außerdem eine Anzahl Personenwagen, von welchen besonders 2 hervorzuheben sind, u. zw. einer für Se. Majestät den Kaiser, der andere für den Generalstabschef Feldmarschall Conrad v. Hötzendorf. Die Personenwagen sind ebenfalls für die Heeresverwaltung bestimmt, u. zw. als Kommandanten- und Sanitätswagen. Die zweite Montagehalle ist ausschließlich für Werkstättenwagen, welche mit allen notwendigen Arbeitsmaschinen ausgerüstet werden, bestimmt, von denen 15 Stück in einer Reihe ihrer Vollendung entgegensehen. Diese Fahrzeuge fielen besonders durch ihre Größe und besondere Konstruktion auf, die den Wagen den Charakter eines ausgesprochenen Zugwagens verleihen. Tatsächlich sind sie auch instande, Steigungen von 27% am Seeburg bei einem Gesamtgewicht von 15 t bei einer Motor-

leistung von nur 55 PS zu nehmen. In einem abgetrennten Teil dieses Raumes werden die Hinterachsen montiert und einlaufen gelassen. Der Zusammenbau der einzelnen Wagenteile, wie der Motoren, der Getriebe, Vorderachsen, Lenkungen usw., findet im 1. Stock statt. Hier war Gelegenheit, interessante Konstruktionsdetails zu betrachten, wie z. B. ein Getriebe mit 12 Vorwärts- und 3 Rückwärtsgeschwindigkeiten für den Werkstättenwagen. Nach der Besichtigung der Modell- und Karosserietischlerei wurde die von der Fabrik getrennt untergebrachte Reparaturhalle, in welcher die auf dem Kriegsschauplatz invalid gewordenen Autos wieder ausgeheilt werden, besichtigt. Hier war auch ein von der Firma gebauter Motorschlitten „System Rantasa“ zu sehen, der, obwohl erst im Versuchsstadium befindlich, doch schon manche gelungene Fahrt gemacht haben soll. Die Arbeiterzahl der Fabrik beträgt bei Tag- und Nachtschicht weit über 1000. Neben der Fabrik ist ein Erweiterungsbau mit einer belegbaren Fläche von ca. 11.000 m² im Entstehen. Der Bau wird 3 Stockwerke hoch werden und für weitere 1000 Arbeiter Raum bieten.

Nach dem ungefähr dreistündigen Rundgang durch die Werke dankte der Obmannstellvertreter Herr Ing. Tobisch der Fabrikleitung für die freundliche Bewilligung zur Besichtigung der Fabrikanlagen und sprach im Namen aller anwesenden Vereinskollegen seine Anerkennung für die hervorragende fachmännische Fabrikation aus. Er hob besonders das Verdienst der leitenden Ingenieure hervor, welche das Werk nach den neuesten Errungenschaften der Technik ausgebaut haben. Zum Schluß dankte Herr Ing. Nemetz namens der Firma für den Besuch.

Der Obmann:
Ebner.

Der Schriftführer:
Bollmann.

Persönliches.

Der Kaiser hat verliehen: Dem Ministerialrat im Eisenbahnministerium Dr. Arnold Krasny den Adelstand; dem Hofrat der n.-ö. Statthalterei Ing. Roman Grengg das Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens; dem Zivilingenieur Ing. Friedrich Drexler das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens; dem Fortifikations-Oberleutnant i. d. R. der Geniedirektion Krakau Ing. Friedrich Dusterbehn, in Anerkennung tapferen Verhaltens und vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde, das Militärverdienstkreuz III. Kl. mit der Kriegssdekoration und den Schwertern; dem Zentraldirektor des Westböhmisches Bergbau-Aktien-Vereines Ing. Alois Czermak, in huldvollster Anerkennung hervorragender Verdienste im Interesse der Förderung des Erfolges der Kriegsanleihen, das Kriegskreuz für Zivilverdienste II. Kl.; dem Baurate Arch. Ferdinand Dehm den Titel eines Oberbaurates.

Der Kaiser hat gestattet, daß der Hochschulprofessor i. R. Hofrat Ing. Dr. Philipp Forchheimer den kais. ottomanischen Medjidie-Orden II. Kl. annehmen und tragen dürfe.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ackerbauministeriums hat im Sinne des § 3 der Ministerialverordnung vom 10. April 1917, RGBl. Nr. 160, über die Regelung des Verkehrs mit Holz ernannt: Den Hofrat Professor Ing. Julius Marchet zum geschäftsführenden Präsident-Stellvertreter der Holzwirtschaftsstelle; im Sinne des § 4 der angeführten Ministerialverordnung in die Vollversammlung der Holzwirtschaftsstelle berufen: Als Vertreter der Forstwirtschaft: Den Graf Hoyos-Sprinzensteinschen Forst-
rat Ing. Karl Laschkowiczka, Hofrat Professor Ing. Theodor Micklitz und Ministerialrat Ing. Anton Wiltsch; als Vertreter der Holzverarbeitenden Industrien und Gewerbe, des Holzhandels und des Bergbaues: Den Kommerzialrat Ing. Alexander Munk.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ackerbauministeriums hat ernannt: Die Forstkommissäre Ing. Ottokar Härtel und Ing. Stanislaus Kruk zu Oberforstkommissären.

Der Finanzminister hat dem Oberinspektor Ing. Albert Stächelin und dem beh. aut. Zivilingenieur Adolf Zwerina für ihre während des Weltkrieges im Interesse der Förderung des Erfolges der Kriegsanleihen entfaltete hervorragende patriotische Betätigung Anerkennungsdekrete verliehen.

Ing. Alois Peter Bock wurde für besonders hervorragende technische Leistungen an der Südwestfront zum Landsturm-
ingenieur-Oberleutnant ernannt.

Ing. Peter Eyer mann, Hüttendirektor in Brüx, wurde zum Direktorstellvertreter der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft in Kladno ernannt.

Dem Schriftführer des Zweigvereines „Pilsen“, Professor Ing. Artur Günther, Fachvorstand der k. k. deutschen Staats-
gewerbeschule in Pilsen, wurde das Kriegskreuz für Zivilverdienste II. Kl. verliehen.

Die Vereinskantlei ist an allen Werktagen in den Sommermonaten (Mai bis Oktober) in der Zeit von 9^h früh bis 7^h abends tätig.