

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 18

Wien, Freitag den 3. Mai 1907

LIX. Jahrgang

**INHALT:** Über das Fortschreiten von Hochwasseranschwellungen in Flußläufen. Von Dr. Philipp Forchheimer. — Der Pfeiflehen-Hölzriesweg im Zuge der Linie Schwarzach—Gastein. Von Fritz Hromatka. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Eisenbahnenwesen. — *Verschiedene Mitteilungen.* — *Fachgruppenberichte.* Maschinen-Ingenieure: Über Neuerungen in der Metallbearbeitung. Architektur und Hochbau: Über die neue Arena in Baden (N.-Ö.). — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Vereins-Angelegenheiten.* — *Briefe an die Schriftleitung.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

## Über das Fortschreiten von Hochwasseranschwellungen in Flußläufen.

Von Professor Dr. Philipp Forchheimer in Graz.

Häufig ist es von großer Bedeutung, im voraus über die Änderungen klar zu sein, welche der Verlauf der Hochwasser erfährt, wenn man ein bestehendes Flußbett verlegt, erweitert, einschränkt oder eindämmt\*). Die Vorhersage der Folgen solcher Bautätigkeit bildet den Inhalt des vorliegenden Aufsatzes\*\*). Er soll sich übrigens nur auf Flüsse, nicht auch auf Wildbäche beziehen, und zwar mit der Einschränkung, daß das Bett einschließlich des Überschwemmungsgebietes keine wesentlichen Unstetigkeiten aufweise und unter der Voraussetzung, daß die Sohle weder ausgekolkt noch aufgeschottert werde. Unter diesen Umständen können kurze Rechnungen genügen, für welche im nachstehenden eine Anzahl Formeln abgeleitet werden, und zwar zum Teil für gewisse häufige Flußformen, zum Teil für Gestaltungen, die an solche der Wirklichkeit nur anklingen. Bei Benutzung der Formeln wird man dann vorkommendenfalles die dem zu betrachtenden Wasserlauf verwandten Formen herauszugreifen und dann das voraussichtliche Ergebnis zwischen denen der verschiedenen Rechnungen einzuschätzen haben.

### Grundgleichungen.

Es bezeichne

$x$  die (stromab zunehmende) Länge des Flusses,

$t$  die Zeit,

$q$  den Durchfluß (Wassermenge in der Zeiteinheit).

Fährt man auf diesem Fluß mit der Geschwindigkeit  $w$  stromab, wobei sofort bemerkt werde, daß  $w$  später nicht mehr als Geschwindigkeit, sondern als Schnelligkeit aufgefaßt werden wird, so gelangt man im allgemeinen aus einer Stelle, an der  $q$  durchfließt, in eine solche mit abweichendem Durchfluß, wobei

$$\frac{dq}{dt} = \frac{\partial q}{\partial x} \cdot w + \frac{\partial q}{\partial t} \quad \dots \quad 1)$$

sein muß. Bewegt man sich aber so rasch wie  $q$  selbst, bedeutet also  $w$  die Schnelligkeit\*\*\*), mit welcher ein bestimmter Durchfluß (nicht zu verwechseln mit dem Wasser selbst) abwärts wandert, so ist

$$\frac{dq}{dt} = 0 \quad \dots \quad 2)$$

und gilt daher für diese genauer bezeichnete Schnelligkeit†)

\*) Vergl. z. B. Beiträge zur Hydrographie Österreichs, herausgegeben vom k. k. Hydrographischen Zentral-Bureau; V. Heft, Studie über den Einfluß einer eventuellen Eindämmung des Tullnerbeckens auf die Stromverhältnisse der Donau; VI. Heft, Studie über den Einfluß der Eindämmung des Marchfeldes auf u. s. w. Wien 1903.

\*\*\*) Herr k. k. Baurat A. Brunar hatte die Freundlichkeit, den Aufsatz einer genauen Durchsicht zu unterziehen, wofür ihm verbindlich gedankt sei.

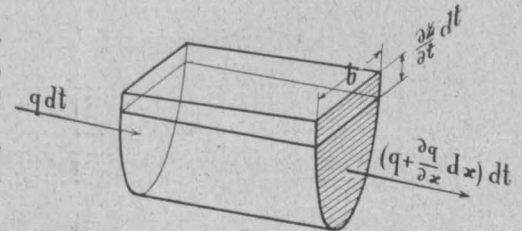
\*\*\*\*) Im folgenden wird unter Geschwindigkeit stets der in der Zeiteinheit vor sich gehende Fortschritt eines Gegenstandes (des Wassers), unter Schnelligkeit hingegen der einer Erscheinung oder einer mathematischen Größe verstanden.

†) Diese Formel rührt von Kleitz her, welcher sie nach Graëff, Mém. prés. par div. savants à l'académie des sciences 21 (1875), p. 581,

$$0 = \frac{\partial q}{\partial x} \cdot w + \frac{\partial q}{\partial t} \quad \dots \quad 3)$$

Nun muß einerseits der Kontinuität wegen die Zunahme der in der Längeneinheit des Flusses enthaltenen Wassermenge dem Unterschied von Zu- und Ablauf gleichen, oder wenn

$b$  die Breite des Wasserspiegels,  
 $Z$  die größte Tiefe (Höhe des Spiegels über der sogen. Stromrinne)



bedeutet,

$$b \frac{\partial Z}{\partial t} = - \frac{\partial q}{\partial x} \quad \dots \quad 4)$$

sein\*) und ist andererseits

$$\frac{\partial q}{\partial t} = \frac{\partial q}{\partial Z} \cdot \frac{\partial Z}{\partial t} \quad \dots \quad 5)$$

Es folgt also aus 3) durch Vereinigung mit 4) und 5) für die Schnelligkeit der Wanderung\*\*\*) von  $q$

$$w = \frac{1}{b} \frac{\partial q}{\partial Z} \quad \dots \quad 6)$$

Bedeutet ferner

$u$  die Wassergeschwindigkeit,  
 $F$  den durchflossenen Querschnitt,

so ist

$$q = u F,$$

also

$$dq = u dF + F du = u b dZ + F du$$

und

$$\frac{dq}{dZ} = u b + F \frac{\partial u}{\partial Z},$$

so daß aus 6) die neue Gleichung

$$w = u + \frac{F}{b} \frac{\partial u}{\partial Z} \quad \dots \quad 7)$$

hervorgeht\*\*\*), welche raschen Einblick darüber gewährt, ob die Schnelligkeit  $w$  größer oder kleiner als die Geschwindigkeit  $u$  ist, und zeigt, daß meist ersteres der Fall. Häufig faßt man jedoch, wo das Überschwemmungsgebiet von der Fluß-

zuerst 1858 in einer autographierten Denkschrift aufstellte. Kleitz veröffentlichte sie dann in den Annales des ponts et chaussées, 5 sér. 14 (1877, 2. sem.), p. 146.

\*) Kleitz vermutet (a. a. O., p. 142), daß Dupuit in seinen Études théoriques et pratiques sur le mouvement des eaux, 2 éd., Paris 1863, § 102, p. 149, diese Beziehung zuerst abgeleitet habe.

\*\*\*) Abgeleitet von Ph. Breton (Sur les barrages de retenue des graviers dans les gorges des torrents, Paris 1867, cap. 2) und von Graëff (Mém. prés. par div. sav. à l'acad. 21 (1875), p. 580).

\*\*\*\*) Kleitz, Annales des ponts et chaussées 1877, 2. sem., p. 147; Graëff, Mém. prés. par div. sav. à l'académie 21 (1875), p. 579; Boussinesq, Mém. prés. par div. sav. à l'académie 23 (1877), p. 476.

rinne scharf getrennt ist, nur die in letzterer herrschende mittlere Geschwindigkeit als Flußgeschwindigkeit auf und sagt dann, daß die Schnelligkeit dieselbe nicht erreiche, während tatsächlich  $w > u$ , nämlich  $> \frac{q}{F}$  ist.\*)

Für die jeweilig höchsten Wasserstände der verschiedenen Flußpunkte, also für den Vorübergang der Wellenkuppe ist

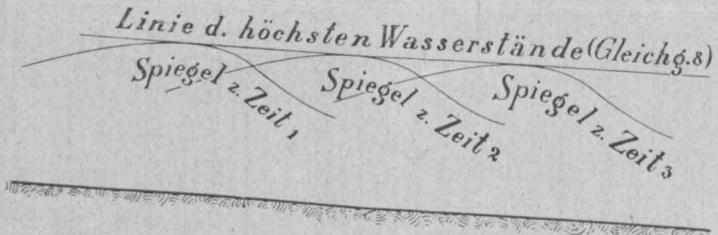
$$\frac{\partial Z}{\partial t} = 0,$$

also gemäß 4) auch

$$\frac{\partial q}{\partial x} = 0;$$

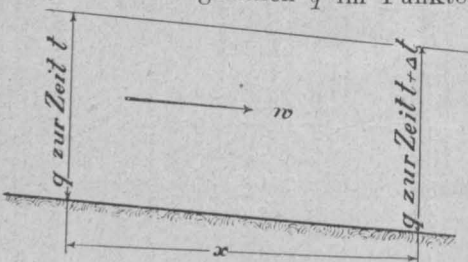
daher bildet

$$q = \text{Konst} = q_0 \dots \dots \dots 8),$$



worin  $q_0$  die am Streckenanfange zur Zeit des dortigen höchsten Wasserstandes eintretende Wassermenge bedeutet, die Gleichung der Verbindungslinie der zeitlich aufeinanderfolgenden Scheitel der wandernden und sich hiebei im allgemeinen verändernden Hochwasserwelle. In dieser Gleichung erscheint  $q$  als Funktion von  $x$  und  $Z$ . Da gemäß 8) beim Fortwandern des Scheitels  $q$  stets  $= q_0$  bleibt, gibt das nach 6) für  $q_0$  berechnete  $w$  die Schnelligkeit des Scheitels an.

Da die  $q$  mit der Schnelligkeit  $w$  fortschreiten, ist die Zeit, die zwischen dem Auftreten eines  $q$  im Punkte 0 und dem eines gleichen  $q$  im Punkte  $x$  verstreicht



$$\Delta t = \int_0^x \frac{dx}{w} = \int_0^x b \frac{\partial Z}{\partial q} dx.$$

Hierin ist der Ausdruck unter dem Integralzeichen als Funktion von  $x$  und  $q$  auszudrücken und  $q$  bei der Integration als unveränderlich zu betrachten. Gilt für den Einlauf im Punkte 0

$$q = \varphi(t) \text{ oder } t = \psi(q) \dots \dots \dots 9),$$

so vergeht also von der Zeit Null bis zum Auftreten des Durchflusses  $q$  im Punkte  $x$  die Zeit

$$t = \psi(q) + \Delta t$$

oder

$$t = \psi(q) + \int_0^x \frac{dx}{w} = \psi(q) + \int_0^x b \frac{\partial Z}{\partial q} dx \dots \dots 9a).$$

Letztere Gleichung\*\*\*) gibt den ganzen Wasserspiegel zu jeder Zeit an und stellt die allgemeine Lösung der Differentialgleichung 4) bei gleichzeitigem Bestehen der Beziehung 9) dar. Die Gleichung 9a) kann, da  $w$  Funktion des Durchflusses  $q$  und der Länge  $x$  ist, so aufgefaßt werden, als ob sie nur die Veränderlichen  $t$ ,  $x$  und  $q$  enthielte. Gibt man

\*) Forchheimer „Hydraulik“, p. 384, in Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften IV, 2, Heft 3, Leipzig 1906, woselbst auch einschlägige Literaturangaben.

\*\*) Sie wurde von Boussinesq in etwas anderer Weise abgeleitet in Mém. prés. par div. savants à l'académie des sciences 23 (1877), p. 472.

dann noch  $t$  einen unveränderlichen Wert, so stellt 9a) eine Kurve dar, die für diesen Zeitpunkt die  $x$  als Abszissen und die  $q$  als Ordinaten besitzt.

Wie sich der Krümmungshalbmesser  $R = 1 : \frac{\partial^2 q}{\partial x^2}$  der

Kuppe dieser Kurve bei ihrem Fortschreiten verändert, kann man, beiläufig bemerkt, wie folgt berechnen. Werden zu beiden Seiten des Scheitels  $C$  je im Abstände  $\frac{1}{2}\lambda$  von ihm zwei Punkte  $A$  und  $B$  betrachtet, unter welchen die Durchflußordinate  $q$  gleich groß ist, während sie unter dem Scheitel  $= q + \delta q$  sei, so gilt

$$R = \frac{\lambda^2}{8 \delta q} \dots \dots \dots 10).$$

Nun bewegt sich, während der Scheitel der  $q$ -Kurve mit der Schnelligkeit  $w$  die Strecke  $dx$  zurücklegt, also während der Zeit  $\frac{dx}{w}$ , der Punkt

$$A \text{ mit der Schnelligkeit } w - \frac{\partial w}{\partial x} \cdot \frac{\lambda}{2},$$

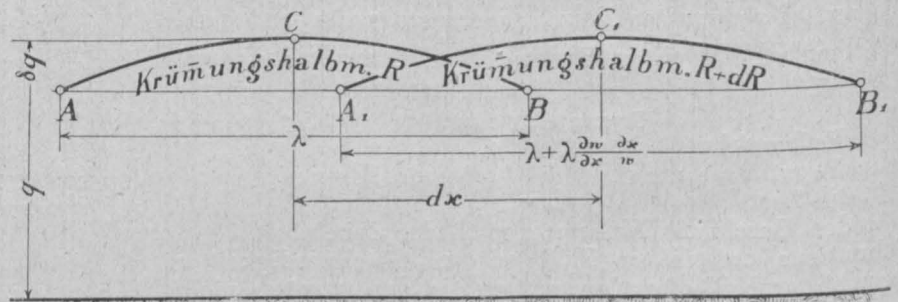
$$B \text{ " " " " } w + \frac{\partial w}{\partial x} \cdot \frac{\lambda}{2}$$

vorwärts, so daß

$$A \text{ eine Strecke } dx - \frac{\lambda}{2} \frac{\partial w dx}{\partial x w},$$

$$B \text{ " " } dx + \frac{\lambda}{2} \frac{\partial w dx}{\partial x w}$$

durchschreitet. Bei der Bewegung bleiben alle  $q$  und daher auch  $\delta q$  ungeändert, so daß sich der neue Krümmungshalbmesser bei Vernachlässigung der kleinen Größen höherer Ordnung zu



Abszissen: Weg  $x$ . Ordinaten: Durchfluß  $q$ .

$$R + \frac{\partial R}{\partial x} dx = \frac{\left(\lambda + \lambda \frac{\partial w dx}{\partial x w}\right)^2}{8 \delta q} = \frac{\lambda^2}{8 \delta q} \left(1 + 2 \frac{\partial w dx}{\partial x w}\right)$$

findet. Hieraus folgt für den Zuwachs des Krümmungshalbmessers der  $q$ -Kurve

$$\frac{\partial R}{\partial x} dx = \frac{\lambda^2}{8 \delta q} \cdot 2 \frac{\partial w dx}{\partial x w} = 2 R \frac{\partial w dx}{\partial x w}$$

$$\text{oder} \quad \frac{dR}{R} = 2 \frac{dw}{w}$$

$$\text{oder} \quad \frac{R}{w^2} = \text{Konst.} \dots \dots \dots 10a).$$

$R : w^2$  bleibt daher für den ganzen Verlauf des Hochwassers so groß, wie es am Anfang der Flußstrecke in dem Augenblicke war, in welchem hier das Wasser am höchsten stand.  $R$  läßt sich, wenn man die Wasserschwankungen beobachtet und den Zusammenhang von Wasserstand  $Z$  und Durchlauf  $q$  kennt, angeben, denn das Hochwasser wandert ja am Beobachter vorbei, wenn dieser stillsteht. War der Durchlauf an der Beobachtungsstelle während der Zeit  $\delta t$  von  $q$  auf  $q + \delta q$  gestiegen und wieder auf  $q$  gefallen (vergleiche bestehende Abbildung), so gilt,





weil die  $q$  während der Zeit  $\delta t$  um ein Stück  $w \delta t$  fortgeschritten,

$$R = \frac{(w \delta t)^2}{8 \delta q} \quad 10b).$$

Für den Krümmungsradius  $r$  der Kuppe der Kurve selbst, welche die  $q$

Abszissen: Zeit  $t$ . Ordinaten: Durchfluß  $q$ . und  $t$  zu Koordinaten hat, gilt zugleich

$$r = \frac{(\delta t)^2}{8 \delta q} \text{ also } = \frac{R}{w^2} \quad 10c),$$

so daß aus 10a) die weitere Beziehung

$$r = \text{Konst.} \quad 10d)$$

hervorgeht. Die Unveränderlichkeit von  $r$  geht übrigens auch unmittelbar daraus hervor, daß zwei gleich große Durchflüsse  $q$ , die an einer Flußstelle zur Zeit  $\delta_1 t$  vor, bzw. zur Zeit  $\delta_2 t$  nach dem größten Durchflusse  $q + \delta q$  eintreten, mit gleicher Schnelligkeit weiterwandern und daß sich  $q + \delta q$  selbst stromab nicht ändert, daß also Beobachter an verschiedenen Flußstellen für dieselbe Sehne  $\delta t = \delta_1 t + \delta_2 t$  auch denselben Pfeil  $\delta q$  erhalten.\*) Hervorzuheben ist, daß so lange der Einlauf am Streckenanfange der alte bleibt,  $r$  sich auch dann nicht ändert, wenn weiter unten am Fluß Bauten vorgenommen werden.

Sämtlichen bisher entwickelten Ausdrücken liegen keinerlei Annahmen über das Sohlengefälle und kein bestimmtes Gesetz über die Abhängigkeit der Geschwindigkeit von der Querschnittsform und dem Spiegelgefälle zugrunde. Sie gelten daher recht allgemein. Als ein solches Gesetz wird bei gleichförmiger, das heißt weder dem Orte noch der Zeit nach veränderlichen Bewegung des Wassers in Flüssen meist die Formel

$$u = c (\bar{z})^{\frac{1}{2}} J^{\frac{1}{2}} \quad 11)$$

betrachtet, in welcher

$c$  eine Konstante,

$\bar{z}$  die mittlere Tiefe,

$J$  das Spiegel- und Sohlengefälle

bedeutet, doch steht es nicht fest, ob der Exponent\*\*) von  $z$  nicht größer und für hochgehende Flüsse bis zu etwa  $\frac{3}{4}$  gewählt werden sollte\*\*\*). Demnach wird im folgenden die Rechnung zwar für 11) durchgeführt, aber schließlich auch das Ergebnis für

$$u = c (\bar{z})^{\frac{3}{4}} J^{\frac{1}{2}} \quad 11a)$$

mitgeteilt werden. Bei ungleichförmiger oder nicht stationärer Bewegung gelten die Formeln 11) und 11a) nicht mehr, doch können sie bei nicht zu unregelmäßigem Bett und schwacher Spiegelkrümmung, also im allgemeinen für den Verlauf der Hochwässer noch Verwendung finden, wobei es sogar häufig gestattet ist, das neue Gefälle als mit dem alten (dem Nieder- oder Mittelwassergefälle) übereinstimmend anzusehen. Daß dies zulässig sei, werde zunächst angenommen †).

\*) Dies trifft für längere Strecken nicht mehr zu, weil man bei ihnen, wie später gezeigt werden wird, die Wellenverflachung berücksichtigen muß.

\*\*) Bemerkte werde hier nebenbei, daß der Exponent ein anderer sein könnte, je nachdem es sich um verschiedene Flußstrecken bei Nieder- oder Mittelwasser oder um denselben Fluß bei verschiedenen Wasserständen handelt.

\*\*\*) J. Hermanek, „Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines“ Jg. LVII (1905), p. 241; R. Siedek, „Wochenschrift für den öffentl. Baudienst“ XII (1906), p. 318; B. Tolman, ebenda, p. 445.

†) Das Gegenteil ist beispielsweise in Strommündungen der Fall, die dem Flutwechsel unterworfen sind. Hier übertrifft die Gefällsänderung das schwache ursprüngliche Gefälle.

Hochwasserlauf in einem zylindrischen Bett.

Zunächst werde angenommen, daß das Bett von gleichförmigem Sohlengefälle  $J$  überall einen Umriß von der Gleichung

$$y = \pm \eta z^n \quad 12)$$

besitze. Für die Spiegelbreite gilt dann

$$b = 2 \eta Z^n \quad 13),$$

für den Bettquerschnitt

$$F = 2 \int_0^Z \eta z^n dz = \frac{2 \eta}{n+1} Z^{n+1} \quad 14),$$

für die mittlere Tiefe

$$\bar{z} = \frac{2 \eta}{n+1} Z^{n+1} : b = \frac{Z}{n+1} \quad 15),$$

für die mittlere Geschwindigkeit des Wassers gemäß 11)

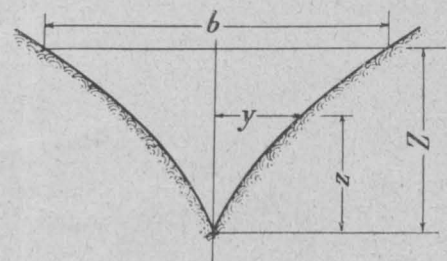
$$u = c J^{\frac{1}{2}} \frac{Z^{\frac{1}{2}}}{(n+1)^{\frac{1}{2}}} \quad 16),$$

für die mittlere in der Stromstrichlotrechten ungefähr

$$u_{\max} = c J^{\frac{1}{2}} Z^{\frac{1}{2}}$$

und schließlich für den Durchfluß

$$q = u F = \frac{2 c \eta J^{\frac{1}{2}}}{(n+1)^{\frac{3}{2}}} Z^{n+\frac{3}{2}} \quad 17).$$



Es folgt als Linie der Hochwasserstände (oder für den geometrischen Ort der Wellenscheitel) gemäß 8)

$$\frac{2 c \eta J^{\frac{1}{2}}}{(n+1)^{\frac{3}{2}}} Z^{n+\frac{3}{2}} = \text{Konst.}$$

$$\text{oder} \quad Z = \text{Konst.} \quad 18),$$

wonach alle Scheitel im zylindrischen Bett gleich hoch liegen und die Welle in ihm bei ihrem Fortschritt ihre Höhe nicht ändert. Die Schnelligkeit bestimmt sich nach 6) zu

$$w = c J^{\frac{1}{2}} \frac{2n+3}{2(n+1)^{\frac{3}{2}}} Z^{\frac{1}{2}} = \frac{2n+3}{2(n+1)^{\frac{3}{2}}} u = \frac{2n+3}{2(n+1)^{\frac{3}{2}}} u_{\max} \quad 19),$$

und sie kann sowohl als die eines bestimmten Durchflusses  $q$  als auch als die einer bestimmten Stromstrichlotiefe  $Z$  oder als die einer mittleren Tiefe  $\bar{z}$  aufgefaßt werden. Die allgemeine Gleichung der Spiegelinie lautet zufolge 9a)

$$t = \phi(q) + \int_0^x \frac{1}{c J^{\frac{1}{2}}} \frac{2(n+1)^{\frac{3}{2}} dx}{2n+3} \frac{1}{Z^{\frac{1}{2}}}$$

oder

$$t = \phi \left( \frac{2 c \eta J^{\frac{1}{2}}}{(n+1)^{\frac{3}{2}}} Z^{n+\frac{3}{2}} \right) + \frac{2(n+1)^{\frac{3}{2}}}{c J^{\frac{1}{2}} (2n+3)} \cdot \frac{x}{Z^{\frac{1}{2}}}$$

oder ebensowohl, da  $\phi$  eine beliebige Funktion bedeuten kann,

$$t = \frac{2(n+1)^{\frac{3}{2}}}{c J^{\frac{1}{2}} (2n+3)} \cdot \frac{x}{Z^{\frac{1}{2}}} + \phi(Z) \quad 20)$$

oder bei Einführung eines anderen Funktionszeichens

$$x = c J^{\frac{1}{2}} \frac{2n+3}{2(n+1)^{\frac{3}{2}}} Z^{\frac{1}{2}} t + \varphi(Z) \quad 21).$$

Während 21) die Kenntnis der Welle voraussetzt, welche — zur Zeit Null am Anfange der Stromstrecke angelangt und im Begriffe einzutreten — die Form

$$x = \varphi(Z) \quad 22)$$

besitzt, wird in 20) angenommen, daß die Wasserstands-

änderungen im Punkte Null durch

$$t = \psi(Z) \dots \dots \dots 23)$$

gegeben sind.

Wird die Betrachtung unter Annahme der Beziehung 11 a) statt 11) wiederholt, so ändert sich 21) in

$$x = c J^{\frac{1}{2}} \frac{4n+7}{4(n+1)^{\frac{3}{4}}} Z^{\frac{3}{4}} t + \varphi(Z) \dots \dots \dots 21a),$$

um und 19) in

$$w = c J^{\frac{1}{2}} \frac{4n+7}{4(n+1)^{\frac{3}{4}}} Z^{\frac{3}{4}} = \frac{4n+7}{4(n+1)^{\frac{3}{4}}} u = \frac{4n+7}{4(n+1)^{\frac{3}{4}}} u_{\max} \dots 19a)$$

Für verschiedene durch Gl. 12) ausgedrückte Bettumrisse also für verschiedene Werte von  $n$ , gibt 19), bzw. 19a) nachstehende Zahlenreihen\*)

$n$	= 0	1/2	1	2	3
$w:u$ nach 19)	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{9}{8}$
$w:u$ „ 19a)	$\frac{7}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{11}{8}$	$\frac{15}{12}$	$\frac{19}{16}$
$w:u_{\max}$ nach 19)	1.5	1.088	0.884	0.674	0.563
$w:u_{\max}$ „ 19a)	1.75	1.107	0.818	0.548	0.420

Hienach ist in dem betrachteten Querschnitte die Wellenschnelligkeit zwar stets größer als die mittlere Geschwindigkeit  $u$  des ganzen Profils, aber unter Umständen kleiner als die mittlere Geschwindigkeit  $u_{\max}$  der Stromstrichlotrechten.

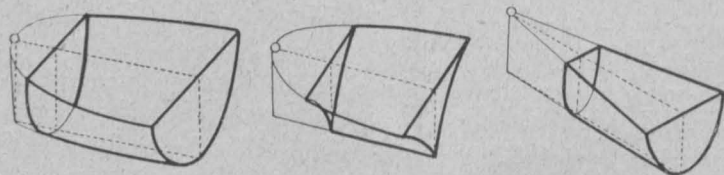
**Hochwasserlauf bei Parabeln beliebiger Ordnung als Umriss und Grundriß.**

Gegeben sei ein Bett, das sich stromab nach der Gleichung

$$y = \eta x^m z^n \dots \dots \dots 24),$$

worin  $z$  die lotrechten Ordinaten der Fläche erweitert. Die Spiegelbreite in einem solchen Bett beträgt, wo dieses bis zur Höhe  $Z$  über der Stromrinne mit Wasser erfüllt ist,

$$b = 2 \eta x^m Z^n,$$



der Querschnitt

$$F = \frac{2 \eta}{n+1} x^m Z^{n+1},$$

die mittlere Tiefe

$$\bar{z} = \frac{Z}{n+1},$$

wonach sich die Geschwindigkeit gemäß 11) zu

$$u = c J^{\frac{1}{2}} \frac{Z^{\frac{1}{2}}}{(n+1)^{\frac{1}{2}}} \dots \dots \dots 25)$$

und der Durchfluß

$$q = u F = \frac{2 c \eta J^{\frac{1}{2}}}{(n+1)^{\frac{3}{2}}} x^m Z^{n+\frac{3}{2}} \dots \dots \dots 26)$$

findet. Die höchsten Wasserstände bilden daher die Linie

$$x^m Z^{n+\frac{3}{2}} = \text{Konst.} \dots \dots \dots 27).$$

Aus 26) folgt für die Schnelligkeit aller  $q$  und daher auch für die des Scheitels gemäß Gl. 6)

\*) Das Verhältnis  $\frac{4}{3}$  findet sich bei G. Tolkmitt, Grundlagen der Wasserbaukunst, 1898, p. 132.

$$w = \frac{c J^{\frac{1}{2}} (2n+3)}{2(n+1)^{\frac{3}{2}}} Z^{\frac{1}{2}} = \frac{2n+3}{2(n+1)} u \dots \dots 28),$$

daher erhält man als allgemeine Gl. 9a) der Wasserspiegel

$$t = \psi(q) + \int_0^x \frac{2(n+1)^{\frac{3}{2}}}{c J^{\frac{1}{2}} (2n+3)} \frac{dx}{Z^{\frac{1}{2}}} \dots \dots 29)$$

oder, wenn man bedenkt, daß sich das Produkt  $x^m Z^{n+\frac{3}{2}}$  für den Verlauf der Integration nicht ändert,

$$t = \psi(q) + \frac{2(n+1)^{\frac{3}{2}}}{c J^{\frac{1}{2}} (2n+3)} \cdot \frac{1}{x^{2n+3} Z^{\frac{1}{2}}} \int_0^x x^{2n+3} dx$$

oder endlich

$$t = \frac{2(n+1)^{\frac{3}{2}}}{c J^{\frac{1}{2}} (m+2n+3)} \cdot \frac{x}{Z^{\frac{1}{2}}} + \psi(x^m Z^{n+\frac{3}{2}}) \dots 30).$$

Gilt die Geschwindigkeitsformel 11 a) an Stelle von 11), so wird die Gleichung der Linie der höchsten Wasserstände zu

$$x^m Z^{n+\frac{7}{4}} = \text{Konst.} \dots \dots \dots 27a),$$

die allgemeine der Wasserspiegel zu

$$t = \frac{4(n+1)^{\frac{7}{4}}}{c J^{\frac{1}{2}} (3m+4n+7)} \cdot \frac{x}{Z^{\frac{3}{4}}} + \psi(x^m Z^{n+\frac{7}{4}}) \dots 30a)$$

und der Ausdruck für die Schnelligkeit zu

$$w = \frac{c J^{\frac{1}{2}} (4n+7)}{4(n+1)^{\frac{7}{4}}} Z^{\frac{3}{4}} = \frac{4n+7}{4(n+1)} u \dots \dots 28a).$$

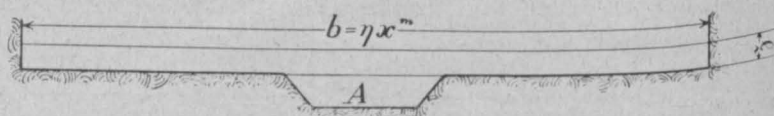
Wenn sich das Bett stromab verjüngt, statt sich zu erweitern, so bleiben, wenn die  $x$  nunmehr stromauf positiv gezählt werden (und  $u$  und  $w$  wie bisher stromab gerichtet als positiv gelten), 24) bis einschließlich 28) bestehen, während 30) sich in

$$t = - \frac{2(n+1)^{\frac{3}{2}}}{c J^{\frac{1}{2}} (m+2n+3)} \cdot \frac{x}{Z^{\frac{1}{2}}} + \psi(x^m Z^{n+\frac{3}{2}}) \dots \dots 31)$$

verwandelt. Eine analoge Zeichenänderung findet in 30a) statt.

**Hochwasserlauf in einer zylindrischen Flußrinne mit einem Überschwemmungsgebiet von wechselnder Breite.**

Häufiger als die Frage nach dem Hochwasserverlauf in einem Bett von einheitlicher Form, wie 24) es andeutet, bietet sich jene nach dem Vorgang, der sich bei Hochwasser abspielt, das nur zu einem Teil von der eigentlichen Flußrinne gefaßt wird und zum anderen Teil über ein Überschwemmungsgebiet fließt. Um dieser Frage näher zu treten, werde angenommen, daß sich an ein Bett von durchwegs gleicher Größe  $A$  eine wagrechte, von steilen Wagrämen



begrenzte, beliebig hoch überschwemmbar Fläche anschließen, welche einschließlich des Bettes die (auf stromab zu messende  $x$  bezogene) Breitenerstreckung

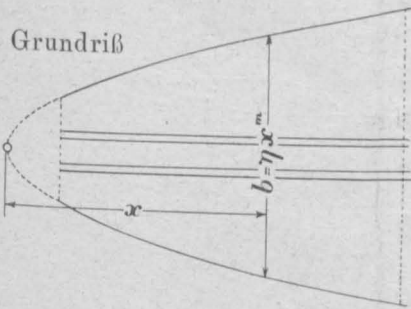
$$b = \eta x^m \dots \dots \dots 32)$$

habe, so daß der durchströmte Querschnitt die Größe

$$F = A + \eta x^m z = \eta \left( \frac{A}{\eta} + x^m z \right) \dots \dots 33)$$

oder die mittlere Tiefe





$$z = \frac{A + x^m z}{x^m}$$

besitze. Es sei gestattet, die durchschnittliche Wassergeschwindigkeit im Fluß einschließlich Überschwemmungsgebiet nach 11) zu berechnen — worin allerdings

bei plötzlichem Tiefenwechsel am Flußbord eine Ungenauigkeit liegt — also

$$u = c J^{\frac{1}{2}} \left( \frac{A + x^m z}{x^m} \right)^{\frac{1}{2}} \dots 34),$$

$$q = c \eta J^{\frac{1}{2}} \frac{\left( \frac{A + x^m z}{x^m} \right)^{\frac{3}{2}}}{x^{\frac{m}{2}}} \dots 35)$$

zu setzen. Dann gilt für die Wanderung des Scheitels (die Linie der Höchstwasserstände)

$$\frac{A + x^m z}{x^{\frac{m}{3}}} = \text{Konst} \dots 36)$$

für die Schnelligkeit der Durchflüsse und des Scheitels

$$w = \frac{3}{2} c J^{\frac{1}{2}} \left[ \frac{A + x^m z}{x^m} \right]^{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2} u \dots 37)$$

und für den Wasserstand im allgemeinen

$$t = \psi(q) + \int_0^x \frac{2}{3 c J^{\frac{1}{2}}} \left[ \frac{x^m}{\frac{A + x^m z}{x^m}} \right]^{\frac{1}{2}} dx$$

oder mit Rücksicht auf 36)

$$t = \psi(q) + \frac{2}{3 c J^{\frac{1}{2}}} \left[ \frac{x^{\frac{m}{3}}}{\frac{A + x^m z}{x^m}} \right]^{\frac{1}{2}} \int_0^x \frac{m}{x^{\frac{2}{3}}} dx$$

oder endlich

$$t = \frac{2}{(m+3) c J^{\frac{1}{2}}} \left[ \frac{x^{m+2}}{\frac{A + x^m z}{x^m}} \right]^{\frac{1}{2}} + \psi \left( \frac{A + x^m z}{x^{\frac{m}{3}}} \right) \dots 38).$$

Setzt man gemäß 11a) die Geschwindigkeit  $u$  der  $\frac{3}{4}$ ten Potenz der Tiefe proportional, so erhält man in analoger Weise

$$q = c \eta J^{\frac{1}{2}} \left( \frac{A + x^m z}{x^{\frac{3}{4}m}} \right)^{\frac{3}{4}} \dots 35a),$$

$$\frac{A + x^m z}{x^{\frac{3}{7}m}} = \text{Konst} \dots 36a),$$

$$w = \frac{7}{4} c J^{\frac{1}{2}} \left[ \frac{A + x^m z}{x^m} \right]^{\frac{3}{4}} = \frac{7}{4} u \dots 37a),$$

$$t = \frac{4}{(3m+7) c J^{\frac{1}{2}}} \frac{x^{\frac{3m}{4}+1}}{\left( \frac{A + x^m z}{x^m} \right)^{\frac{3}{4}}} + \psi \left( \frac{A + x^m z}{x^{\frac{3}{7}m}} \right) \dots 38a).$$

Werden in 32) die Längen stromauf statt stromab gemessen, so bedeutet dies, daß sich das Überschwemmungsgebiet nach unten verengt. Dann findet sich als allgemeine Gleichung des Hochwasserspiegels

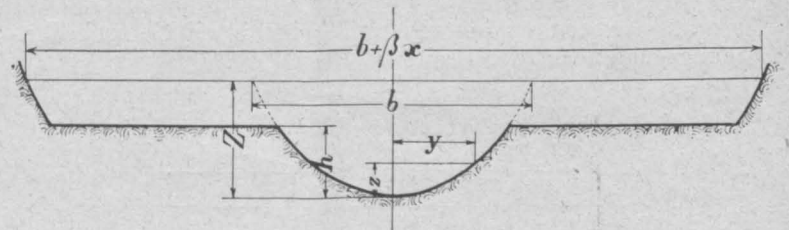
$$t = - \frac{2}{(m+3) c J^{\frac{1}{2}}} \frac{x^{\frac{m}{2}+1}}{\left( \frac{A + x^m z}{x^m} \right)^{\frac{1}{2}}} + \psi \left( \frac{A + x^m z}{x^{\frac{m}{3}}} \right) \dots 39),$$

$$t = - \frac{4}{(3m+7) c J^{\frac{1}{2}}} \frac{x^{\frac{3m}{4}+1}}{\left( \frac{A + x^m z}{x^m} \right)^{\frac{3}{4}}} + \psi \left( \frac{A + x^m z}{x^{\frac{3}{7}m}} \right) \dots 39a),$$

während die übrigen Gleichungen bestehen bleiben.

Häufig setzt sich, wie schon bemerkt, das Überschwemmungsgebiet vom eigentlichen Bett scharf ab; ist es dann außerdem vom Pflanzenwuchs — wie z. B. vom Weidengebüsch der Auen — bedeckt, welches die Strömung stark behindert, so weicht die Geschwindigkeit von der im freien Fluß so sehr ab, daß der Durchfluß unbedingt für beide Teile getrennt berechnet werden muß. Die mathematischen Ausdrücke werden dann plumper, ohne daß aber die Rechnung, von der Aufstellung der allgemeinen Gleichung nach dem Muster von 9a) abgesehen, besondere Schwierigkeiten bieten würde, und glücklicherweise ist gerade diese allgemeine Gleichung für die Beantwortung jener Fragen, die praktisch bedeutsam sind, nicht nötig. Man kann so vorgehen, daß man das eigentliche Bett parabolisch von der Form

$$y = \pm \eta z^{\frac{1}{2}}$$



und die zusammenaddierten Breiten der beiderseitigen ein Stück  $h$  über der Stromrinne liegenden überschwemmbareren Streifen zu

annimmt. Es fließt dann im ganzen nach der Bewegungsgleichung 11), wenn man für diese Streifen eine ihrer Beschaffenheit entsprechende, von  $c$  abweichende Konstante\*)  $c_1$  einführt (vergl. 17), die Menge

$$q = \frac{4\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} c \eta J^{\frac{1}{2}} Z^2 + c_1 \beta J^{\frac{1}{2}} x (Z-h)^{\frac{3}{2}} \dots 40),$$

wonach die höchsten Wasserstände zusammen eine Linie

$$\frac{4\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} c \eta Z^2 + c_1 \beta x (Z-h)^{\frac{3}{2}} = \text{Konst} \dots 41)$$

bilden und sich

$$w = \frac{1}{b} \frac{\partial q}{\partial Z} = \frac{8\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} c \eta J^{\frac{1}{2}} Z + \frac{3}{2} c_1 \beta J^{\frac{1}{2}} x (Z-h)^{\frac{1}{2}}}{2 \eta Z^{\frac{1}{2}} + \beta x} \dots 42).$$

findet.

Ähnlich ergibt sich für das Bewegungsgesetz 11a)

$$q = \frac{4}{3} \sqrt{\frac{8}{27}} c \eta J^{\frac{1}{2}} Z^{\frac{3}{4}} + c_1 \beta J^{\frac{1}{2}} x (Z-h)^{\frac{7}{4}} = \text{Konst} \dots 41a),$$

\*) Durch entsprechende Wahl von  $c_1$  kann man auch Überströmungen, die auf kürzeren und Umströmungen, die auf längerem Wege als erfolgen, zum Ausdruck bringen. Solche Vorgänge erörtert unter anderen P. Klunzinger „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“, 48. Jahrgang (1896) p. 51.

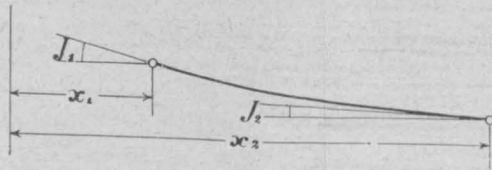
$$w = \frac{\sqrt[4]{24} c \eta J^{\frac{1}{2}} Z^{\frac{5}{4}} + \frac{7}{4} c_1 \beta J^{\frac{1}{2}} x (Z-h)^{\frac{3}{4}}}{2 \gamma Z^{\frac{1}{2}} + \beta x} \quad . \quad . \quad 42a).$$

Hochwasserlauf in einem zylindrischen Flußbett mit einem Überschwemmungsgebiet von wechselnder Breite bei abnehmendem Gefälle.

Bisher wurde das Flußgefälle als überall gleich betrachtet. Tatsächlich kann dies in solcher Allgemeinheit nur als Annäherung gelten, ist doch z. B. in geschiefeführenden Flüssen eine Abnahme des Gefälles stromab die Regel. Der Veränderlichkeit der Neigung kann man dadurch Rechnung tragen, daß man das

$$\text{Gefälle} = J x^i \quad . \quad . \quad . \quad 43)$$

statt = J setzt, wobei man unter J und i Konstante versteht. Deren Festsetzung ist so vorzunehmen, daß, wenn für



den Flußpunkt  $x_1$  das Gefälle  $J_1$ ,  
den Flußpunkt  $x_2$  das Gefälle  $J_2$

beträgt, man

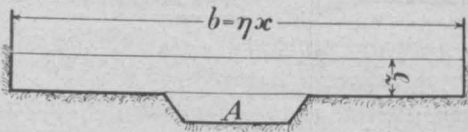
$$i = \log \frac{J_1}{J_2} : \log \frac{x_1}{x_2},$$

$$\log J = \frac{\log J_1 \log x_2 - \log J_2 \log x_1}{\log x_2 - \log x_1}$$

macht. Gegeben sei beispielsweise eine in ein Überschwemmungsgebiet von der Breite

$$b = \eta x$$

eingetieftes Flußrinne vom Querschnitt A. Es zeigt sich

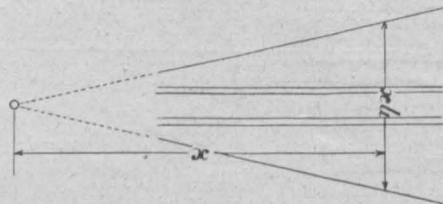


$$u = c J^{\frac{1}{2}} x^{\frac{i}{2}} \left( \frac{A}{\eta x} + z \right)^{\frac{1}{2}}, \text{ bzw. } = c J^{\frac{1}{2}} x^{\frac{i}{2}} \left( \frac{A}{\eta x} + z \right)^{\frac{3}{4}} \quad 43) \text{ u. } 43a)$$

$$q = \frac{c \eta J^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1-i}{2}}} \left( \frac{A}{\eta} + x z \right)^{\frac{3}{2}}, \text{ bzw. } =$$

$$= \frac{c \eta J^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{3-2i}{4}}} \left( \frac{A}{\eta} + x z \right)^{\frac{7}{4}} \quad . \quad . \quad 44) \text{ u. } 44a),$$

$$w = \frac{3}{2} c J^{\frac{1}{2}} \frac{\left( \frac{A}{\eta} + x z \right)^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1-i}{2}}} = \frac{3}{2} u, \text{ bzw. } = \frac{7}{4} u \quad 45) \text{ u. } 45a).$$



Für die Höchstwasserstände ist

$$\frac{\left( \frac{A}{\eta} + x z \right)^3}{x^{1-i}} \text{ bzw. } \frac{\left( \frac{A}{\eta} + x z \right)^7}{x^{3-2i}} = \text{Konst.} \quad . \quad . \quad 46) \text{ u. } 46a),$$

und für die Wasserspiegel gilt allgemein

$$t = \psi(q) + \int_0^x \frac{2}{3 c J^{\frac{1}{2}}} \frac{x^{\frac{1-i}{2}}}{\left( \frac{A}{\eta} + x z \right)^{\frac{3}{2}}} dx =$$

$$= \frac{2}{3 c J^{\frac{1}{2}}} \frac{x^{\frac{1-i}{6}}}{\left( \frac{A}{\eta} + x z \right)^{\frac{1}{2}}} \int_0^x \frac{x^{\frac{1-i}{3}}}{\left( \frac{A}{\eta} + x z \right)^{\frac{1}{2}}} dx + \psi(q)$$

oder

$$t = \frac{2}{4-i} \cdot \frac{1}{c J^{\frac{1}{2}}} \left( \frac{x^{3-i}}{\frac{A}{\eta} + x z} \right)^{\frac{1}{2}} + \psi \left[ \frac{\left( \frac{A}{\eta} + x z \right)^3}{x^{1-i}} \right] \quad . \quad . \quad 47),$$

bezw.

$$t = \frac{2}{5-i} \cdot \frac{1}{c J^{\frac{1}{2}}} \left( \frac{x^{\frac{7-2i}{3}}}{\frac{A}{\eta} + x z} \right)^{\frac{3}{4}} + \psi \left[ \frac{\left( \frac{A}{\eta} + x z \right)^7}{x^{3-2i}} \right] \quad . \quad 47a).$$

Die diesen Formeln zugrunde liegende Annahme, daß das Flußgefälle durch  $J x^i$  ausdrückbar sei, ist bei ganzen Stromläufen nicht mehr statthaft, denn diese entsprechen besser dem Gesetz  $\text{Gefälle} = J e^{ix} \quad . \quad . \quad . \quad 48),$

wobei die Flußlängen  $x$  stromauf zu messen sind.\*) Es hat keine Schwierigkeit, auf 47) fußend, für ein zylindrisches Bett vom Umriss

$$y = \eta z^n$$

den Hochwasserverlauf zu berechnen. Doch soll die Rechnung hier nicht ausführlich wiedergegeben, sondern nur mitgeteilt werden, daß sich für die Linie der höchsten Wasserstände die Gleichung

$$e^{ix} Z^{2n+3}, \text{ bzw. } e^{ix} Z^{2n+\frac{7}{2}} = \text{Konst.} \quad . \quad . \quad 49)$$

(wobei Z die Tiefe über der Stromrinne) und das Verhältnis der Schnelligkeit zur Geschwindigkeit

$$\frac{w}{u} = \frac{2n+3}{2n+2}, \text{ bzw. } = \frac{4n+7}{4n+4} \quad . \quad . \quad 50)$$

ergibt, wonach die Tiefe Z der Hochwasserwelle stromab zunimmt, das Verhältnis der Schnelligkeit des Scheitelfortschrittes zur Geschwindigkeit überall dasselbe ist und sich daher die Schnelligkeit, soweit keine neuen Zuflüsse die Wassermenge vermehren, stromab verringert.

**Niedersinken des Scheitels infolge der Wellenkrümmung.**

Bei den bisherigen Rechnungen wurde angenommen, daß die durch den Hochwasserschwall selbst verursachten Gefällsänderungen dem ursprünglichen Gefälle gegenüber vernachlässigt werden dürfen. Bei stark gekrümmten Wellen ist das aber nicht der Fall, denn, wie die folgende Unter-



suchung lehrt, hat jede Welle das Bestreben, sich mit der Zeit zu verflachen; dem können dann freilich, wie oben gezeigt, Bettverengungen entgegenwirken. Oben wurde (vergl. 11 und 11a) der Durchfluß  $q = F u$  einfach durch  $F \cdot c J^{\frac{1}{2}} (z)^{\frac{1}{2}}$ , bzw.  $= F \cdot c J^{\frac{1}{2}} (z)^{\frac{3}{4}}$  ausgedrückt, nun werde aber genauer

$$q = F \cdot c (z)^{\frac{1}{2}} \left( J - \frac{\partial Z}{\partial a} \right)^{\frac{1}{2}}, \text{ bzw. } = F \cdot c (z)^{\frac{3}{4}} \left( J - \frac{\partial Z}{\partial c} \right)^{\frac{1}{2}}$$

\*) Zuerst aufgestellt von H. Sternberg, „Zeitschrift f. Bauwesen“ Nr. 25 (1875), Seite 498; vergl. Ph. Forchheimer, „Hydraulik“, Seite 463, in „Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften“ IV, 2, Heft 3, Leipzig 1906.





oder unter Annahme eines zylindrischen Bettes und gleichmäßigen Sohlengefälles, wenn wieder unter  $\bar{z}$  die mittlere Tiefe verstanden wird,

$$q = F \cdot c(\bar{z})^{\frac{1}{2}} \left( J - \frac{\partial \bar{z}}{\partial x} \right)^{\frac{1}{2}}, \text{ bzw. } = F \cdot c(\bar{z})^{\frac{3}{4}} \left( J - \frac{\partial \bar{z}}{\partial x} \right)^{\frac{1}{2}} \quad 51)$$

gesetzt. Dann ist

$$\frac{\partial q}{\partial x} = c \left( J - \frac{\partial \bar{z}}{\partial x} \right)^{\frac{1}{2}} \frac{\partial \left( F \bar{z}^{\frac{1}{2}} \right)}{\partial x} - c F(\bar{z})^{\frac{1}{2}} \frac{\partial^2 \bar{z}}{\partial x^2} \cdot \frac{1}{2 \left( J - \frac{\partial \bar{z}}{\partial x} \right)^{\frac{1}{2}}}$$

bezw.

$$= c \left( J - \frac{\partial \bar{z}}{\partial x} \right)^{\frac{1}{2}} \frac{\partial \left( F \bar{z}^{\frac{3}{4}} \right)}{\partial x} - c F(\bar{z})^{\frac{3}{4}} \frac{\partial^2 \bar{z}}{\partial x^2} \cdot \frac{1}{2 \left( J - \frac{\partial \bar{z}}{\partial x} \right)^{\frac{1}{2}}}$$

Für die Wellenkuppe vereinfacht sich das, weil für sie sowohl  $\frac{\partial \bar{z}}{\partial x}$  als auch  $\frac{\partial F}{\partial x}$  (aber nicht völlig  $\frac{\partial q}{\partial x}$ ) verschwindend klein werden, zu

$$\frac{\partial q}{\partial x} = - \frac{c F(\bar{z})^{\frac{1}{2}}}{2 J^{\frac{1}{2}}} \frac{\partial^2 \bar{z}}{\partial x^2}, \text{ bzw. } - \frac{c F(\bar{z})^{\frac{3}{4}}}{2 J^{\frac{1}{2}}} \frac{\partial^2 \bar{z}}{\partial x^2}$$

oder in beiden Fällen zu

$$\frac{\partial q}{\partial x} = - \frac{q}{2 J} \frac{\partial^2 \bar{z}}{\partial x^2} \quad 52),$$

was auch gilt, wenn man bei Berechnung von  $q$  den Querschnitt in verschieden raue und tiefe, aber einen gemeinsamen Spiegel besitzende Teile zerlegt.

Da nun die Kontinuität verlangt, daß (vergl. oben Gl. 4) bei einer Spiegelbreite  $b$

$$b \frac{\partial \bar{z}}{\partial t} = - \frac{\partial q}{\partial x}$$

sei, folgt für die Wirkung der Krümmung, die zur Wirkung einer etwaigen Betterweiterung oder Bettverengung hinzukommt,

$$b \frac{\partial \bar{z}}{\partial t} = \frac{q}{2 J} \frac{\partial^2 \bar{z}}{\partial x^2}.$$

Der partielle Differentialquotient gibt streng genommen nur die Änderung des Wasserstandes an Ort und Stelle an, während die Hebung oder Senkung des stromab wandernden Schwalles zunächst durch

$$\frac{d \bar{z}}{d t} = \frac{\partial \bar{z}}{\partial t} + w \frac{\partial \bar{z}}{\partial x}$$

auszudrücken wäre. Da aber für die Wellenkuppe  $\frac{\partial \bar{z}}{\partial x} = 0$ ,

stimmt für sie  $\frac{d \bar{z}}{d t}$  mit  $\frac{\partial \bar{z}}{\partial t}$  überein, so daß für die Tiefenänderung im Scheitel infolge der Wellenkrümmung

$$\frac{d \bar{z}}{d t} = \frac{q}{2 b J} \frac{\partial^2 \bar{z}}{\partial x^2} \quad 53)$$

gilt. Da der Scheitel mit der Schnelligkeit  $w$  wandert, legt er eine Strecke  $\Delta x$  in der Zeit  $\frac{\Delta x}{w}$  zurück, er verkleinert also seine Ordinate längs  $\Delta x$  um

$$- \Delta \bar{z} = - \frac{d \bar{z}}{d t} \cdot \frac{\Delta x}{w} = - \frac{q}{2 b J} \frac{\partial^2 \bar{z}}{\partial x^2} \frac{\Delta x}{w} \quad 54).$$

In 54) ist  $\frac{\partial^2 \bar{z}}{\partial x^2}$  schwer zu berechnen oder zu schätzen.

Es soll daher durch  $\frac{\partial^2 q}{\partial x^2}$  ersetzt werden. Für ein konstant

bleibendes  $t$ , also für verschiedene im selben Augenblicke betrachtete Elemente einer Welle, gilt

$$\frac{\partial q}{\partial x} = \frac{\partial q}{\partial \bar{z}} \cdot \frac{\partial \bar{z}}{\partial x}$$

und daher weiter

$$\frac{\partial^2 q}{\partial x^2} = \frac{\partial q}{\partial \bar{z}} \cdot \frac{\partial^2 \bar{z}}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 q}{\partial \bar{z}^2} \left( \frac{\partial \bar{z}}{\partial x} \right)^2 \quad 55)$$

oder bei Beschränkung auf die Kuppe zufolge Gl. 6)

$$\frac{\partial^2 q}{\partial x^2} = \frac{\partial q}{\partial \bar{z}} \cdot \frac{\partial^2 \bar{z}}{\partial x^2} = b w \frac{\partial^2 \bar{z}}{\partial x^2},$$

wonach man 54) auch

$$\Delta \bar{z} = \frac{q}{2 b^2 J w^2} \cdot \frac{\partial^2 q}{\partial x^2} \cdot \Delta x \quad 56)$$

oder, wenn man wie oben in 10c) den Krümmungshalbmesser.

$$r = \frac{R}{w^2} = \frac{1}{\frac{\partial^2 q}{\partial x^2}} \cdot \frac{1}{w^2}$$

einführt,

$$\Delta \bar{z} = \frac{q}{2 b^2 J w^4} \frac{\Delta x}{r} \quad 57)$$

schreiben kann. Zur Vereinfachung werde angenommen, daß der Lauf aus aufeinanderfolgenden zylindrischen Strecken bestehe; dann stimmt für jede Strecke, wenn  $\Delta q$  die Änderung des Durchflusses  $q$  längs des Längenelementes  $\Delta x$  und  $z$  die Höhe des Spiegels über einer bestimmten, übrigens

willkürlich wählbaren Zylindererzeugenden bezeichnet,  $\frac{\Delta q}{\Delta z}$  mit  $\frac{\Delta q}{\Delta z}$  und mit  $\frac{\partial q}{\partial z}$  überein, so daß man durch Vereinigung von 57) mit 6)

$$\Delta q = \frac{\partial q}{\partial z} \Delta z = \frac{q}{2 b J w^3} \frac{\Delta x}{r} = \frac{b^2 q}{2 J \left( \frac{\partial q}{\partial z} \right)^3} \frac{\Delta x}{r} \quad 58)$$

erhält. Hierin liegt das Schwergewicht der Betrachtungen dieses Aufsatzes.

Aus 58) kann man für gegebene Bettumrisse Sonderausdrücke ableiten. Hätte man es beispielsweise mit einem Umriß von der schon oben betrachteten Form

$$y = \pm \eta z^n \quad 12)$$

und der Spiegelbreite  $b = 2 \eta Z^n$ ,

also der größten Tiefe  $Z$  zu tun, so wäre, wie oben, gefunden

$$q = \frac{2 c \eta J^{\frac{1}{2}}}{(n+1)^{\frac{3}{2}}} Z^{n+\frac{3}{2}}, \text{ bzw. } \frac{2 c \eta J^{\frac{1}{2}}}{(n+1)^{\frac{7}{4}}} Z^{n+\frac{7}{4}} \quad 17) \text{ u. } 17 a)$$

oder

$$\frac{q}{b} = \frac{c J^{\frac{1}{2}}}{(n+1)^{\frac{3}{2}}} Z^{\frac{3}{2}}, \text{ bzw. } \frac{c J^{\frac{1}{2}}}{(n+1)^{\frac{7}{4}}} Z^{\frac{7}{4}}$$

und

$$Z = \frac{(n+1) q^{\frac{2}{3}}}{b^{\frac{2}{3}} c^{\frac{2}{3}} J^{\frac{1}{3}}}, \text{ bzw. } \frac{(n+1) q^{\frac{4}{7}}}{b^{\frac{4}{7}} c^{\frac{4}{7}} J^{\frac{2}{7}}}$$

welcher Wert in 19), bzw. 19a) eingeführt

$$w = \frac{2 n + 3}{2 (n + 1)} \left( \frac{c^2 J q}{b} \right)^{\frac{1}{3}}, \text{ bzw. } \frac{4 n + 7}{(4 n + 1)} \left( \frac{c^4 J^2 q^3}{b^3} \right)^{\frac{1}{7}}$$

und schließlich gemäß 58)

$$\Delta q = \frac{4 (n + 1)^3}{c^2 J^2 (2 n + 3)^3} \frac{\Delta x}{r}, \quad 59) \text{ u. } 59 a)$$

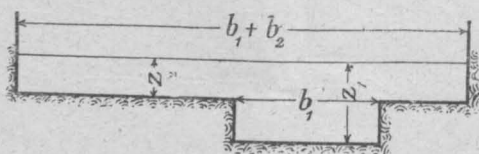
bezw.

$$\frac{32 (n + 1)^3}{(4 n + 7)^3} \left( \frac{b^2}{c^{12} J^{13} q^2} \right)^{\frac{1}{7}} \frac{\Delta x}{r}$$

liefern würde. Die Gleichungen 59) und 59a) lassen den

wesentlichen Einfluß der Rauhgigkeit und des Gefälles auf die Hochwasserabnahme erkennen.

Es ließen sich noch viele ähnliche Formeln entwickeln, hier möge jedoch nur mehr auf den häufigen und daher wichtigen Fall eingegangen werden, daß das Bett aus einer eigentlichen Flußrinne und einem Überschwemmungsgebiete zusammengesetzt sei. Werden diese Teile durch Kennziffern unterschieden und bedeutet



- $b = b_1 + b_2$  die Gesamtbreite,
- $q = q_1 + q_2$  den Gesamtdurchfluß,
- $c_1$  und  $c_2$  die Rauhgigkeiten,
- $v_1$  und  $v_2$  die mittleren Geschwindigkeiten,
- $z_1$  und  $z_2$  die mittleren Tiefen,

so gilt, falls sich  $b_1$  und  $b_2$  nur wenig ändern, wenn die Tiefen  $z_1$  und  $z_2$  zu- und abnehmen,

$$\left. \begin{aligned} q &= c_1 b_1 J^{\frac{1}{2}} z_1^{\frac{3}{2}} + c_2 b_2 J^{\frac{1}{2}} z_2^{\frac{3}{2}}, \\ c_1 b_1 J^{\frac{1}{2}} z_1^{\frac{7}{4}} + c_2 b_2 J^{\frac{1}{2}} z_2^{\frac{7}{4}} \end{aligned} \right\} \dots 60),$$

bezw.  $\frac{\partial q}{\partial z} = \frac{3}{2}$ , bezw.  $\frac{7}{4} \left( \frac{q_1}{z_1} + \frac{q_2}{z_2} \right) = \frac{3}{2}$ , bezw.  $\frac{7}{4} (b_1 v_1 + b_2 v_2)$

und nach 58)

$$\Delta q = \frac{4}{27}, \text{ bezw. } \frac{32}{343} \frac{b^2 q}{J (b_1 v_1 + b_2 v_2)^3} \frac{\Delta x}{r} \dots 61).$$

Vielfach liegt die Aufgabe vor, die Wirkung einer Eindämmung zu beurteilen. Ist die Wellenverflachung vernachlässigbar, so beschränkt sich nach den früheren Betrachtungen, nach welchen sich — soweit keine seitlichen Zu- oder Abflüsse vorhanden sind — die Höchstwassermenge  $q$  den Strom entlang nicht ändert, die Wirkung eines Dammes auf die eingedämmte Strecke. Anders, sobald die allmähliche Verflachung der Anschwellungen zu berücksichtigen ist. Bezeichnet man im eingedämmten Lauf, also für  $b = b_1$ ,  $b_2 = 0$  und  $q = q_1$  die Wassermengenabnahme längs des Längenelementes  $\Delta x$  mit  $\Delta q_1$ , so zeigt sich gemäß 61), wenn

$V$  die mittlere Geschwindigkeit nach der Eindämmung bedeutet

$$\Delta q_1 = \frac{4}{27}, \text{ bezw. } \frac{32}{343} \frac{q}{J b_1 V^3} \frac{\Delta x}{r} \dots 62)$$

und hienach als Folge der Eindämmung eine Höchstwasservermehrung, denn  $\Delta q_1$  ist nicht so groß wie  $\Delta q$  gewesen war, und zwar ist das Verhältnis

$$\frac{\Delta q_1}{\Delta q} = \frac{(b_1 v_1 + b_2 v_2)^3}{b_1 (b_1 + b_2)^2 V^3} \dots 63).$$

Da, wenn an einer Strecke Bauten ausgeführt werden, der Zulauf von oben der alte bleibt, erfährt durch einen Umbau weder  $q$  noch  $\frac{\partial^2 q}{\partial t^2} = \frac{1}{r}$  eine Änderung am Streckenanfange. Von letzterem stromab nimmt auf alle Fälle  $q$  um ein  $\Delta q$  ab und  $r$  infolge der Schwallverflachung zu: man nehme daher in Ermanglung näherer Kenntnis des Vorganges für die ganze Strecke denselben Wert des Bruches  $\frac{q}{r}$  in den Formeln 61) und 62) an, den er am Streckenanfange besitzt.

**Flußteilungen.**

Spaltet sich der Fluß in zwei vollkommen getrennte Arme, so erfolgen die Bewegungen der Durchflüsse  $q_1$  und  $q_2$  mit den zugehörigen Schnelligkeiten  $w_1$  und  $w_2$  unabhängig von einander. Hienach kann man bei Kenntnis des Ge-

setzes, nach dem sich der von oben kommende Zulauf in  $q_1$  und  $q_2$  zerlegt, soweit die entwickelten Formeln ausreichen, für jeden Zeitpunkt angeben, wie groß die im Wiedervereinigungspunkte der beiden Arme anlangenden Durchflüsse  $q_1$  und  $q_2$  (oder genauer  $q_1 - \Delta q_2$  und  $q_2 - \Delta q_1$ ) sind. Von hier abwärts hat man es dann wieder mit einem einheitlichen Durchfluß  $q_1 + q_2$  (genauer  $q_1 + q_2 - \Delta q_1 - \Delta q_2$ ) an der Vereinigungsstelle und stromab noch weniger und einer einzigen Schnelligkeit zu tun.

**Der Pfeiflehen-Holzriesweg im Zuge der Linie Schwarzach—Gastein.**

Von Ingenieur Fritz Hromatka.

In allen Gebirgsgegenden, in welchen die Wälder noch nicht durch entsprechende Wege oder andere moderne Transportmittel aufgeschlossen sind, ist in der Bevölkerung die Holzlieferung vom Schlagorte zu Tal über die Berghänge in natürlichen Terrainmulden — Pirschrinnen genannt — eingebürgert. Diese Holzlieferung, unter der Bezeichnung Pirschen bekannt, besteht in dem Einlassen der entrieten, auf die entsprechenden Maße abgelängten Baumstämme — Bloche — in diese Rinnen und Gleiten derselben infolge der eigenen Schwere zu Tal. Es ist selbstverständlich, daß dieses Pirschen im Winter erfolgt, da die Schneedecke einerseits einen gewissen Schutz gegen das „Arbeiten“ des Holzes bietet, andererseits das Gleiten durch die Schneelage bedeutend gefördert wird. Wenn irgend möglich, wird ein Pirschen auf gefrorenem Boden vermieden, da die Gefahr vorhanden ist, daß der einmal aus der Hand gelassene Stamm nur zu leicht ausspringen kann.

Wenn auch diese Lieferungsart wegen des meist großen Quantitäts- und Qualitätsverlustes nicht als rationell angesprochen werden kann, so ist sie doch wegen der Natur des gelieferten Holzes als Servitutsholz entschuldbar.

Ziehen sich nun am Fuße solcher Pirschrinnen Bahnen oder andere Kommunikationen hin, so ist einleuchtend, daß das Pirschen des Holzes eine große Gefahr für den Verkehr umso mehr bedeutet, je steiler der Hang, je mehr Terrainabsätze vorhanden, je mehr das Holz seitwärts austragen kann.

Bei dem in gegenständlicher Abhandlung zur Beschreibung gelangenden Riesweg wurde nun von der Linie Schwarzach—Gastein in Km 45 eine solche Pirschrinne senkrecht durchschnitten, und stand somit die Staatsbahnverwaltung vor der Frage, entweder die Pirschrinne durch entsprechende Konstruktionen über die Bahn in ihrer ursprünglichen Richtung hinweg zu führen oder aber oberhalb der Bahn das Holz durch entsprechende Vorkehrungen derart sicher zum Stillstand zu bringen, daß eine Gefährdung des Betriebes ausgeschlossen erscheint.

Die Staatsbahnverwaltung entschied sich, nach Einholung eines Sachverständigen-Gutachtens, für die Anlage eines Riesweges samt anschließendem Verleer nach dem bereits im Salzkammergut erprobten System des Forstmeisters Iusza in Werfen, da ein ebenfalls geplanter, senkrecht zur Bahn verlaufender Auffangdamm nach Ansicht des genannten Herrn nie eine volle Sicherheit für den Verkehr geboten hätte und andererseits ein Überführen über die Bahn von Seite der betriebsführenden Direktion abgelehnt wurde.

Wenn nun im folgenden diese, wenn auch nicht große, doch immerhin interessante Anlage zur Beschreibung gelangt, so war hiefür einerseits der Umstand maßgebend, daß der Eisenbahningenieur selten, wenn nie, die Gelegenheit hat, derartige Bauten auszuführen, was wohl am besten die Tatsache beweist, daß bei keiner der großen Alpenbahnen, weder in Österreich noch in der Schweiz, derartige Bauten im Betriebe stehen, wie andererseits der Umstand, daß sich diese einfache und verhältnismäßig billige Lösung im Betriebe bestens bewährt hat.

Das weite, steile und hoch den Berghang hinauf reichende Bringungsgebiet des Großstuhlwaldes (Abb. 1) gliedert sich in zwei, der Steilheit des Terrains nach verschiedene Gebiete. Alles oberhalb des Alpsweges abgepirschte Holz kommt an diesem, auf einem Terrainabsatz gelegten Weg zum Stillstand und muß neuerlich angelassen



werden, bzw. auf diesem Alpsweg zur Pirschrinne zugezogen werden, so daß erst an diesem Punkte die eigentlichen Arbeiten für die Bahn einzusetzen hatten.

Der Riesweg, im ganzen 300 m lang, verläuft die ersten 100 m gerade bei einem Anfangsgefälle (Abb. 2) von 54‰, welches Gefälle von 5 zu 50‰ abnehmend am Ende der geraden Strecke noch 43‰ aufweist. Aus dieser senkrecht zur Bahn verlaufenden Richtung übergeht der Riesweg in einen Bogen von 60 m Halbmesser und wird so parallel zur Bahn, somit für dieselbe nicht mehr gefährlich, geführt, um in einem 50 m langen, 10 m breiten und horizontal gehaltenen Verleer zu endigen. Der Übergang aus dem Gefälle von 43‰ auf die Horizontale erfolgt mittels eines vertikalen Ausrundungsbogens von 250 m Halbmesser.

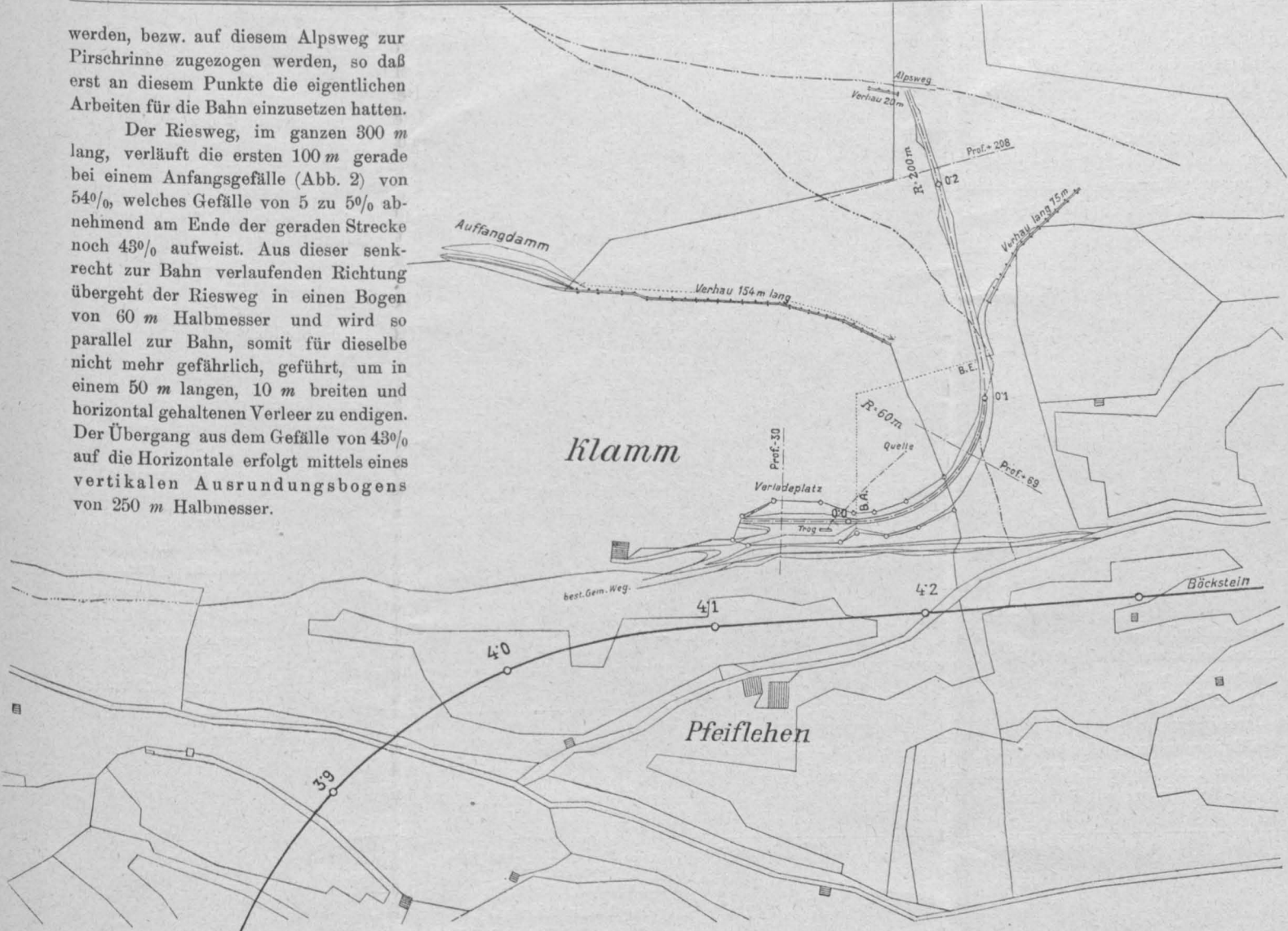


Abb. 1. Lageplan Maßstab 1:2880

Die Beibehaltung eines, wenn möglich gleichmäßigen Gefälles, bzw. die Anwendung von Ausrundungskurven über 200 m Halbmesser erweist sich als unbedingt notwendig, denn es hat sich gerade bei diesem Riesweg neuerlich bestätigt, daß trotz der geringen Gefällsabnahme von nur 5‰ ein Arbeiten des Holzes an den Gefällsbruchpunkten eintrat, welchem Umstand nach erfolgter Erprobung durch dichtere Lage der später zur Beschreibung gelangenden Montierungsrippen, an den Bruchpunkten, abgeholfen werden mußte.

Der Verleerplatz ist mit einem 3.0 m breiten Abfuhrweg mit dem bestehenden Gemeindeweg verbunden, auf welchem der weitere Abtransport des Holzes stattfindet.

Bezüglich des Querprofils (Abb. 3-5) wäre folgendes zu bemerken: Der Riesweg erhielt, sowohl in der Geraden wie im Bogen, eine Breite von 2.0 m, und zwar derart, daß in der Geraden die Sohle beiderseits 1:3 gegen die Mitte geneigt angeordnet wurde und erst in der Entfernung von 1.0 m die 5/4 fäßigen Böschungen des Einschnittes, bzw. des Damms ansetzten, wobei getrachtet wurde, wenigstens eine Höhe von 1.5-2.0 m vom tiefsten Punkte bis zur Dammkrone oder Einschnittsrand zu erhalten. Um nun das Gleiten des Holzes zu erleichtern und ein Riesen selbst ohne Schnee durchführen zu können, wie nicht minder um eine Beschädigung der Sohle hintanzuhalten, wurden in Abständen von 2 zu 2 m Querrippen eingelegt, die, aus weichem Rundholz bestehend, eine Stärke bis zu 15 cm und Längen von 1.00-1.20 m erhielten. Diese Rippen stehen 2-3 cm über Terrain vor und wurden durch 20 cm lange Pföcke in

ihrer Lage derart fixiert, daß in der Draufsicht das in der Riesmitte liegende Ende rund 30 cm vor dem andern vorsteht. Ein regelrecht über die Rippen gleitender Stamm berührt somit an keiner Stelle den Boden. Die Entfernung der Rippen hängt naturgemäß von der Länge des zu bringenden Holzes ab und beträgt zumindest die halbe Holzlänge.

Die Ausgestaltung des Querprofils im Bogen von 60 m Halbmesser weicht infolge der zu berücksichtigenden Fliehkraft stark von der Form der gera-

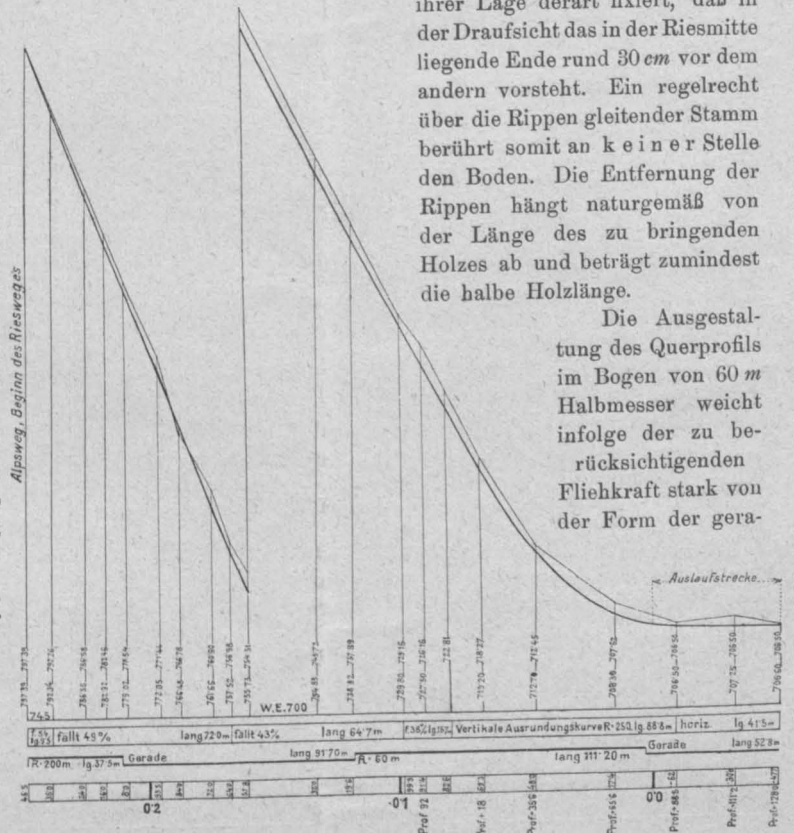


Abb. 2 Längenprofil

den Strecke ab. Von der dem Längenprofil entsprechenden Kote wurde gegen den Bogenmittelpunkt der Sohle eine einheitliche Neigung von 1:3 gegeben, die Breite von 2.00 m jedoch beibehalten. An der Innenseite schließt sich die Erdböschung an, während an der Außenseite eine aus Raubbäumen gebildete Wehrwand im Böschungsverhältnis 2:1 der

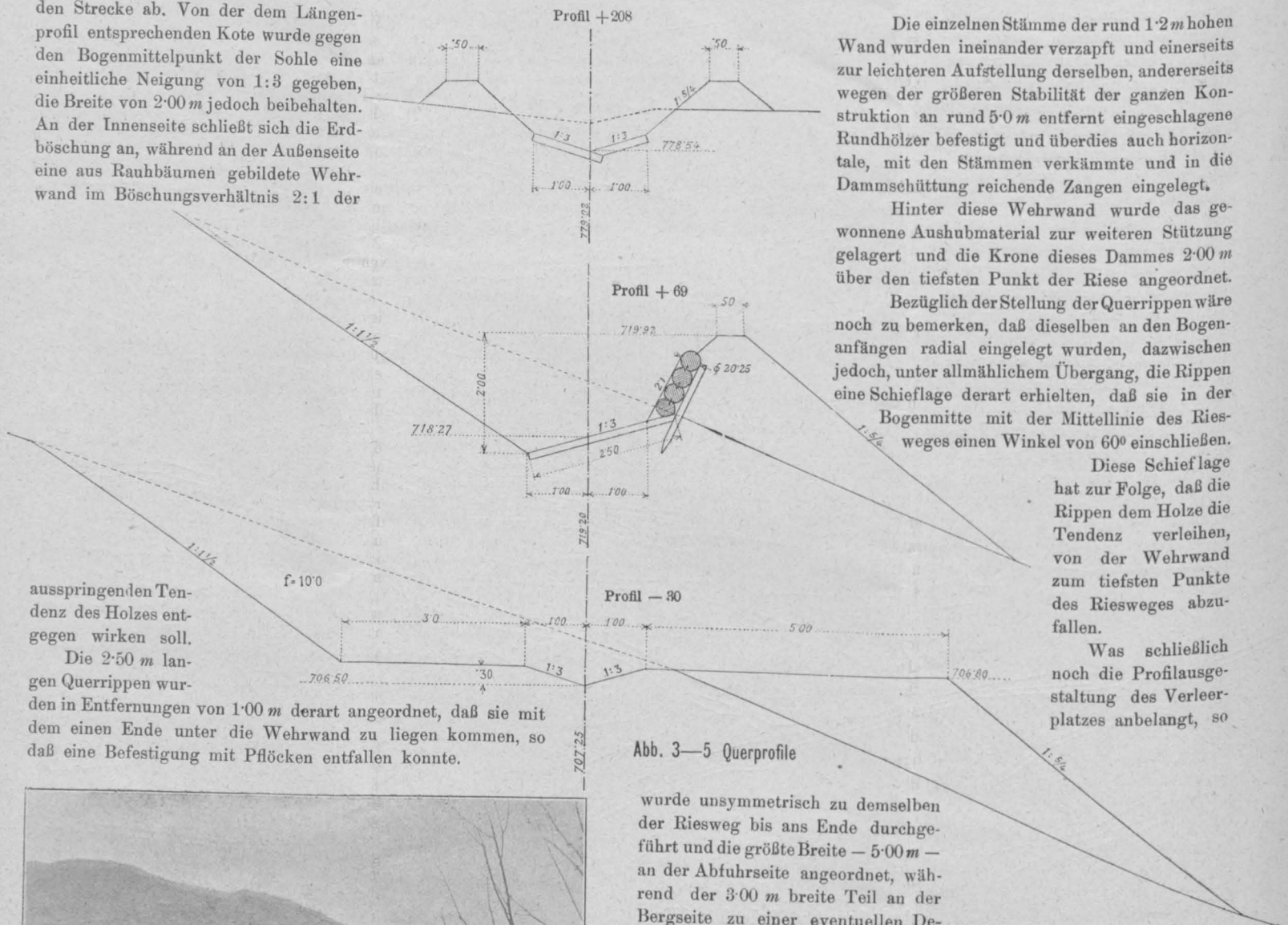
Die einzelnen Stämme der rund 1.2 m hohen Wand wurden ineinander verzapft und einerseits zur leichteren Aufstellung derselben, andererseits wegen der größeren Stabilität der ganzen Konstruktion an rund 5.0 m entfernt eingeschlagene Rundhölzer befestigt und überdies auch horizontale, mit den Stämmen verkämmte und in die Dammschüttung reichende Zangen eingelegt.

Hinter diese Wehrwand wurde das gewonnene Aushubmaterial zur weiteren Stützung gelagert und die Krone dieses Damms 2.00 m über den tiefsten Punkt der Riese angeordnet.

Bezüglich der Stellung der Querrippen wäre noch zu bemerken, daß dieselben an den Bogenanfängen radial eingelegt wurden, dazwischen jedoch, unter allmählichem Übergang, die Rippen eine Schiefelage derart erhielten, daß sie in der Bogenmitte mit der Mittellinie des Riesweges einen Winkel von 60° einschließen.

Diese Schiefelage hat zur Folge, daß die Rippen dem Holze die Tendenz verleihen, von der Wehrwand zum tiefsten Punkte des Riesweges abzufallen.

Was schließlich noch die Profilausgestaltung des Verleerplatzes anbelangt, so



auspringenden Tendenz des Holzes entgegen wirken soll.

Die 2.50 m langen Querrippen wurden in Entfernungen von 1.00 m derart angeordnet, daß sie mit dem einen Ende unter die Wehrwand zu liegen kommen, so daß eine Befestigung mit Pfählen entfallen konnte.

Abb. 3—5 Querprofile

wurde unsymmetrisch zu demselben der Riesweg bis ans Ende durchgeführt und die größte Breite — 5.00 m — an der Abfahrseite angeordnet, während der 3.00 m breite Teil an der Bergseite zu einer eventuellen Deposition des Holzes gedacht war.

Zwecks Verringerung, bezw. Aufhebung der dem Holze erteilten Geschwindigkeit erhielt der Riesweg in der Auslaufstrecke keine Querrippen.

Auf die Entwässerung wurde besondere Sorgfalt verwendet und alle 20 m kleine, in der Mitte der Riese mit Null beginnenden Sickerschlitze eingelegt, die bei einer Sohlenbreite von 30 cm auf dem kürzesten Weg das Wasser, wenn möglich abwechselnd einmal rechts, einmal links zur Abfuhr bringen. Eine Vernachlässigung in dieser Richtung würde bei den im Gebirge sich oft mit elementarer Gewalt entladenden Gewittern eine schwere Schädigung der ganzen Anlage zur Folge haben.

Um eventuelle Durchgänger aufzufangen, wurden überdies auch Verhaue in einer Gesamtlänge von 250 m zur Aufstellung gebracht, deren Situierung aus Abb. 1 entnommen werden kann.

Die Gesamtlänge des Riesweges, inklusive Verleer, beträgt 294 m, und beliefen sich die Herstellungskosten eines Meters, ausschließlich der Verhaue, laut Abrechnung auf K 14.1. Die Erhaltung mußte von Seite der Bahn übernommen werden.

Bevor wir auf das Ergebnis der durchgeführten Proberiesungen übergehen, sei auf die Berechnungen der Breite des Riesweges, bezw. bei Annahme der Breite auf die Berechnung der größtmöglichen Länge eines Stammes wie nicht minder auf die Ermittlung der notwendigen horizontalen Länge des Riesweges hingewiesen, bei welcher ein ankommender Stamm zum Stillstand kommen muß. Der Berechnungsvorgang wurde dem äußerst instruktiven Buche Kubelka entnommen.\*)

Wenn  $d$  als Zwischenraum, der zwischen dem riesenden Holze und der Wehrwand erwünscht ist, mit 0.20 m angenommen wird, so ergibt sich bei  $R=60$  m, der festgesetzten Breite des Weges mit  $B=1.0$  m und einer mittleren Stammstärke  $s=0.50$  m nach einem einfachen Ansatz

\*) Der Riesweg als Holzbringungsanstalt des Hochgebirges. Von August Kubelka. Wien 1903, Wilhelm Frick.

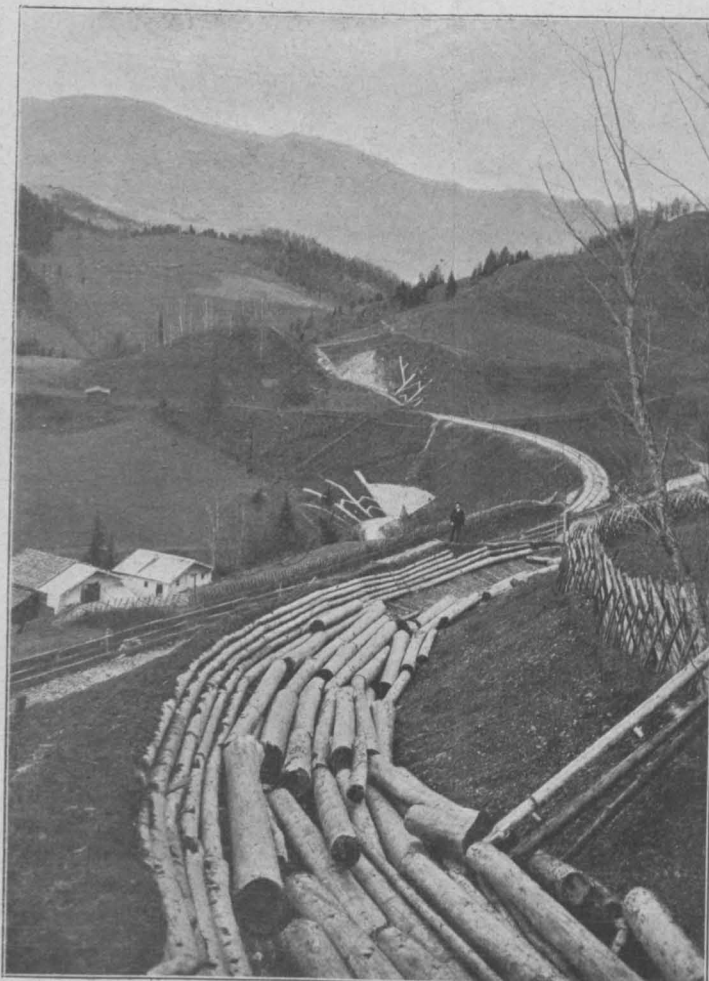


Abb. 6 Pfeiflehen-Holzriesweg mit Blick auf den Virgeldamm



$$\frac{l^2}{4} + (R - B + d + s)^2 = R + B - d)^2$$

oder nach Einsetzung der speziellen Werte

$$l = 23 \text{ m,}$$

so daß der Riesweg für das größte, hier wohl nie kommende Bauholz dimensioniert erscheint.

Bezüglich der Ermittlung der Länge der horizontalen Strecke, an deren Endpunkt das Holz zum Stillstand kommen soll, gibt Kubelka, bei dem auch die Entwicklung eingesehen werden kann, folgende Formel an:

$$l = \frac{c^2 \omega s^2 \rho - v^2}{2 g f}, \text{ worin bedeutet}$$

- $c$  = Geschwindigkeit, mit welcher der Stamm auf der horizontalen Strecke anlangt;
- $l$  = Länge der horizontalen Strecke;
- $v$  = Geschwindigkeit, welche derselbe noch am Ende der horizontalen Strecke besitzt;
- $g$  = Akzeleration der Schwere;
- $f$  = Reibungswiderstand.

Wenn das Holz am Ende von  $l$  zur Ruhe kommen soll, so muß  $v_2 = 0$  sein; wird ferner das mittlere Gefälle des sechziger Bogens mit 20% angenommen und hierfür die praktisch beim Gschlachtenwald-Riesweg ermittelte Geschwindigkeit von 10 m/Sek. sowie ein Reibungskoeffizient von 0.3 eingesetzt, so liefert obige Formel für  $l$  den Wert von 17 m oder rund 20 m.

Die bei feuchtem Wetter vorgenommenen Proberiesungen haben tatsächlich die Richtigkeit der berechneten Werte ergeben. Jeder Stamm, gleichgültig welcher Länge — 23 m lange Hölzer standen leider nicht zur Verfügung — passierte anstandslos die Kurve und lief bis knapp vor dem Übergang in die Gerade (Abb. 1) längs des untersten Wehrbaumes. Dann erfolgte ein allmähliches Senken, eine Abnahme der Geschwindigkeit, bis schließlich ungefähr 20 m vom Bogenende derselbe zum Stillstand kam. Wie früher bereits erwähnt, mußte an den Gefällbruchpunkten des oberen Teiles wegen Angriffs der Sohle durch die Stämme die Rippenentfernung auf 1.0 m verringert werden.

Bei der Proberiesung stand wenig und ungeschultes Personal zur Verfügung, das verabsäumte, am Verleer die Stämme aus der Riese zu nehmen, daher die auf dem Bilde (Abb. 6) ersichtliche Stauung der Hölzer nach oben.

Um ein tadelloses Funktionieren der Riese zu erreichen, muß auf ein sorgfältiges „Spranzen“ und das Ablassen der Hölzer mit dem Stammende voraus gesehen werden, wie nicht minder auf ein zeitgerechtes Freimachen der Riese am Verleer, so daß für den Betrieb am besten drei Mann am Einwurf und zwei Mann am Verleer vorzusehen sind.

Durch gegenständliche Abhandlung haben wir ein dem Eisenbahnbau-Ingenieur entlegenes, wenn auch höchst interessantes Gebiet gestreift und würden uns freuen, wenn bei ähnlichen zur Lösung gelangenden Fragen ebenso gute Resultate erzielt werden könnten wie hier.

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Eisenbahnwesen.

Das Projekt einer Bahn von Chur nach Chiavenna (Splügenbahn). Der „Schweiz. Bau-Ztg.“ Nr. 9 I. J. entnehmen wir folgendes über dieses interessante Bahnprojekt. Die normalspurige Splügenbahn ist 83.892 km lang und beginnt anschließend an die Geleise der schweizerischen Bundesbahnen im Bahnhofe Chur, 588 m Seehöhe, geht links der rhätischen Bahn folgend nach Ems, von hier durch einen Tunnel im Vogelsang nach dem Hinter-Rhein, übersetzt denselben und zieht sich dann entlang dem linken Rheinufer, in einem Tunnel die rhätische Bahn unterfahrend, nach der Station Rothenbrunnen. Von Rothenbrunnen, Km 15.396, bleibt die Linie auf der rechten Seite der rhätischen Bahn, geht nach Thusis, 718.03 m ü. M., sodann durch einen Kehrtunnel, mittels welchem die Nolla unterfahren wird und steigt der Talsohle folgend nach den Stationen Rongellen, Zillis und Andeer. Oberhalb der Station Andeer, bei Km 36.990, beginnt der Splügentunnel, welcher bei Km 63.125 endet. Die nächste Station ist Galli-Vaggio, 798 m ü. M., von wo die Bahn über

Pianazzola, 669.15 m ü. M. und Santa-Croce, 543 m ü. M. nach Chiavenna, 329.85 m ü. M. führt. Hierselbst findet die Splügenbahn den Anschluß an die elektrisch betriebene Vollbahn Chiavenna-Colico-Lecco mit Fortsetzung einerseits über Mailand nach Genua, andererseits über Bergamo nach Venedig.

Hinsichtlich der Richtungsverhältnisse und Neigungsverhältnisse entnehmen wir folgendes: Der Kleinsthalbmesser zwischen Chur und Rothenbrunnen beträgt 400 m, die Größtsteigung 10‰. Diese Strecke ist also noch Talbahn und die in Chur ankommenden Züge der schweizerischen Bundesbahnen können unverändert nach Rothenbrunnen geführt werden. Bei der Strecke Rothenbrunnen bis Nordportal des Splügentunnels beträgt der Kleinsthalbmesser 300 m und die Größtsteigung 26‰. Vom Nordportal bis zum Scheitelpunkt, Km 50.575 ist die Steigung 30‰; von da an fällt der Tunnel mit 18.5‰ bis zum Südportal. Von hier bis Chiavenna mißt der Kleinsthalbmesser 300 m und das Größtgefälle 26‰.

Der Bahnbetrieb ist teils mit Dampf-, teils mit elektrischen Lokomotiven in Aussicht genommen. Von Chur nach Rothenbrunnen ist Dampfbetrieb und von Rothenbrunnen bis Chiavenna elektrischer Betrieb vorgesehen. Der Oberbau und das rollende Material der Splügenbahn soll den für Hauptbahnen aufgestellten Normalien der schweizerischen Bundesbahnen entsprechen.

Von größtem Interesse bei dieser neuen Bahnanlage ist der große Splügentunnel, 26.135 m lang. Die Tunnelachse desselben liegt, ausgenommen eine kleine Abweichung, in einer Vertikalebene. Das Nordportal befindet sich 1000.78 m ü. M., der Scheitelpunkt 1040 m ü. M. und das Südportal 800.75 m ü. M. Der Tunnel liegt in einer Länge von 13.935 m auf schweizerischem Gebiete und 12.200 m auf italienischem Gebiete. Laut Projekt soll dieser Tunnel einspurig mit drei Ausweichstationen, bestehend in 500 m langen zweispurigen Tunnelstücken, gebaut werden. Die Lage dieser Stationen wird erst bestimmt, nachdem das Gebirge durch die Richtstollen aufgeschlossen sein wird. Zum Vergleiche seien nachstehend die übrigen großen Alpentunnels in bezug auf Länge und Meereshöhe angeführt.\*

Tunnel	Länge in m	Meereshöhe des Scheitelpunktes m	Bemerkung
Splügen . . . . .	26.135	1040	Projekt
Simplon . . . . .	19.803	705	—
St. Gotthard . . . . .	14.984	1155	—
Lötschberg . . . . .	13.735	1245	Im Bau
Mont Cenis . . . . .	12.849	1295	—
Arlberg . . . . .	10.250	1311	—
Tauern . . . . .	8.526	1226	Nahe der Vollendung
Karawanken . . . . .	7.976	638	—
Wocheiner . . . . .	6.339	535	—
Albula . . . . .	5.866	1823	—
Bosruck . . . . .	4.774	726	—
Semmering . . . . .	1.430	898	—

Die Bahn von Some nach Palime im deutschen Schutzgebiete Togo wurde am 27. Jänner l. J. eröffnet. Die Trasse hat eine Spurweite von 1 m und eine Länge von 122 km. Diese Strecke steht mit der Küstenbahn nach Anecho in Verbindung; sie läuft durch die 90 km breite Ölpalmenzone und reicht bis in die für den Baumwollbau besonders geeigneten Landstriche der Kolonie hinein. („Z. d. V. D. Ing.“, Nr. 8 v. 1907)

Die Betriebsmittel der Otavi-Bahn. Gegenwärtig sind 2 Arten von Lokomotiven im Gebrauche, und zwar ist die eine Type von Henschel & Sohn, Kassel, und die zweite von Arn. Jung, Jungenthal bei Kirschen. Beide sind sehr ähnlich konstruiert,  $\frac{3}{4}$  gekuppelt und mit einer Exterschen nachstellbaren Wurfbrücke, die auf vier Räder wirkt, und einer Luftgedrucktremse für Talfahrten ausgerüstet. Die Hauptdimensionen sind:

	Henschel:	Jung:
Zylinder . . . . .	300—350	300—350 mm
Trieb-Durchmesser . . . . .	700	700 "
Laufrad-Durchmesser . . . . .	550	550 "
Fester Radstand . . . . .	1700	1700 "
Gesamter Radstand . . . . .	3500	3550 "
Heizfläche . . . . .	46	46 m <sup>2</sup>
Rostfläche . . . . .	0.8	0.82 "
Dampfüberdruck . . . . .	12	12 Atm.
Wasservorrat . . . . .	3500	3500 l
Kohlenvorrat . . . . .	1000	1.00 kg
Dienstgewicht . . . . .	22.700	22.000 "
Leergewicht . . . . .	16.500	16.000 "
Länge . . . . .	7180	7000 mm
Breite . . . . .	2200	2300 "
Höhe . . . . .	3200	3100 "
Zugkraft . . . . .	2800	2700 kg.

\*) Vergl. Prof. R. v. Reckenschuß: Der Simplondurchstich, Taf. II.



Die Räder der mittleren Kuppelachse haben keine Spurkränze. Die Henschel-Type hat Allansteuerung, die Jung-Type Heusingersteuerung. Die Lokomotiven können 78 t Bruttolast mit 40 km/Std. größter Geschwindigkeit auf ebener Strecke und mit 15 km/Std. auf Steigungen bis 20‰ weiterbefördern. Neuerdings hat man eine etwas kräftigere Lokomotive nach der Bauart Henschel eingeführt, die 100 t Bruttolast unter der vorerwähnten Bedingung befördert. Das Triebwerk dieser Maschine ist zum Schutz gegen Flugsand vollständig eingeschlossen. Mit Rücksicht auf das außerordentlich schlechte Speisewasser sind die Siederöhre mit Kupferstützen versehen worden. Wegen gänzlichen Wassermangels auf dem ersten Teil der Strecke werden den Lokomotiven, die als Tenderlokomotiven ausgebildet sind, eigene Schlepp-Wassertender beigegeben. Das Untergestell derselben ist analog dem der Güterwagen. Im ganzen sind gegenwärtig 36 Lokomotiven und 20 Tender in Verwendung. Der Wagenpark besteht aus offenen und gedeckten Güterwagen, Personenwagen und einen Inspektions-Salonwagen. Die offenen Güterwagen teilen sich in Nieder- und Hochbordwagen, welche erstere keine Seitentüren, dafür jedoch niederklappbare Bordwände haben. Die gedeckten Güterwagen haben seitliche Schiebetüren. Die Tragfähigkeit aller Güterwagen beträgt 10 t; Bodenfläche und Eigengewicht betragen bei den offenen Wagen 7.4 m<sup>2</sup>, bzw. 3.6 t und bei den gedeckten 7.7 m<sup>2</sup>, bzw. 4.4 t. Bei allen Wagen liegt der Schwerpunkt möglichst tief, mit Rücksicht auf den Winddruck. Ferner sind noch leichte, einfache Plattformwagen zum Transport von Geräten in Verwendung. Sämtliche Güterwagen sind von der Kleinbahnfabrik Arthur Koppel A.-G. in Bachom gebaut. Im ganzen sind 132 Niederbord-, 55 Hochbord-, 20 gedeckte Güter-, 5 offene Vieh- und 10 Kuppelwagen in Verwendung, welche letztere zum Ausgleich der bei der Staatsbahn und der Otavibahn verwendeten Betriebsmittel dienen, im Gebrauche. Die Personenwagen haben 12 Sitze erster Klasse und 16 Sitze zweiter Klasse, und zwar je 4 Sitze jeder Klasse auf der offenen Plattform. Die Plattform erster Klasse besitzt eine Spindel-Bremsenkurbel. Um großen Widerstand gegen Winddruck zu haben, sind zwei Fächer des Untergestelles mit Stampfbeton und Eiseneinlagen im Gewichte von 1200 kg ausgefüllt und der Fußboden des Coupés um 150 mm tiefer gelegt als der der Plattformen. Der Inspektionswagen besitzt einen Arbeitsraum, einen Schlafraum mit zwei übereinander liegenden Betten und einen Toilettenraum mit Klosett, Waschtisch und Brause, ferner Dienerraum und Küche. Die Belastung des Wagens durch Ausfüllung der, den Drehgestellen zunächst liegenden Fächer mit Eisenbeton beträgt 1700 kg. Sämtliche Personenwagen laufen auf je zwei Drehgestellen, welche Längs- und Querfedern haben, und sind von der Hamburger Waggon- und Maschinenfabrik, vorm. Busch gebaut. („Z. d. V. D. Ing.“, Nr. 8 v. 1907)

### Verschiedene Mitteilungen.

**Licella-Garne.** Durch das sogenannte Naßspinnverfahren der Patent-Spinnerei A.-G. in Altdamm ist es möglich geworden, kurze Faserstoffe, wie zum Beispiel in der Papierfabrikation verwendete und aus Holz gewonnene Faserstoffe, nämlich Zellulose, Holzstoffe usw., zu Garn zu spinnen. Das neue Verfahren besteht in Folgendem: Zellulose oder andere Papierstoffe werden in Hollandern mit Wasser aufgeschlagen und leicht gemahlen. Der Fasernbrei gelangt dann in Rührbüttel, aus denen mittels Regulatoreinrichtungen bestimmte Mengen des Stoffes nach den Knotenfüßern und von diesen auf Zylinder- oder Langsiebmaschinen, nach Art der Papiermaschinen, abgegeben werden. Auf den Vorgarnmaschinen werden nun entweder in voller Breite des Siebes derselben ungeteilte Stoffbahnen, die später in schmale Streifen zerlegt werden oder gleich einzelne schmale Bänder erzeugt. Dies geschieht dadurch, daß die Siebe abwechselnd aus durchlässigen und undurchlässigen Streifen bestehen, so daß der Stoff sich nur auf den durchlässigen Streifen absetzt. Die erzeugten Bänder werden entweder genitschelt, d. h. auf den Frottierwerken vorgerundet, oder auch ungenitschelt weiter verarbeitet. In der Vorgarnmaschine passieren die Bänder eine Presse und einen Trockenzylinder, so daß sie bis zu einem gewissen Grade entwässert und etwas vorgetrocknet werden. Die Trocknung darf aber nicht zu stark sein und die Bändchen müssen nach derselben immer noch etwas feucht bleiben. Die in der Vorgarnmaschine so erzeugten Faserstreifen werden dann in Drehtöpfen aufgefangen oder auf Rollen aufgewickelt; die Töpfe mit den noch feuchten Bändern oder Bandrollen werden direkt an Spinnmaschinen vorgesetzt und in einem Spinn gange zu fertigem Garne versponnen. Für den Versand auf weitere Entfernungen wird dieses Garn, wegen der Frachtersparnis, getrocknet. Für Verwendung in der Nähe wird es feucht verwerbt. Für viele Zwecke hat dieses Garn als Ersatz für Jute, Baumwolle und andere Garne, Eingang gefunden. Dieses Garn läßt sich gut färben und besitzt genügende Widerstandskraft, so daß es sich auch öfters waschen läßt. In neuester Zeit ist es auch gelungen, aus solchem Garne, durch weitere Verarbeitung, sogenannte „Eisengarne“ herzustellen, welche zu Litzen, Borten usw. verarbeitet werden und sich durch eine gewisse Reißfestigkeit und Elastizität auszeichnen. („Zeitschrift für Textil-Industrie“, Nr. 23 v. 1906)

**Preußens Fürsorge für das Unterrichtswesen.** Aus dem Berichte über den preußischen Staatshaushalt für das Jahr 1907 sei im

folgenden eine Zusammenstellung jener einmaligen und außerordentlichen Ausgaben wiedergegeben, welche für bauliche Zwecke vorgesehen sind; es ist hieraus zu entnehmen, in welcher hervorragender Weise dort auf das gesamte Unterrichtswesen, insbesondere aber auf die Ausgestaltung der Hochschulen Bedacht genommen und wieviel auf diesem Gebiete bei uns in Österreich nachzuholen sein wird. Die Kostenbeträge verteilen sich in folgender Weise:

Eisenbahnverwaltung	M 184,087.800
Bauverwaltung	19,638.700
Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten	16,877.430
Justizverwaltung	8,612.533
Landwirtsch. Verwaltung	7,099.340
Finanzministerium	3,540.789
Ministerium des Innern	3,132.451
Domänenverwaltung	1,873.000
Verwaltung der indirekten Steuern	1,551.110
Handels- und Gewerbeverwaltung	680.200
Gestütverwaltung	523.550

Gesamtbetrag . . . M 251,980.703.

Um einen näheren Einblick zu gewähren, wie die Verteilung der für das Unterrichtsministerium vorgesehenen Summe auf die einzelnen Hochschulen und die sonstigen Verwaltungszweige erfolgt, sei auch diese hier angeführt:

Elementarunterricht	M 6,779.810
Kunst und Wissenschaft	1,650.200
Höhere Lehranstalten	1,411.458
Kultus und Unterricht	1,000.000
Universität Berlin	766.240
Medizinalwesen	655.995
Technik Berlin	644.325
Technik Aachen	575.000
Universität Breslau	534.400
Universität Kiel	474.550
Technik Breslau	469.900
Universität Bonn	373.830
Universität Königsberg	373.300
Technik Hannover	361.200
Universität Göttingen	197.110
Universität Greifswald	152.412
Geistliche Verwaltung	131.900
Universität Münster	114.300
Universität Halle	104.500
Universität Marburg	42.800
Technik Berlin, Hannover, Aachen und Danzig gemeinsam	30.000
Technik Danzig	22.800
Ministerium	11.400

Zusammen . . . M 16,877.430.

Daß in obigen Kostenbeträgen auch bedeutende Posten für die Errichtung und Vervollkommnung der medizinischen Kliniken und technischen Versuchsanstalten enthalten sind, ist wohl — wenigstens in diesem Falle — selbstverständlich. („Zentralblatt d. Bauverw.“, Nr. 6 v. 1907)

**Österreichisch-ungarische Sauerstoffwerke, G. m. b. H., Wien.** Unter dieser Firma wurde von der hiesigen Firma J. Medinger & Söhne, Herren Karl Faber und Karl Heimpel, gemeinsam mit der Internationalen Sauerstoff-Gesellschaft in Berlin eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung und einem vorläufigen Kapital von K 200.000 gegründet, deren Zweck die Erzeugung von Sauerstoff nach dem Patente des Münchener Gelehrten, Professor v. Linde, sein soll, und zwar sowohl für medizinische als auch für technische Zwecke, weiter auch die Verwertung von Sauerstoff zur Erzeugung hoher Temperaturen für die Eisen- und Stahlindustrie nach dem im Auslande stets steigende Verwendung findenden Patentverfahren für autogene Schweißung von Fouché in Paris. Die österreichische Fabrikanlage wird bereits im XIII. Bezirke gebaut und die Errichtung einer solchen in Ungarn ist ebenfalls im Zuge. Diese Industrie der Herstellung von Sauerstoff aus flüssiger Luft ist die erste dieser Gattung in Österreich-Ungarn und wird durch ihre voraussichtlich große und billige Produktion die Verwendung dieses Artikels auf den verschiedensten technischen Gebieten ermöglichen. Beim bisherigen Bezuge aus dem Auslande wurde dieses Produkt durch die darauf lastenden hohen Fracht- und Zollspsen so sehr verteuert, daß seine Anwendung nur in ganz beschränktem Maßstabe stattfinden konnte. Ähnliche Anlagen zur Herstellung reinen Sauerstoffes durch fraktionierte Destillation verflüssigter Luft finden sich bereits in Belgien, Frankreich, England, Italien usw., was am besten die stets steigende Anwendung dieses wichtigen Artikels dartut.



## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung vom 26. Februar 1907.

Der Vorsitzende, Herr Ober-Ingenieur Bernstein, eröffnet die Versammlung, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und Mitglieder, macht einige Mitteilungen bezüglich der nächsten Vortragsabende und leitet die Wahl des neuen Geschäftsausschusses pro 1907/08 ein. Vom Wahlausschusse werden vorgeschlagen die Herren Professor Artur Budau als Obmann, Direktor A. v. Lichtenfels als Obmann-Stellvertreter, Ober-Ingenieur Josef Bollmann, Ingenieur Karl Fieber, Ober-Ingenieur Peter Poschenrieder, Ober-Ingenieur Anton Stehlik und Ingenieur Karl Ziegelmeyer als Ausschlußmitglieder. In drei getrennten Wahlgängen, für den Obmann, den Obmann-Stellvertreter und die übrigen Ausschlußmitglieder, werden die vorgenannten Herren durch Zuruf einstimmig gewählt. Die Herren Professor Budau und Direktor v. Lichtenfels danken für das in sie gesetzte Vertrauen und erklären, die Wahl annehmen zu wollen. Hierauf ergreift der Kassier des abtretenden Ausschusses, Herr Ingenieur Josef Freiherr v. Kutschera, das Wort und erstattet den Kassabericht, welcher von der Versammlung zur Kenntnis genommen wird.

Sodann ladet der Vorsitzende Herrn Professor Hofrat Dr. Friedrich Kick ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über Neuerungen in der Metallbearbeitung“.

Der Vortragende bespricht zunächst ein neues, von Viktor Heller in Teplitz angewendetes Verfahren, nach welchem ein Porzellengefäß galvanoplastisch mit Metall (zuerst Kupfer, sodann Nickel) überzogen wird. An der Bruchstelle ist das Material des Überzuges sehr leicht zu erkennen. Vor dem Überziehen des Gefäßes mit Metall muß das Porzellan leitend gemacht werden, was nach einem alten Verfahren geschieht. Das Porzellan wird mit Lack überzogen und dieser mit Graphit leitend gemacht. Beim elektrolytischen Prozesse dient das leitend gemachte Gefäß als Kathode. Der Metallüberzug erfolgt jedoch ganz glatt, was wahrscheinlich durch öfteres Überbürsten der Ware während der Metallabscheidung oder mittels eines anderen Kunstgriffes erreicht wird.

Der Vortragende bespricht sodann das Bohren viereckiger Löcher in Metall. Längst bekannt ist das Bohren vier- und sechseckiger Löcher in Holz mittels eines eigenartigen Zentrumbohrers, dessen federnde Schenkel durch eine am Holze befestigte vier- oder sechseckige, eiserne Schablone die entsprechende Führung erhalten. Bei Bohrern für viereckige Löcher in Eisen ist mit der Bohrspindel ein Stück verbunden, in das ein zweites Stück eingesetzt ist, das nicht nur die Drehung mitmachen muß, sondern auch senkrecht zur Drehungsachse Verschiebungen zuläßt. In dieses zweite Stück ist der Bohrer eingesetzt. Der Bohrschaft ist im Querschnitte ein Bogendreieck, und dieses ist gezwungen, sich in einer festgestellten, quadratischen Führung abzuwälzen und dadurch dem Bohrer die kombinierte Dreh- und Schubbewegung zu erteilen, die es gestattet, viereckige Löcher (abgerundet quadratisch und rein quadratisch) zu erbohren. Es wird dies an Zeichnungen und durch Vorweisung der Bohrer erläutert.

Ferner bespricht der Vortragende einen neuen Transmissionsriemen, den er anlässlich einer Exkursion in die Fabrik Topham in Verwendung sah. Diese Riemen werden unter dem Namen „Courroie titan“ (Erfinder Ingenieur Magaldi) von der Firma G. Getting & A. Jonas in La Briche, St. Denis, hergestellt. Es sind dies hochkantig gestellte Riemenstreifen, die zu dreien knapp aneinanderliegend, in Gruppen angeordnet sind. Zwischen je zwei solcher Riemenstreifen sind Bolzen angebracht, die die Riemen klemmen und dabei mit dem Nachbarstreifen beweglich verbinden. Es wird diesen Riemen nachgesagt, daß sie eine viel größere Adhäsion und dadurch eine viel größere Zugkraft ausüben.

In der Fabrik von Langen & Wolf traf der Vortragende ein ihm neues System eines Schleifsteinabrichters, der aus der Chemnitzer Fabrik von Reinecker stammt. Gegen den Schleifstein  $S$  wird die Walze  $w$  gedrückt, indem man die Schraube  $x$  anzieht und dadurch den Winkelhebel  $ab$  betätigt. Die Walze  $w$  überragt die Breite des Schleifsteines und ist durch Einsatzhärtung gehärtet. Auf diese wird vor der Härtung ein dreieckiges (scharfes) Gewinde auf die ganze Länge geschnitten. Wird  $w$  an  $S$  gedrückt, so wird die Walze mitgenommen, und da die Steigung der Schraubenlinie sehr gering ist, so wird die ganze Oberfläche des Schleifsteines gleichmäßig abgerichtet. Ist der Stein ordnungsgemäß abgerichtet, bleibt die Walze  $w$  von selbst stehen.

Der Vortragende macht auf eine, bei Springer in Berlin neu erscheinende technische Zeitschrift, die „Werkstatt-Technik“,

aufmerksam, worin auf einen Profileisenschneider, Patent Krüger, hingewiesen ist, der ein großes U-Eisen in der Zeit von 2–3 Minuten sauber durchschneidet.

Zum Schlusse kommt der Vortragende auf die Frage der praktischen Ausbildung der Techniker zu sprechen und stellt den Antrag: „Die Fachgruppe möge ihren Ausschuß beauftragen, die Frage zu erwägen, wie man es den Studierenden der Technischen Hochschule ermöglichen könnte, einen Teil der Hauptferien in verschiedenen Fabriksetablissemments als Volontäre zuzubringen, damit sie den Fabriksbetrieb kennen lernen. Es dürfte möglich sein, daß der Student in den drei oder vier Ferien, z. B. in die Modelltischlerei, Gießerei, Schlosserei und Montierung eingeführt werde. Der Ausschuß möge in einigen Monaten mit konkreten Vorschlägen vor die Fachgruppe treten und dann eine Besprechung dieser wichtigen Fragen veranlassen.“

An die Ausführungen des Vortragenden schließt sich eine kurze Diskussion zunächst über den technischen Teil derselben, an welcher außer dem Vortragenden sich noch die Herren Professor Czischek, Ingenieur Baron Kutschera, Inspektor Fritz Krauß und Professor Budau beteiligten.

Zu dem gestellten Antrage ergreift zunächst Herr Ingenieur Récssei das Wort und beleuchtet die Frage vom Standpunkte des am 29. Jänner 1907 in der Fachgruppe seinerseits erstatteten Referates „Über Werkstättenarbeit der Studierenden.“

Nach einer Erwidrerung des Antragstellers stellt der Obmann die Unterstützungsfrage. Da der Antrag genügend unterstützt wird, erfolgt dessen Überweisung an den Geschäftsausschuß zur weiteren Behandlung.

Der Vorsitzende spricht nunmehr dem Vortragenden den Dank für die äußerst interessanten Ausführungen aus, worauf Herr Professor Czischek das Wort ergreift, dem abtretenden Obmann, Herrn Ober-Ingenieur Bernstein, im Namen der Fachgruppe für die zielbewußte und bewährte Leitung der Geschäfte den wärmsten Dank ausdrückt und an ihn die Bitte richtet, wenn seinerzeit wieder der Ruf an ihn ergehen sollte, mit derselben Selbstlosigkeit, wie vor einem Jahre, die Bürde, welche dem Fachgruppenobmanne auferlegt ist, auf sich zu nehmen.

Unter lebhaftem Beifalle der Versammlung dankt der Obmann mit einigen Worten für die ihm gezollte Anerkennung, worauf die Sitzung um 9 Uhr abends geschlossen wird.

Der Obmann:  
Bernstein

Der Schriftführer:  
Kühnelt

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

#### Bericht über die Versammlung vom 5. März 1907.

Der Vorsitzende, Obmann-Stellvertreter Baurat Faßbender, ersucht den Säckelwart der Fachgruppe, Herrn Architekt Morgestern, den Kassabericht über das Jahr 1906 zu erstatten. Dieser wird von der Versammlung genehmigt und dem Säckelwarte das Abolutorium erteilt. Herr Architekt Peschl beantragt hierauf, aus dem Überschusse dem Photographenausschusse den Betrag von K 100 zuzuwenden und begründet dies damit, daß derselbe nicht über die genügenden Mittel verfüge, die anlässlich des Internationalen Architekten-Kongresses 1908 im Vereinshause geplante Ausstellung von interessanten, alten, teils schon demolierten Wiener Bauten zu veranstalten. Der Antrag wird angenommen.

Hierauf meldet sich Herr Ober-Baurat v. Wielmann zum Worte und stellt den motivierten Antrag, die Fachgruppe möge eine zeitgemäße Revision des Architekten-Honorararifes ins Auge fassen. Nach allgemeiner Zustimmung wird der Antrag der Beratung des Fachgruppenausschusses zugewiesen.

Herr Architekt Peschl leitet die Diskussion über seinen Antrag, betreffend die Wiedererrichtung der Meisterschule für mittelalterliche Baukunst an der Akademie der bildenden Künste in Wien durch ein längeres Referat ein, in welchem er eingehend seinen Antrag begründet. An der sich anschließenden Diskussion beteiligen sich die Herren: Professoren Mayreder und Avanzo; die Bauräte Foltz und Koch sowie Architekt Schön. Da hiebei verschiedene Ansichten und Anträge zutage treten, schlägt der Vorsitzende vor, zur Beratung des Antrages Peschl, der von der weitesttragenden Bedeutung sei, ja eine Kunstfrage bedeute und der unbedingt zu verfolgen sei und deshalb ein eingehendes Studium erheische, ein engeres Komitee zu wählen, welches der Fachgruppe Bericht zu erstatten habe.

Nach Annahme dieses Vorschlages werden in ein Siebener-Komitee gewählt die Herren: Peschl, Avanzo, Bach, Faßbender, Foltz, Koch und Schreier.

Der Vorsitzende erteilt hierauf Herrn Architekt Rudolf Krauß das Wort zu dem angekündigten Vortrage:

#### „Über die neue Arena in Baden“ (N.-Ö.).

An der Hand zahlreicher Pläne, Werkzeichnungen der Eisenkonstruktionen und Photographien erläutert der Vortragende sein

interes-antes Werk, worüber hier nur einige kurze Andeutungen gemacht werden sollen, da seitens des Vortragenden eine ausführliche Besprechung mit Abbildungen über dieses Objekt für unsere Zeitschrift vorbereitet wird.

Vor allem sei auf die außerordentlich kurze Bauzeit von 69 Tagen hingewiesen, in welcher die unter schwierigen Verhältnissen errichtete Arena zustande kam. Das Innere zeigt eine sichtbare, von der Firma Gridl ausgeführte Eisenkonstruktion, welche wegen der geringen Mittel, die für den außen in massivem Mauerwerk durchgebildeten zirka 800 Sitzplätze fassenden Bau zur Verfügung standen, zum Bedauern des Architekten fast gar nicht dekorativ ausgestaltet werden konnte. Der Clo u des Ganzen ist das aus mehreren Teilen bestehende, verschiebbare, Dach aus Eisen und Drahtglas, das bei gutem Wetter teilweise oder ganz durch einen Elektromotor weggezogen und durch eigenartige Hebung der einzelnen Partien übereinander deponiert werden kann.

Zum Schlusse des mit vielem Beifalle aufgenommenen Vortrages bemerkt der Vorsitzende, es sei bekannt, daß die Badener mit ihrer neuen Arena sehr zufrieden sind und spricht dem Vortragenden den besten Dank für die Vorführung des Baues aus.

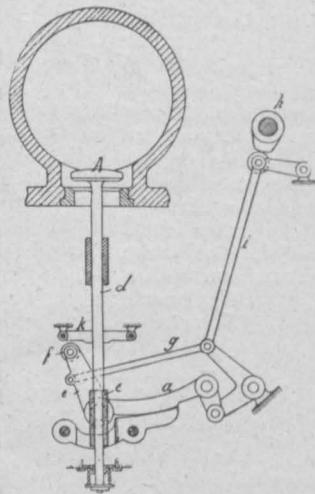
Der Obmann-Stellvertreter:  
Eugen Faßbender

Der Schriftführer:  
Viktor Schwerdtner

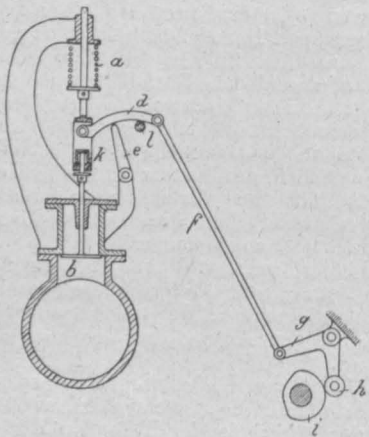
### Patentbericht.

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

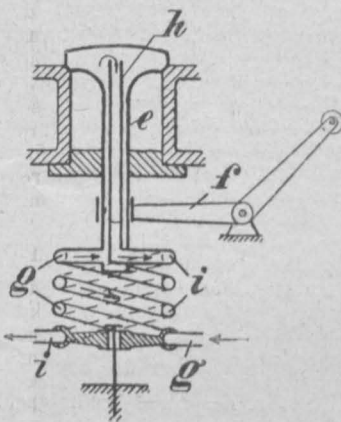
46.-25068 Vorrichtung zur Verhinderung des Öffnens der Ausströmventile von Viertakt-Explosionskraftmaschinen während der Saugperiode. Gasmotorenfabrik Deutz, Cöln-Deutz. Zwischen der Ventilspindel und einem feststehenden Teil *k* der Maschine ist ein Sperrglied *e* ausschaltbar angeordnet, welches an der Spindel drehbar gelagert ist und gegen das Widerlager sich stützt (oder umgekehrt) und welches durch einen bewegten Teil der Maschine kurz vor Beginn des Auspuffes aus dem Bereich des Widerlagers entfernt wird, um sofort nach erfolgtem Auspuffe wieder zurückbewegt zu werden.



46.-25069 Steuerung, bezw. Regelungsvorrichtung für das Einströmventil von Explosionskraftmaschinen.



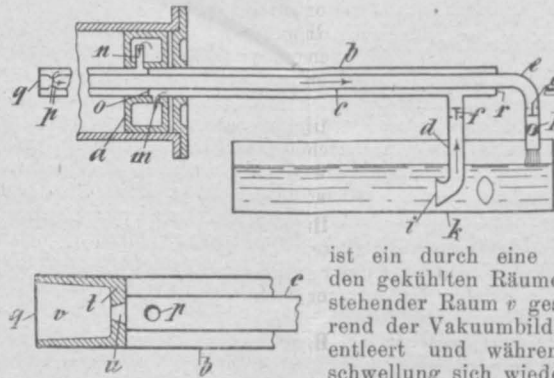
Gasmotorenfabrik Deutz, Cöln-Deutz. Ein Hebel mit einstellbarem Auflager *e* hält das Ventil in seiner Schlußzeit gegen den Druck einer Feder geschlossen, während es in der Öffnungszeit durch dieselbe Feder aufgedrückt wird; in der Schlußzeit wird nun das einstellbare Auflager durch ein zweites festes Auflager *l* entlastet, um die Bewegung des einstellbaren Auflagers in dieser Zeit durch den Regler zu ermöglichen.



46.-25070 Vorrichtung zum Kühlen der Ventile von Verbrennungskraftmaschinen. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther A.-G., Braunschweig. Das Kühlmittel wird dem Ventile durch zu Federn ausgebildete Metallrohre zu- und durch ebensolche Federrohre wieder abgeleitet.

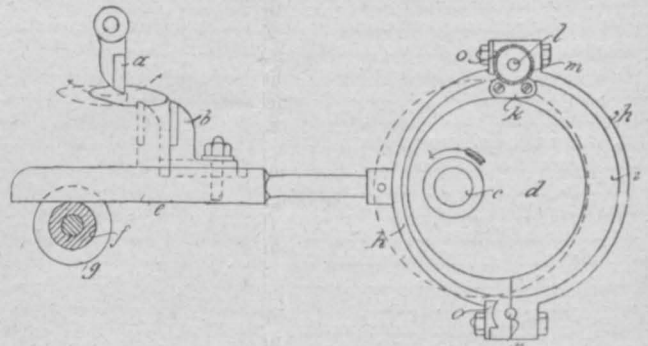
46.-25071 Flüssigkeitskühlung für Kolben und Kolbenstange bei Explosionskraftmaschinen. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther A.-G., Braunschweig. Als Triebkräfte zum Durchtreiben der Kühlflüssigkeit werden die durch die hin und

her gehende Bewegung des Kolbens hervorgerufenen Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte der Flüssigkeit selbst benützt, und zwar unter

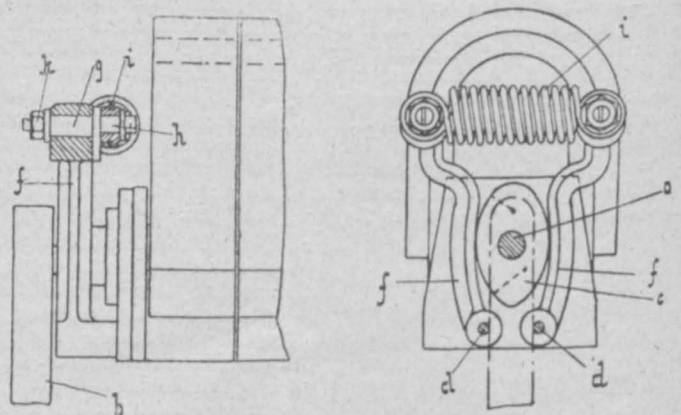


Verwendung selbsttätiger Ventile. Zur Dämpfung der durch Abreißen der Wassersäulen unter Vakuumbildung entstehenden hydraulischen Schläge in der Kolbenstange ist ein durch eine enge Öffnung mit den gekühlten Räumen in Verbindung stehender Raum *v* geschaffen, der während der Vakuumbildung sich teilweise entleert und während der Druckschwelung sich wieder füllt.

46.-25072 Abreißvorrichtung für magnetelektrische Zündung bei Explosionskraftmaschinen. Dresdner Gasmotorenfabrik vorm. Moritz Hille, Dresden. Die Abreißnase *b* ist in der Weise vor- und zurückstellbar angeordnet, daß zwischen dem auf der Steuerwelle *c* sitzenden Exzenter *d* und dem die Schubstange tragenden Bügel *h* ein in letzterem in verschiedenen Stellungen feststellbarer exzentrischer Ring *i* angeordnet ist.



46.-25073 Abreißvorrichtung für magnetelektrische Zündvorrichtungen. Willy Roos, Frankfurt a. M. Die Feder (*i*, bezw. *o*) zur Zurückführung des Abschnapphebels (*b*, bezw. *b1*) bei seinem Ausschlagen wird in der Längsrichtung ihrer Ruhelage von beiden Enden aus gleichzeitig und gleichmäßig gespannt, um die zum Abreißen erforderliche Federspannung schon bei einem geringen Ausschlag des Abschnapphebels zu erzielen und die Abmessung der Abreißvorrichtung auf den Umfang der Magnete beschränken zu können. Die Ankerwelle *a* trägt eine Unrundscheibe *c*, die zwei Hebel *f* zum Ausschlagen bringt, deren Enden die Zugfeder *i* miteinander verbindet, oder das T-förmige Ende des Abschnapphebels *b1* trägt Rollen *n*, die sich gegen die Außenseite der Hebel *f* legen, zwischen deren Enden eine Druckfeder *o* untergebracht ist.



### Zeitschriftenschau.

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

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

8302 Beton & Eisen, Berlin, H IV. Rössle: Eisenbetonkonstruktion am Neubau der Wiener Handels- und Gewerbekammer. Kohlenumschlagplatz in Eisenbetonbauweise in Port Talbot, Süd-Wales. Masereeuw: Tunnel im Rangierbahnhofe zu Amsterdam. Nowak:



Der Eisenbetonbau bei den neuen durch die k. k. Eisenbahn-Bau-  
direktion hergestellten Bahnlinien (Schluß). Probst: Ausführungen  
mit Siegwartbalken (Schluß). Stampfbetonwände. Staudamm in Dell-  
wood Park, Ill. Die Brücke über die Rhône bei Pyrimont. Melan:  
Nährungsregeln für die Querschnittsbemessung einfach und doppelt  
armerter Betonbalken und Plattenbalken. Bielakoff: Zur Dimen-  
sionierung der Eisenbeton-Plattenbalken. Emperger: Drei Versuche  
mit Eisensäulen. Bericht über die Tätigkeit des königl. Material-  
prüfungsamtes der Technischen Hochschule Berlin im Jahre 1905.  
Frank: Der Einsturz des Reservoirs in Madrid. Luhmann: Fort-  
schritte in der Herstellung leichter Bedachungen.

1 Dingers polyt. Journal, Berlin, H 16. Dominik: Die  
neue Universal-Rundlaufmaschine (System v. Pittler) und ihre An-  
wendungen in der Praxis. Meyenberg: Aërogas (Forts.). Da-  
finger: Graphodynamische Untersuchung einer Heusinger-Joy-  
Steuerung (Forts.).

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Bauw., Wien, H 16. Hauser:  
Die neueren Belastungsvorschriften für Brücken. Marussig: Über  
Beleuchtungskosten und Einschlägiges (Schluß). Eine neue Theorie der  
Holzkonservierung, experimentell entwickelt. Kesselsteinabschneider  
von K. Gölsdorf.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 16. Rittmeyer & Furrer:  
Landhaus „Grieg“ bei St. Gallen. Die Hauptversammlungen der deutschen  
keramischen Vereine. Messerschmitt: Die Münchner Erdbeben-  
station. Mörsch: Versuche über die Schubwirkungen bei Eisenbeton-  
trägern. Ideenwettbewerb für ein Krematorium.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 16. Bischoff und  
Weideli: Schulhaus mit Turnhalle in Zürich. Landhaus und Garten.

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 16. J. B. Wolff †.  
Karl Venator †. Röttscher: Versuche an einer 2000 PS-Riedler-  
Stumpf-Dampfturbine. Rieppel: Versuche über die Verwendung von  
Teerölen zum Betriebe des Dieselmotors. Schlesinger: Die Werk-  
zeugmaschinen auf der Ausstellung in Nürnberg (Schluß). Ernst:  
Anlage- und Betriebskosten der Paternoster- und sonstigen Aufzüge.

6172 Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 7. Verordnung betreffs  
Einsetzung von Wasserstraßenbeiräten für die staatliche Wasserbau-  
verwaltung in Preußen. Der Seeverkehr Bremens und die Hebung  
seines Binnenschiffverkehrs. Die Schifffahrt an den deutschen  
Technischen Hochschulen. Die Eisenbahnen Deutschlands 1905.

10.630 Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 11.  
Stoll: Schwimmende Schütze zur Instandhaltung von Turbinen-  
anlagen. Langen: Die ideale Kondensation für Land- und Schiffs-  
Dampfturbinen. Stamm: Wasserkraftanlage Kardaun bei Bozen  
(Schluß). Versuche an einer 4000 PS-Parsons-Dampfturbine.

626 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 30.  
Nitzsche: Vorschläge zur Vereinfachung der Abrechnungslegung  
im Güterverkehr. Minister v. Frauendorfer über schwebende Eisenbahn-  
fragen. Die österreichischen Eisenbahnen im Jahre 1905.

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 33. Der Entwurf zum  
Neubau eines Ober-Postdirektionsgebäudes in Koblenz. Radke:  
Neuere städtische Hochbauten in Düsseldorf. Giese: Über den Hafen  
von San Francisco. N 34. Neubau des Verwaltungsgebäudes der Charité  
in Berlin. Über Untersuchung von Mauersteinen.

2027 Engineering, London, N 2155. Stanton: Ein Faktor im  
Entwerfen von Maschineneinheiten. Die fabrikmäßige Erzeugung  
von Sauerstoff. Über Petroleummotor-Omnibusse. Hochspannungs-  
Schaltanlagen (Forts.). Wagengestell „Orion“ für schwere Motorwagen.  
Eisenbetondecken im Aldwych Hotel in London. Der japanische Kabel-  
dampfer „Ogasawara Maru“. Drehbank „Apollo“. Thearle: Die  
Entwicklung der modernen Frachtdampfer.

2041 Engineering News, New York, N 15. Verwendung des  
Schaufelbaggers beim Eisenbahnbau. Slocum: Gewölbte Beton-  
brücken mit Altschienen armiert. Godfrey: Über die Praxis des  
Eisenbaues. Clark: Ergebnisse der durch acht Jahre vorgenommenen  
Versuche mit Tropf-Abwasserreinigern in der Versuchsanstalt zu  
Lawrence. Bonnin: Die Tunnels unter der Seine für die Pariser  
Stadtbahn. Gantt: Die Ökonomie der Arbeit. Ramakers: Neuer  
Kupferabscheidungsprozeß.

1719 Min. and Proceed. of the Inst. of Civ. Eng., London,  
N CLXVII. Jenkin: Über Einphasenstrom-Traktion. Tait: Die  
Wasserversorgung von Edinburgh und Umgebung. Barnett: Die  
Ausbesserung einer Wasserleitung in Kalkstein-Beton. Hill: Der  
Ertrag von meliorierten Grundstücken. Weir: Trockendock zu  
Elderslie. Frech: Trockendock in Newport, Monmouth. Lloyd:  
Ofen mit Begasse-Feuerung. Goodman: Versuche zur Ermittlung  
der größten Spannungen in einem Kran-Haken. Wilson: Eine  
bombensichere Pumpenstation zu Gibraltar. Matthews: Eisenbeton-  
Kanäle und -Leitungen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.  
Grinling: Bau- und Erhaltung des Oberbaues. Freeman: Be-  
rechnung einer Zweigelenk-Fachwerksbogenbrücke.

1630 Railroad Gazette, New York, N 15. Regierungsbericht über  
das Blocksysteem (Forts.). Die Neigungsverhältnisse der Western Pacific  
Ry. County: Die Verlängerung des Tunnels der Pennsylvania R. R.  
in New York. Cuenot: Die Formänderung der Geleise und die  
Mittel zu ihrer Hintanhaltung (Forts.). Die Wärmeleitung von Dampf-  
kesselröhren, welche Kesselstein enthalten. Lahmer: Große eiserne  
Straßenbrücke zu Kansas City.

1316 Scientif. Americ., New York, N 15. Über flüssige Kristalle  
und eine Hypothese über die Entstehung des Lebens. White: Ber-  
thelot. Davis: Ein neuer Binnensee. Der Panzerkreuzer der Zukunft.  
Röntgen-, Kathoden- und positive Strahlen (Forts.). Die chemische  
Zusammensetzung des Werkzeugstahles. Wakeman: Pumpenanlage  
für einen kleinen Wasserbehälter.

669 The Engineer, London, N 2677. Die königl. Kommission  
für Kanäle und Wasserwege (Forts.). Nicolson und Smith: Über  
das Entwerfen von Werkzeugmaschinen. Eisenbetonsäulen. Die elek-  
trische Traktion in Italien. Verbund-Lokomotive für Italien. Neue  
Reservoirs bei Walton. Jones: Moderne Panzer und Geschosse (Forts.).  
Maschine zum Beschicken und Entleeren von Retorten. Luke: Ent-  
wurf, Bau und Stapellauf der „Lusitania“ (Schluß).

1114 Le Génie Civil, Paris, N 25. Dantin: Maschine zum Be-  
schicken der Schmelzöfen und Transportieren der Ingots. Hofer:  
Die Apparate (Stratameter) zur Messung der Neigung des Terrains.  
Chignaterie: Maschinen zum Mahlen von Kalk, Zement, Phos-  
phat usw. Die Bergung des gestrandeten Dampfers „Suevic“. Neuer  
Apparat zum Vergleichen von Längenmaßen.

767 Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 628. Die Pariser  
Stadtbahn (Forts.). Ministerialerlaß betreffend die Verwendung von  
Eisenbeton.

2899 Épitó Ipar, Budapest, N 16. Alpár: Die ungarischen  
Projekte für einen Friedenspalast im Haag. Palóczy: Die Wohnungs-  
frage in Mannheim. Liphay: Von Budapest bis Mailand.

7745 Technický Obzor, Prag, N 11. Grüner: Über die Gurten  
der Fachwerkträger. Hýbl: Zur Frage der Gasturbinen. Traitner:  
Agrarische Operationen in Mähren. N 12. Horák: Über Wiesen-  
berieselung. Anderle: Die Beurteilung der Dampfkolbenmaschine  
auf Grund des Indikatorgrammes. N 13. Hýbl: Zur Frage der  
Gasturbinen. Winter: Über die Schnellfilter.

#### Zeitschriften für Architektur.

1907 Building News, London, N 2728. Tafeln: Feuerstations-  
gebäude in London. Schule in Dunblane. Entwurf für eine Dorfkirche.

1186 The Architect, London, N 2000. Tafeln: Bankhaus in  
London. Postgebäude in Aberdeen. Tor einer Schule in London.

774 The Builder, London, N 3350. Tafeln: Die Kathedrale von  
Westminster.

4849 La Construction moderne, Paris, N 28. Dubugras: Das  
Gebäude der medizinischen Fakultät zu Bahia (Brasilien). Buhour:  
Grabkapelle. N 29. Young: Die Neubauten des Kriegsministeriums.

5828 L'Architecture, Paris, N 15. Mayeux: Die Kirche Saint-  
Jean-le-Vieux in Perpignan. Ministerialerlaß betreffend die Verwendung  
des Eisenbetons (Forts.).

7745 Architektonický Obzor, Prag, N 4. Cechner: Über die  
Situation der Denkmäler von J. Hus und F. Palacký. Fiala: Die Mutter-  
Gotteskirche unter der Kette in Prag. Krivánek: Konkurrenz-  
entwurf für das Gebäude der Staatsgewerbeschule von Pilsen. Skřivánek:  
Konkurrenzentwurf für das Gebäude der Ferialkolonie in  
Luž. Michal u. Valečka: Das Gebäude der Ackerbauschule in  
Jungbunzlau. Die Brücke vor dem Smetanahause in Leitomischl.

#### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 16. Horel:  
Fortschritte in der Erzaufbereitung. Stegl: Die Wasserverhältnisse  
des Graner Braunkohlenreviers (Forts.). Janda: Über direkte Feuerungs-  
anlagen.

#### Zeitschriften für Chemie.

5544 Baukeramik, Leitmeritz, N 16. Die Baukosten einer Trocken-  
preßziegelei.

2580 Chemiker-Zeitung, Köthen, N 30. Das Apothekenwesen im  
ersten Vierteljahre 1907. Hjalmar: Das Verhalten des Stickstoffkalks  
bei der Lagerung. Müllverwertung. N 31. Stähler: Theodore  
W. Richards. Schlegel und Merkel: Zum Vorgang der Wasser-  
enteisenung. Vollrath: Fehlerquelle bei der Fettbestimmung mittels  
Tetrachlorkohlenstoff und deren Vermeidung. Heide: Apparat zum  
direkten Ablesen des Stärke- und Trockengehaltes in Kartoffeln.

2573 Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 47. Fabriksgebäude aus  
Eisenbeton. Gartenmauer aus Eisenbeton. Nachrichten aus Fachvereinen.

8269 Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 15. Lutz: Nikolai  
Menschutkin †. Klein: Fortschritte der Zellulosefabrikation 1905/06.  
Flury: Neuerungen und Fortschritte der pharmazeutischen Chemie  
im Jahre 1906.

8315 Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 16. Puschin: Die  
quantitative Trennung des Zinns von Mangan, Eisen und Chrom durch  
Elektrolyse.

#### Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 16. Monasch:  
Energieverlust im Dielektrikum von Kondensatoren und Kabeln.  
Gennimatás: Direkte Bestimmung der Zahl der Elementengruppen  
zwischen zwei benachbarten Kollektorlamellen bei einer in sich einfach  
geschlossenen Gleichstromwicklung.

8314 Rundschau für Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien,  
H 4. Prasch: Das System Verity-Dalziel der elektrischen Zugs-



beleuchtung. Böhm-Raffay: Die Augenblickswerte der Lichtstärken von Wechselstrom-Glühlampen. Plivelić: Die elektrische Licht- und Kraftanlage der Strafanstalt in Mitrovica (Schluß).

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschr., Zürich, H 15.** Statistik der Starkstromunfälle 1906. Chauderay: Über vagabundierende Ströme (Schluß). Herzog: Die Arth-Rigi-Bahn. Schutzvorrichtungen für Hochspannungs-Kraftübertragungsanlagen. Piazzoli: Vor- und Nachteile der Speisung größerer Straßennetze (Schluß). H 16. Herzog: Die Arth-Rigi-Bahn (Forts.). Schmidt: Gesichtspunkte für den Bau von Apparaten und Schaltanlagen (Schluß). Preisausschreiben betreffend Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe. Lasche: Dampfturbinenbau (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1534.** Die elektrischen Anlagen am Teltow-Kanal. Taylor: Die Fortpflanzung elektrischer Wellen. Major W. A. J. O'Meara.

8263 **Electrical World, New York, N 15.** Eine hydroelektrische Anlage zum Betriebe eines Schiefersteinbruches in England. Radtke: Ein neuer Endzellen-Schaltindikator. Blake: Über unterseeische Schallsignale in der Schifffahrt. Pender: Der Widerstand-Erwärmungskoeffizient der Metalle. Die Nutzbarmachung der Wasserkraft des Entwässerungskanales der Stadt Chicago zu deren Beleuchtung.

4492 **The Electrician, London, N 1509.** Dawson: Der elektrische Betrieb auf Eisenbahnen. Kershaw: Die Erzeugung und Preise des Kupfers in dem Zeitraum 1889—1906. Pearson: Die Versorgung von London mit elektrischer Kraft (Forts.). Ein neues System der Zugskontrolle. Schwartz: Über Reibkissen.

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 16.** Wehner: Rost in Wasserleitungen, Schutz- und Vorbeugungsmittel.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 16.** Anleitung zur Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten. Abraham: Die neue Lukaslampe. Robbach: Die Zimmerfernzündung „Fix“. Vogt: Elastische Muffendichtungen. Mayer und Kleiner: Die Methoden der Härtebestimmung von Wasser (Schluß). Ahrens: Die Entwicklung des hängenden Gasglühlichtes. Die städtische Abwasserkläranlage von Elberfeld-Barmen. Kanalrückstauverschluß.

3641 **Engineer. Record, New York, N 15.** Die Fortschritte in der Rekonstruktion der Tunnels unter dem Chicago River. Die Bauten der New Haven R. R. in New Haven. Landreth: Die Bauten am New Yorker Schiffskanal. Klappbrücke bei Rahway. N. J. North: Die Theorie und das Entwerfen von Eisenbahn-Frachtenbahnhöfen. Der Behälter der Abwasserreinigungsanlage zu Belleville, Ill. Die Abwasserreinigungsanlagen zu Newton, New Jersey. Große Halle in Eisenkonstruktion des Zeughauses zu Providence. Verbrennungsanlage für Abfallstoffe in Port Ontario, N. Y.

### Bücherschau.

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

8288 **Das Schulhaus.** Zentralorgan für Bau, Einrichtung und Ausstattung der Schulen und verwandten Anstalten im Sinne neuzeitlicher Forderungen. Achter Jahrgang 1906. Herausgeber Karl Vanselow, Berlin S. W.

Dr. Paul Frank bemerkt in einem „Hygienisches Ideal-Schulhaus“ bezeichneten Aufsatz, daß zur Zeit ausgiebige Vorschriften für den Bau von Schulhäusern in kleineren Städten fehlen, und versucht, die wichtigsten hygienischen Vorschriften hierfür zusammenzustellen. Gartenbandirektor A. Fintelmann führt den Grundplan eines Schulgartens mit Schülerbeeten vor, der die Vereinigung der verschiedenen Zwecke demonstriert. Vortrefflich sind die Anregungen Prof. G. Hermanns über „Hallenschulen“. Der umbaute Raum wird beim Korridorsystem bei weitem ungünstiger ausgenutzt als beim Hallensystem mit Gruppierung aller Schulzimmer um einen Mittelraum, der — durch Oberlicht erhellt — eine vielseitige Verwendung zuläßt. Amerika, England, Schottland, Belgien und Holland haben das Hallensystem vielfach mit Vorteil ausgeführt, besonders bei Elementarschulen, wo es auf Raum- und Kostenersparnis ankommt. Mit größter Sachkenntnis und genauer Ausführlichkeit schildert Dr. W. Kiese wetter die Einrichtung der Physik- und Chemieräume höherer Lehranstalten. Die Fenster der physikalischen Lehrsäle sollen nach Süden (S.-O. oder S.-W.) zu liegen. Die für den Heliostaten und damit für eine Reihe optischer Versuche günstigste Lage wäre in einem der oberen Geschosse, trotzdem ist unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Faktoren die Lage des Physiksaales im Erdgeschoß am günstigsten. Die Breite der Fensterpfeiler soll nie weniger als 40 cm betragen, damit die Rahmen für die Verdunklung Platz finden können. Zur Verdunklung eignen sich am besten aufrollbare Filzvorhänge. Alle Leitungen für Gas-, Wasser-, Saug- oder Druckluft sollen frei sichtbar auf den Wänden liegen. Als Bodenbelag empfiehlt sich Dielofußboden. Auf die erschütterungsfreie Anstellung besonders hoher und feiner Apparate sowie auf das Aufhängen schwerer Gegenstände ist Rücksicht zu nehmen. Für Übungen mit dem Foucaultschen

Pendel und für Fallversuche eignet sich der Spindelraum einer Nebentreppe am besten. Kiese wetter führt den Musterplan eines Physiksaales mit Nebenräumen in allen Einzelheiten vor und stellt Experimentiertische verschiedenster Bauart dar sowie Schalttafeln, Wasserluftpumpen, Abzugsröhren, Projektionsapparate. Die Einrichtung des Vorbereitungszimmers, des Sammlungszimmers wird ausführlich besprochen und der große Wert von Schülerlaboratorien und Werkstätten hervorgehoben. Getrennte Lehrräume für Physik und Chemie sind stets einer Vereinigung vorzuziehen. Der Chemiesaal liegt aus mehreren Gründen auch am besten im Erdgeschoß, vor allem wegen möglichst starkem Wasserdruck, leichter Zuführung von Gas, Wasser und elektrischem Strom und bequemer Anlage weiter, gut funktionierender Abzugsschächte. In eingehender Weise wird sodann die Ausstattung des chemischen Experimentiertisches, des Digestoriums, des Vorbereitungs-, Sammlungs- und Mikroskopierzimmers besprochen; sehr wertvoll sind die Ausführungen über Schülerlaboratorien, Schwefelwasserstoffzimmer und Dunkelkammern. Zum Schluß folgen Kostenangaben für die Neuanschaffung von Einrichtungsgegenständen, die je nach Höhe der Anstalt zwischen M 1000 und M 23.500 schwanken. Der erste Anschlag mit nur M 1000 bezieht sich auf eine kleine Anlage mit gemeinsamen Räumen für Physik- und Chemieunterricht, nämlich einem Lehrsaal und einem gemeinsamen Vorbereitungszimmer; der letzte Anschlag betrifft eine Anlage mit getrennten Räumen für beide Disziplinen, und zwar folgende 12: Für den Physikunterricht: Lehrsaal, Vorbereitungszimmer, Sammlungszimmer, Lehrerzimmer, Laboratorium, Werkstatt; für den Chemieunterricht: Lehrsaal, Vorbereitungszimmer, Sammlungszimmer, Lehrerzimmer, Laboratorium und Dunkelkammer. Dr. Solberg berichtet ausführlich über die Regelung der Schulbankfrage im Regierungsbezirk Arnsherg. Ernst Schneider bespricht die Unterhaltung der Schulbauten, wobei besonderes Augenmerk auf die Behebung der Feuchtigkeit der Wände, auf Erneuerung des Anstriches, auf Ausbesserungen an Fenstern, Lüftungseinrichtungen und Öfen gerichtet wird. Architekt Dr. techn. Hans Ungestüm bringt in einem „Kind, Schule und Kunst“ betitelten Aufsatz gewisse Grundsätze zu Gehör, denen der künstlerische Schulhausbau zu folgen hätte. Vor allem soll das Schulhaus nach allen Seiten frei stehen. Der Grundriß hat allen modernen hygienischen Anforderungen zu entsprechen, entsage aber dem Zwange der Symmetrie und entwickle sich frei in charakteristischer Gruppierung. Beim Innenausbau spielt die Farbe die erste Rolle als wirksames Mittel zur Ausgestaltung der Schulräume. In höchst bemerkenswerter Weise erörtert „Das Schulhaus“ an der Hand zahlreicher vortrefflicher Beispiele die Entwicklung mustergültiger ländlicher Schulbauten. Um den Heimatssinn durch die bauliche Gestaltung der Schule anzuregen, ließ sich auf Verwendung des Ausschusses zur Pflege heimatischer Kunst und Bauweise in Sachsen und Thüringen das Direktorium der 3. Deutschen Kunstgewerbeausstellung Dresden 1906 bewegen, durch Architekt Ernst Kühn ein zweiklassiges Musterschulhaus zu errichten, welches als wahres Kleinod der Heimatkunst einen Markstein auf diesem Wege bildet. In Würtemberg hat die Anlehnung an die örtliche Bauweise viele Fortschritte aufzuweisen; von seiten des kgl. Ministeriums des Kirchen- und Schulwesens wird der Frage des Schulhausbaues fortwährend die größte Aufmerksamkeit geschenkt, und es ist zur Zeit eine Neufassung der Vorschriften vom Jahre 1870 im Werk, die bekanntermaßen seinerzeit unseren österreichischen Verordnungen als Vorbild dienten. Die vorgeführten Beispiele kleinerer Schulbauten neuzeitlicher Richtung sind: Eine Schule in Binsdorf vom Architekten Prof. Th. Fischer mit getrenntem Lehrerwohnhaus und offener Halle. Das Schulhaus enthält 3 Schulsäle, einen Zeichensaal und 2 Lehrerzimmer mit reichlichem Vorplatz. Das Lehrerhaus ist in anmutiger Einfachheit des heimischen Dorfhouses gestaltet und Raum für 4 Zimmer, kleine Küche und Nebengeläß vorhanden. Die offene Halle, welche das bewährte französische Vorbild in glücklicher Anpassung an den heimischen Stil einzubürgern sucht, verbindet Schule und Lehrerhaus. Die Gesamtbaukosten der ganzen Anlage betragen M 60.000. Sehr originell sind zwei Entwürfe für ländliche Kleinkinderschulen von Architekt Bruno Taut, einem Schüler Th. Fischers. Diese Skizzen haben ein gewisses individuelles Gepräge und betonen das Trauliche und Gemütliche guter schwäbischer Landbauten. Eine dreiklassige Volksschule in Höfen von Th. Fischer, ein zweiklassiges Schulhaus in Altann von Baurat Knoblauch und je eine einklassige Schule in Pfrondorf und Ochsenberg von demselben Architekten entworfen, vervollständigten die Sammlung. Architekt H. E. Staiger hat zu Besigheim ein modernes Schulhaus erbaut, das sich in anziehender Art dem alten Stadtbild und der landschaftlichen Umgebung anpaßt. Baurat Knoblauch, der die Oberleitung des Baues hatte, äußert sich in schwungvoller Weise: „Lenkt heute nach Feierabend, wenn leise Dämmerung sich zur Erde senkt, der Wanderer seine Schritte vom friedlichen Städtlein über die alte Enzbrücke wieder dem Bahnhof zu, und wirft er im Schutze der weitausragenden Brückenerker noch einen Blick auf das obere Städtlein, in dem als Neuheit die Schule hinzuträt, so kann er ein Stimmungsbild von hohem Reiz erschauen, das auf jedes empfängliche Gemüt einen tiefen Eindruck hervorrufen wird. In der Ferne steigen blasse Nebel aus den Wässern der Enz empor und ziehen in phantastischen Kreisen über die Wiesen dahin. Im Städtchen kommen die reinen Umrißlinien der Häuser mehr und mehr zur Geltung und



heben sich weich gegen die tiefen Töne des Abendhimmels ab. Auch die neuen und noch bunten Farben der Schule sind jetzt wohlthuend gedämpft und reden nicht mehr die laute Sprache wie am Tage, sondern fügen sich in die neutralen Töne der Umgebungen. Das Auge sieht sich einer friedlichen Einheit im Stadtbild gegenüber und empfindet behaglich das wohlthuende Zusammenklingen der Natur mit dem Menschenwerk zur höheren Einheit, wie dies bei allen Werken unserer Väter — diesen unbewußt — sich von selbst ergab, und wie wir in immer strebendem Bemühen — uns bewußt — zu solcher Wirkung unserer Bauten mehr und mehr durchringen sollen“. Die Architekten Hessemer und Schmidt haben es verstanden, für Michela den Entwurf zu einem Schulhaus zu schaffen, der an die bodenständige Architektur Oberfrankens anknüpft. Erdgeschoß unter Verwendung von rauhen Quadern mit großen Putzflächen dazwischen, ausgemauertes Fachwerk in den oberen Geschossen, und die Bretterverschalung der oberen Dachgiebel sind so recht charakteristische Merkmale oberfränkischer Bauart. Es folgen noch drei gute Beispiele von württembergischen Landschulhäusern: Eine hübsche Baugruppe von Schule und Rathaus in Bach Altenberg von Baurat Knoblauch, ein kleineres ländliches Schulhaus in Weiler vom Architekten Feil und eine Schule mit Lehrerwohnhaus zu Ilsfeld von Schmohl und Stählein. Sehr zahlreich sind ferner die Beispiele großer Schulbauten in Städten: Städtisches Realgymnasium zu Naumburg a. S., von W. Wagner nach Entwürfen von Lemkes geleitet, kostete M 458.000, gibt einen Beweis selbstbewußten, auf seine Leistungsfähigkeit stolzen Bürgersinnes, der nicht bloß die Bedeutung des Schulwesens für die Entwicklung, Pflege und Entfaltung der im Bürgerstande ruhenden und in einem lebensfrohen Städtewesen sich betätigenden Kräfte erkannt hat, sondern der auch die Fähigkeiten in sich fühlt, die Lasten auf sich zu nehmen, die eine solche Aufgabe ihm auferlegt. Die mit einem Kostenaufwande von M 770.000 erbaute Oberrealschule in Steglitz ist ein Werk des Architekten Blunck; die Klassen liegen nur nach Nordwesten und Südwesten; die Turnhalle und der Festsaal sind auch für öffentliche Zwecke bequem benützlich; so lange die Oberrealschule noch nicht alle Räume ihres Gebäudes in Benützung nimmt, werden diese als Gemeindeschulklassen verwendet. In der alten Kaiserstadt Worms wurde unter der Oberleitung der Ober-Bauräte Hofmann und Klingelhoffer das neue Gymnasialgebäude mit einem Kostenaufwande von M 567.000 erbaut. Die gesamte Anlage umschließt als selbständig entwickelte Gebäude das Schulhaus, das Direktorwohngebäude, durch einen geschlossenen Verbindungsgang mit dem ersteren zu einer malerischen Gruppe vereinigt, ferner das Dienerwohnhaus und die Turnhalle mit den Schüleraborten. Die Außenarchitektur zeigt Formen der Spätrenaissance. Eine reichliche Beschieferung einzelner Giebelflächen, besonders aber des 42 m hoch emporragenden Turmhelms, prägen dem Gebäude einen durch seine Lage bedingten, speziell rheinischen Charakter auf. Bei der inneren Ausgestaltung wurde die gewerbliche Kunst zur Erzielung eines stimmungsvollen Gesamteindrucks vielseitig beschäftigt, auch wurde der modernen Technik im weitesten Maße Rechnung getragen. Als Musterbeispiel eines echten Turnerheimes ist die von Architekt Hans Hartl erbaute Turnhalle des Turnvereines „Jahn“ in München zu bezeichnen. Wetterleins erstprämiierter Entwurf für ein Waisenhaus in Straßburg i. E. gewährt einen anheimelnden Eindruck und vermeidet jeden Kasern- oder schloßartigen Eindruck. Interessant sind vier vorgeführte Projekte aus dem Wettbewerbe Volksschule Bensheim, von welchen dasjenige von Th. Veil die gelungenste Lösung zeigt. Die höhere Mädchen- und Mädchenrealschule in Mannheim, von Stadtbaurat Perrey mit einem Aufwand von M 574.000 erbaut, weist bei 29 reinen Klassen auf die Klasseneinheit M 19.800 aus. Der Neubau eines Realgymnasiums in Lankwitz bei Berlin wurde mit M 460.000 nach dem Entwurfe der Gebr. Hennings ausgeführt. Die ganze gedrängte Anlage weist sowohl reizvolle Momente in der Ausbildung der Räume auf als auch eine sachliche Ausschmückung der äußeren, der Örtlichkeit gut angepaßten malerischen Wirkungen. Von reizvoller Wirkung in allen Teilen ist auch der Neubau der Oberrealschule in Mainz von Architekt Gelius. Die Gesamtkosten waren M 593.820, das Kubikmeter umbauter Raum stellte sich bei dem Hauptgebäude auf M 16. Architekt Wempe hat den Entwurf eines Gymnasiums mit Realabteilung für Die den hofen verfaßt, nach dem die Kosten M 480.000 betragen. Sehr gut disponiert ist das städtische Friedrich-Realgymnasium in Berlin von L. Hoffmann, dessen Baukosten M 946.000 waren. Wie in den vorhergehenden Jahrgängen bringt das „Schulhaus“ auch diesmal amtliche Mitteilungen, verschiedene kleine Aufsätze bau- und schulhygienischer Natur und Nachrichten über Schulneubauten.

Prof. C. Hinträger

10.776 Untersuchungen über die Entlohnungsmethoden in der deutschen Eisen- und Maschinenindustrie. Herausgegeben im Namen des Zentralvereines für das Wohl der arbeitenden Klassen. Heft 4: Die Arbeitsverhältnisse in einem Berliner Großbetrieb der Maschinenindustrie. Von Dr. Heinrich Reichelt. Berlin 1906, Simions Nachf. (Preis M 4).

Vorliegende Arbeit schildert die Arbeitsverhältnisse in einer einzigen großen Maschinenfabrik. Wir haben es hier sonach mit einer Monographie zu tun, deren Ergebnisse nicht verallgemeinert werden

dürfen. Der Verfasser betont im Vorwort, daß die Arbeit keinen tendenziösen Charakter trägt, da er in keinerlei Beziehung zu der Firma steht. In der besprochenen Fabrik werden zirka 1500 Arbeiter beschäftigt; der Wechsel der Arbeiter ist ziemlich stark; so sind im Jahre 1904 1857 Arbeiter neu eingetreten und war der Abgang 1916. Verfasser bespricht die Art und Weise der Aufnahme der Arbeiter, welche nach hierortigen Begriffen ziemlich kompliziert erscheint. In dieser Fabrik werden in der Kernmacherei und bei den Spiralbohrern auch weibliche Arbeiter (22) verwendet, dabei spannen die männlichen Arbeiter ein, die weiblichen haben nur die Maschinen zu beaufsichtigen. Nachahmenswert ist die Heranziehung von Lehrlingen. Diese werden in allen Arbeiten ausgebildet, so in der Schlosserei, Dreherei, Schmiede, Modelltischlerei, Gießerei usw. Theoretischer Unterricht wird diesen die ganze Lehrzeit hindurch in 5–6 Stunden pro Woche von den Beamten erteilt. Der Verfasser beschreibt die Kontrolle mittels Karten. Im Kapitel über die Lohnungsmethoden bespricht der Verfasser die früher herrschende Methode mit einem Zwischenmeistersystem und führt die dabei entstandenen Unzukömmlichkeiten an. Später wurde bei der Unternehmung das Akkordsystem eingeführt, dann der Stundenlohn, schließlich das Prämiensystem. Keines von diesen Systemen konnte sich halten, und mußte schließlich wieder auf das Akkordsystem zurückgegriffen werden. Jetzt herrscht fast ausschließlich Akkordlohn, nur Reparaturen und besonders präzise auszuführende Arbeiten werden im Zeitlohn bezahlt. Die Firma hat Abneigung gegen Tarifverträge, und wird daher von Fall zu Fall der Akkordlohn vereinbart. Dabei ist den Meistern in einigen Abteilungen ein großer Einfluß auf die Lohnhöhe gegeben. Zur Behebung etwaiger Differenzen zwischen Arbeiter und der Unternehmung ist in der Gießerei eine sogenannte Schlichtungskommission eingeführt. In den anderen Betriebszweigen tritt in solchen Fällen ein Arbeitersausschuß in Tätigkeit. In der Maschinenbau- und Werkzeugabteilung werden die Akkordpreise im Kalkulationsbureau bestimmt; die Meister haben hier nur geringen Einfluß. Für öfter wiederkehrende gleiche Arbeit sind Tabellen angelegt. Lohnverminderung tritt ein, wenn ein Arbeiter mehrere Maschinen zu bedienen hat. Kolonnenakkord kommt nur in der Montage vor, die Verteilung des Akkords wird durch die Unternehmung bestimmt. Festsetzung eines Maximalverdienstes ist nicht eingeführt. Wenn an Maschinen und Werkzeuginrichtungen Verbesserungen vorgenommen werden, welche eine schnellere Beendigung der Arbeit herbeiführen, wird der Akkordlohn gekürzt. Verfasser hält einen richtig angewendeten Akkordlohn als die beste Lohnmethode. Obwohl die Fachpresse gegen dieses Lohnsystem heftig eintritt, findet sie doch selten Gehör bei den Arbeitern. Die tüchtige Arbeiterschaft hat erkannt, daß die Akkordmethode ihnen die beste Gelegenheit zur vollen Ausnützung ihrer Kraft und Geschicklichkeit gibt, sie finden, daß sie bei dieser Lohnmethode mehr Freiheit genießen und nicht einer ständigen scharfen Aufsicht unterworfen sind. Verfasser glaubt, daß die bei dem Unternehmen übliche zehnstündige Arbeitszeit bei intensivem Betriebe leicht eine Überanstrengung des Arbeiters herbeiführen könne, und spricht sich für eine Herabsetzung der Arbeitszeit aus. Er ist der Überzeugung, daß trotz der reduzierten Arbeitszeit eine Verminderung der Arbeitsleistung nicht erfolgen würde, wie sich dies bereits in mehreren Fällen gezeigt hat. Durch die Erfüllung des Wunsches der Arbeiter, Tarifverträge abzuschließen, würde für lange Zeit Ruhe geschaffen.

Jehle

11.179 Der kranke Gasmotor. Handbuch für Aufstellung, Betrieb, Wartung, Untersuchung und Reparatur der Verbrennungsmotoren. Von H. Haeder, Zivil-Ingenieur. Mit 430 Abbildungen. Düsseldorf 1907 (Preis M 4).

An 60 zumeist der Praxis entnommenen Beispielen erläutert der Verfasser die mannigfaltigen Störungen, die beim Betrieb von Verbrennungsmotoren vorkommen können, zeigt, welches ihre Ursachen sind, und wie ihnen abgeholfen werden kann. Das Buch ist hauptsächlich für Besitzer von Verbrennungsmotoren, für Maschinisten, die mit der Wartung solcher Maschinen betraut sind, und für Monteure geeignet, die in den vorzüglich gewählten Beispielen manchen nützlichen Rat in schwierigen Fällen finden werden; doch werden auch Konstrukteure dem Buche viele beachtenswerte Winke entnehmen können. Das Buch enthält außerdem Anleitungen zur Aufstellung und Wartung von Gasmaschinenanlagen und besondere Abschnitte über Schmierung, Reparaturen und Untersuchung von Gasmotoren. Die zahlreichen Abbildungen sind durchwegs gut.

—88

317 Freytags Verkehrsplan der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien. 1:15.000. Wien 1907 (Preis K 1:50).

In klarer Darstellung finden wir nebst den neuen Bezirksgrenzen täglich gebrauchte Daten, die eine rasche und zuverlässige Orientierung ermöglichen, wie: Straßenbahnlinien und Haltestellen, Stadtbahn, Standorte der Post- und Telegraphenämter, Fiaker- und Einspänner-Standplätze, Omnibusrouten, ein vollständiges Verzeichnis der Straßen und Sehenswürdigkeiten, letztere mit Angabe der Besuchstage und Stunden. Im selben Verlage ist auch eine größere Ausgabe des Planes für K 2:50 erschienen.



## Vereins-Angelegenheiten.

## PROTOKOLL

Z. 471 v. 1907

## der 20. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1906/1907

Samstag den 27. April 1907

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Professor Dpl. Chem. Josef K l a u d y.

Schriftführer: Der Vereinssekretär.

Anwesend: 130 Vereinsmitglieder (Beilage A).

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung und erklärt deren Beschlußfähigkeit. Das Protokoll der außerordentlichen Hauptversammlung vom 23. März l. J. wird genehmigt und gefertigt seitens der Versammlung von den Herren General-Direktionsrat G e b a u e r und Ober-Inspektor O r l e t h.

2. Die Veränderungen in Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage B).

Der Vorsitzende teilt mit, daß der ständige Reiseausschuß mit Rücksicht auf den Vereinsausflug nach Pilsen und den von der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure für den Monat Juni in Aussicht genommenen Ausflug nach Mariazell beschlossen hat, für dieses Jahr von einer großen Vereinsreise abzusehen; stellt die baldige Bekanntgabe des Programmes des Ausfluges nach Pilsen in Aussicht; gibt bekannt, daß der Verwaltungsrat beschlossen hat, die „Deutsche Bunsen-Gesellschaft“ einzuladen, ihre nächstjährige Versammlung in Wien, und zwar in unserem Hause abzuhalten und fährt dann fort: „In der Geschäftsversammlung vom 24. November 1906 hat unser Verein auf Grundlage des Berichtes des Herrn Ober-Baurat Professor H o c h e n e g g den Beschluß gefaßt, jene Vereinskollegen, welche 50 Jahre der Mitgliedschaft vollendet haben, in besonderer Weise zu ehren. Die kollegiale Begrüßung mit den Worten herzlichsten Dankes, soll mit der Überreichung eines bleibenden Erinnerungszeichens verbunden werden, als welches eine Kasette gewählt wurde, in der schriftliche Grüße der Kollegen und sonst beliebte Zeichen der Freundschaft eingeschlossen werden. Es ist klar, daß der sinnige Gedanke nur dann den vollen Erfolg haben kann, wenn er von der herzlichen Aufmerksamkeit der Kollegen getragen, reichlich durchdacht und fallweise den Persönlichkeiten angepaßt wird. — Der Verwaltungsrat hat nun, mit Hilfe der wertvollen und nie versagenden Opferwilligkeit des Herrn Architekt Franz Freiherr v. Krauß die Vorbereitungen soweit beendet, daß in diesem Herbste der erste „Begrüßungsabend“ zu Ehren der durch 50 Jahre dem Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine treu gebliebenen Kollegen“ stattfinden kann. — Es ist ein schönes, erhebendes Zeichen der siegreichen Verbindung der Kräfte zum Wohle der Ingenieure und Architekten Österreichs, daß trotz des unerbittlichen Waltens der Schicksalsmächte, die Zahl der Jubilare des Jahres 1907, welche auch die mehr als 50jährige Mitgliedschaft umfaßt, die stattliche Ziffer 12 erreicht. (Lebhafter Beifall.) Möge diese hochehrwürdige Tatsache hochschätzbarer Treue und unerschütterlicher Kollegialität verdiente Würdigung finden und ein leuchtendes Beispiel sein, das fürderhin jedes, so tief beklagenswerte Verlassen unserer kollegialen Gemeinsamkeit, ohne zwingende Gründe hintanhält. Unter diesen zwölf Männern, die ich Ihnen nun nennen will, ist einer noch aus dem Jahre der Gründung unseres Vereines, 1848: Zivil-Ingenieur Leopold Lindstedt, Metallgießereibesitzer in Wien. Drei Kollegen sind im folgenden Jahre 1849 eingetreten: Regierungsrat Karl Ritter v. Hornbostel, den Sie alle bestens kennen, Zivil-Ingenieur Alex. Strecker in Mannheim, der langjährige Verwaltungsrat und Vereinsvorsteher-Stellvertreter aus den Jahren 1863 und 1864 und der Hofrat und ehemalige Generalinspektor der österreichischen Eisenbahnen Joh. Wagner Ritter v. W a g e n s b u r g. Ihnen folgten der Baurat des Stadtbauamtes i. R. Karl M i h a t s c h und der Inspektor der Nordbahn i. R. Anton P r o k e s c h im Jahre 1852. Sodann folgte 1855 Alfred v. Lenz, der bis in die jüngste Zeit so selten in unserer Mitte fehlte und so regen Anteil an unseren Verhandlungen nahm. In den letzten Tagen hat ein tückisches Leiden den hochgeschätzten Kollegen zu einer ersten Operation gezwungen, nach deren glücklichen Verlauf sich Herr Alfred v. Lenz in der Genesung befindet. Wir wünschen von Herzen, daß dieselbe rasche Fortschritte machen möge. (Lebhafter Beifall.) Im Jahre 1856 traten die Herren Bauunternehmer Guldbrand v. Gregersen in Budapest und Ober-Baurat und Baudirektor i. R. Karl Z e l i n k a in unseren Verein ein. Der letztgenannte, um den Verein hochverdiente Kollege entfaltet, wie bekannt, zu unserer Freude ja immer noch unentwegt, insbesondere im Reiseausschusse reiche Tätigkeit, für die wir ihm zu danken haben. Im Jahre 1857 traten schließlich folgende Herren ein: Direktor der Baugesellschaft des Beamtenvereines i. R. Karl B r i n g m a n n, Ober-Ingenieur der Nordbahn i. R. Joh. N e p o m u c k y und Inspektor der Nordbahn i. R. Ludwig S t e y r e r. Um das Bild zu ergänzen, erwähne ich, daß im kommenden Jahre weitere 6 Herren das 50. Jahr der Vereinsangehörigkeit vollenden werden.

Ich bitte nunmehr sämtliche Vereinskollegen, in ihrem Kreise für eine würdige Durchführung der geplanten Ehrung wirken zu wollen, sei es durch eigene Beiträge, sei es durch Mitteilungen und Anregungen bei Kollegen und vor allem durch Mitteilungen an die Vereinsleitung aller Ihnen bekannten Daten, welche für unsere Zwecke von Wert sein könnten, über den Lebenslauf unserer ältesten Kollegen.

Anschließend an diesen Aufruf möchte ich Sie zu einer weiteren Begrüßung einladen, welche ein jüngeres Vereinsmitglied betrifft, das nur erst 38 Jahre dem Vereine angehört. Den Anlaß bildet der Umstand, daß ich erfahren habe, daß dieses Mitglied am 23. Mai l. J. seinen 80. Geburtstag feiert. Wenn ich Ihnen den Namen nenne, Ober-Inspektor Anton O r l e t h, so werden Sie gewiß aus vollem Herzen in die Glückwünsche einstimmen, die ich hiemit dem hochgeschätzten Vereinskollegen zum Ausdruck bringe. (Beifall.)

3. Herr Professor Dpl. Arch. Karl M a y r e d e r erstattet den folgenden Bericht: „Nachdem der Antrag des Herrn Ober-Baurat Z u f f e r, den verstorbenen Erbauer der österreichischen Alpenbahnen, Sektionschef Dr. Karl W u r m b, ein Denkmal zu errichten, in der Vollversammlung vom 9. Februar l. J. einhellig unterstützt worden war, berief der Verwaltungsrat zur Durchführung dieses Antrages einen Ausschuß ein, bestehend aus den Mitgliedern des ständigen Denkmalausschusses, sowie den Herren Ober-Baurat Freiherr v. F e r s t e l, Bau-Oberkommissär G a e r t n e r und Ober-Inspektor J e c z m i e n i o w s k i. Dieser Ausschuß, der bei seiner Konstituierung den Berichterstatter zum Obmann, Ober-Baurat Freiherr v. F e r s t e l zum Obmann-Stellvertreter und Baurat v. B e r t e l e zum Schriftführer gewählt hat, berichtete an den Verwaltungsrat, der Ihnen die folgenden Anträge zur Annahme empfiehlt:

1. Behufs Errichtung eines Denkmals zu Ehren Karl W u r m b's erläßt der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein gemeinsam mit dem zu dem gleichen Zwecke gebildeten „Denkmalkomitee in der Stadt Salzburg“ und einigen anderen hervorragenden Persönlichkeiten einen Aufruf, der veröffentlicht und an alle Kreise, die dem zu Ehrenden oder seinem Werke nahestehen, versendet werden wird, in erster Linie an alle Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, sowie an alle übrigen, durch die ständige Delegation des IV. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages vertretenen Vereine.
2. Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein wird, wie wiederholt in früheren Fällen, eine Sammlung einleiten und die Ausführung des Denkmals nach Maßgabe der eingelaufenen Mittel übernehmen.
3. Das Denkmal soll in Badgastein, oder vor dem Südende des Tauertunnels, oder auf einem anderen geeigneten, zwischen diesen Punkten gelegenen Platze errichtet werden.
4. Der Entwurf für das Denkmal wird auf dem Wege eines Wettbewerbes beschafft werden, zu dem alle in den im Reichsrate vertretenen Königreichen und Ländern geborenen oder ansässigen Künstler durch eine öffentliche Ausschreibung, und einige der hervorragendsten unter diesen auch durch persönliche Briefe eingeladen werden sollen.
5. Der Wurm-Denkmalausschuß wird beauftragt, die Sammlung der Mittel, das Wettbewerbsverfahren, die Vergebung des Auftrages und die Herstellung des Wurm-Denkmales im Einvernehmen mit dem Verwaltungsrate durchzuführen.“

Die Anträge werden ohne Debatte einstimmig angenommen.

Herr Professor Dpl. Architekt Karl M a y r e d e r berichtet ferner: „Der ständige Denkmalausschuß hat zufolge des in der Vollversammlung vom 22. Dezember v. J. durch Herrn Ober-Ingenieur Anton K e l l e r gestellten Antrages, zu Ehren des geistigen Urhebers der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Prof. Franz R i e p e l, am Nordbahnhofe eine Gedenktafel zu errichten, die Herren Eisenbahnfachmänner Ober-Baurat K o e s t l e r und Ingenieur Otto M a u t h e r eingeladen, sich über diese Frage zu äußern, und nachdem beide Herren den Antrag wärmstens befürwortet hatten, die Herren Architekten Franz Freiherr v. K r a u ß, Julius M a y r e d e r und Anton W e b e r eingeladen, Skizzen für diese Gedenktafel zu verfassen. Die eingelangten Skizzen werden demnächst durch ein Preisgericht, bestehend aus den Herren Sektions-Chef Dr. Freiherr v. B a n h a n s, Baurat B a c h, Professor W e y r und Baurat Ritter v. L ö h r als Ersatzmann begutachtet werden. Zuzugabe des Berichtes des ständigen Denkmalausschusses empfiehlt Ihnen der Verwaltungsrat die folgenden Anträge zur Annahme:

1. Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, zu Ehren des Professors R i e p e l eine Gedenktafel am Nordbahnhofe zu errichten.
2. Die Mittel zu dem Denkmale, dessen Entwurf auf dem Wege eines beschränkten Wettbewerbes beschafft wird, sollen durch eine engere Sammlung aufgebracht werden.
3. Der ständige Denkmalausschuß wird beauftragt, im Einverständnis mit dem Verwaltungsrate die Herstellung der Gedenktafel zu Ehren R i e p e l's durchzuführen.“

Auch diese Anträge wurden ohne Debatte einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende dankt dem Herrn Berichterstatter und allen Vereinskollegen, die sich in der Denkmaler-Angelegenheit bemühten, ferner den Persönlichkeiten, die sich bereit erklärt haben, den Aufruf für das Wurm-Denkmal mit zu unterfertigen, sowie Herrn Sektionschef Dr. Freiherr v. B a n h a n s, der namens der k. k. Nordbahn-Direktion der Errichtung des R i e p e l-Denkmales das wärmste Interesse entgegenbringt.

4. Herr Baurat Alfred G r e i l erstattet den Bericht des Zementausschusses und legt die „Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Zement“ sowie die „Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Schlacken-Zement“ zur Annahme vor.

Beide „Bestimmungen“ werden ohne Debatte mit großer Mehrheit angenommen.\*)

\*) Die „Bestimmungen“ samt Bericht werden demnächst in der „Zeitschrift“ erscheinen.



Der Vorsitzende dankt, unter der beifälligen Zustimmung der Versammlung, dem Herrn Berichterstatler und dem gesamten Ausschusse für ihre selbstlose und unermüdete Tätigkeit, welche die größten Schwierigkeiten und Hemmnisse zu überwinden imstande war.

5. Die von Herrn Prof. Eduard Meter vorgelegte Geschäftsordnung für den ständigen Ausschuss für Feuerverhütung wird ohne Debatte einstimmig angenommen.

6. Der Vorsitzende leitet die Wahl in den ständigen Denkmalausschuss ein. Das Skrutinium besorgt mit Zustimmung der Versammlung die Vereinskasse. Gewählt wurde Herr Baurat Julius Koch.

Der Vorsitzende schließt um 8 Uhr abends die Geschäftsversammlung und ladet Herrn Architekt Dr. Karl R. Holey ein zur Vorführung der „Bilder von seiner spanischen Studienfahrt.“

Der Vortragende spricht zuerst dem Vereine seinen Dank dafür aus, daß er ihm durch Verleihung des Reisestipendiums der Ghega-Stiftung die Ausführung der Studienreise nach Spanien ermöglichte. Er schildert an der Hand von Bildern, die zum Teil eigenen Aufnahmen entstammen, Barcelona als moderne spanische Großstadt, die im Bau befindliche Kathedrale der Sagrada Familia, den nach den Plänen desselben Architekten Gaudi entstehenden Parque Güell und wendet sich dann der Besprechung einiger Baudenkmale des alten Barcelona zu, von denen die alte Kathedrale wegen mancher Übereinstimmungen mit dem Prager Veitsdom besonderes Interesse verdient. Als Übergang zu spezifisch-spanischen Kunstwerken folgt eine Reihe Architekturbilder aus Zaragoza. Toledo bot in erster Linie Gelegenheit, in seiner Kathedrale ein Hauptwerk spanischer Gotik zu schildern, dem sich San Juan de los Reyes als weiteres glänzendes Beispiel der Spätgotik anschloß; auch die alten, aus dem 13. Jahrhundert herrührenden Brücken, die über die tiefe Tajoschlucht zur Stadt führen, sowie Beispiele des Mudéjarstiles, darunter die ehemalige Synagoge Sa. Maria la Blanca wurden in Bildern vorgeführt. Die Bauwerke Andalusiens legen vor allem Zeugnis ab für die Höhe der arabischen Kultur und Sevilla, die Königin Andalusiens, besitzt in der Giralda ein Hauptwerk maurischer Kunst, den imposantesten Gebetsturm der Mohammedaner. Andere Bauwerke, wie das Königsschloß Alcazar, zeigen die mächtige Nachwirkung arabischer Überlieferungen in christlicher Zeit, deren Spuren man bis in das 16. Jahrhundert deutlich ausgeprägt findet in der Casa de Pilatos. Die Höfe des Alcazar und seine märchenhaften Gärten bieten reizvolle Bilder. Auch die Kathedrale, das Rathaus, die Tabakfabrik und andere Bauwerke sind Zeugen für die hervorragende Stellung Sevillas in der Baukunst Spaniens. Bilder von den Osterfestzügen, den prunkvollsten kirchlichen Festen Spaniens, charakterisierten das Volksleben Sevillas. Aus Cordoba wurde der nächst der Kaaba größten Moschee besondere Beachtung geschenkt, von der eine ganze Reihe von Bildern, Gesamtansichten und Details im Bilde vorgeführt wurden. Reiche Ausbeute an phantastischen Bildern bot das Zauberschloß der Alhambra, deren Höfe, Säle und Gärten das Reichste sind, was nur je die ausschweifende Phantasie orientalischer Dichter erdacht hat. Der ungeheure Torso des Palastes Karls V. verdient ob seiner gewaltigen, edlen Verhältnisse und des eigenartigen Grundrisses besondere Beachtung. Ansichten der Stadt Granada und ein Beispiel des churrigueristischen Stiles, die Sakristei der Cartuja beschloß als Gegenbeispiel die Vorführung der Bilder.

Der Vortrag und die Lichtbilder finden die beifälligste Aufnahme seitens der Versammlung. Der Vorsitzende dankt, unter dem lebhaften Beifalle der Anwesenden, Herrn Dr. Holey für die Vorführung der äußerst gelungenen künstlerischen Aufnahmen und fährt dann fort:

„Wir schreiten zum Schlusse der 59. Tagung des Vereines. Wir blicken auf ein Jahr zurück, welches zwar nicht eines der ereignisreichsten war, aber immerhin ein arbeitsreiches genannt werden kann. Es ist das erste Jahr meines Wirkens, mein Können ist weit hinter dem Wollen zurückgeblieben, aber es ist jetzt nicht die Zeit, darüber Rückschau zu halten.“

Nur einen Punkt möchte ich erwähnen. Heute hat das Ministerium des Innern die Änderung der Satzungen, welche wir eingereicht haben, genehmigt. Mit dem 1. April tritt sonach die neue Bestimmung in Kraft, wonach alle unsere Mitglieder, die das 30. Jahr noch nicht erreicht haben, die halben Jahresbeiträge zu zahlen haben, ohne den Gründungsbeitrag. Es ist dies eine Aktion, die der Verwaltungsrat für äußerst notwendig gehalten hat, und zwar in der Erwägung, daß der Ingenieur- und Architekten-Verein ein starker Verein ist, aber nicht so stark, als er es sein könnte, wenn sich alle Ingenieure und Architekten vor Augen halten wollten, daß nur Eintracht stark macht.

Gerade im Zeitalter der Koalition, wo sich alle Interessen zu eigener Kraft scharen, sollten auch die Ingenieure trachten, eine weitaus kräftigere Vereinigung zu erzielen. Gleichwie die alten Herren, die wir heute vorbegegrüßt, sich stets vor Augen gehalten haben, daß nur Eintracht stark macht, ebenso bitte ich auch die jungen Kollegen, die noch nicht unserem Vereine angehören, dies bedenken zu wollen, zu ihrem und zu aller Frommen! Trachten Sie, sie für unsere Sache zu gewinnen. Mit dieser Bitte schließe ich die 59. Tagung. Ich hoffe, Sie alle gesund und fröhlich wieder zu sehen im Jubiläumsjahr, das auch unser Jubiläum in sich enthält, das Jubiläum des 60jährigen Vereinsbestandes.“

Schluß der Sitzung nach 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp

## Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 17. März bis 27. April 1907.

### I. Gestorben sind die Herren:

Golwig Fritz, Ober-Ingenieur der Ganz & Co. A.-G. in Wien;  
Haßlicht Hans, beh. aut. Zivil-Ingenieur in Wien;  
Mayer Anton, Ober-Inspektor der öst. Nordwestbahn i. R. in Wien;  
Merlet Ludwig, Betriebs-Direktor der Österr. alpinen Montan-Gesellschaft a. D. in Wien;  
Schneider Karl, Ober-Ingenieur der Fa. Korte & Co. in Wien;  
Wießner Alois, k. k. Ober-Ingenieur der o.-ö. Statthalterei in Linz;  
Worel Karl, Architekt, Stadtbaumeister in Wien.

### II. Ausgetreten sind die Herren:

Lotz Arnold, Architekt in Wien;  
Rayl Wenzel, k. k. Regierungsrat, k. k. Kommerzialrat, Maschinen-Direktor der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien.

### III. Aufgenommen wurden die Herren:

Alačević Jerko, Baukommissär der österr. Staatsbahnen in Anlaufstal;  
Alexander Alfred, Ingenieur in Neu-Sandez;  
Athanasoff Nikolaus, Ingenieur beim Handels- und Ackerbau-ministerium in Philippopol;  
Badian Awner, Ingenieur der bosn.-herz. Landesregierung in Zenica;  
Beneš Gustav, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;  
Bernheimer Dr. Oskar, Inhaber einer chemisch-technischen Untersuchungsanstalt in Wien;  
Biebl Alfred, k. k. Forstmeister in Tamsweg;  
Böhm Rudolf, Ingenieur, k. k. Kommissär im Patentamte in Wien;  
Cappilleri Alfons, Ingenieur, k. k. Professor der Staatsgewerbeschule in Reichenberg;  
Demmer Arno, Ingenieur, Konstrukteur der Wiener Lokomotivfabriks-A.-G. in Wien;  
Deutsch Hans, Ingenieur in Wien;  
Fehl Eduard, Ingenieur in Wien;  
Feuerlein Dr. Karl, Leiter der chemischen Abteilung der Kammgarnfabrik in Vöslau;  
Freund Richard, Ingenieur, Inhaber eines techn. Bureaus in Wien;  
Fuchsik Ferdinand, Ingenieur, Assistent an der Technischen Hochschule in Wien;  
Fürth Dr. Hugo, Großindustrieller in Wien;  
Gödl Fritz, Ingenieur, Bau-Adjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen in Anlaufstal;  
Hütter Eduard, Architekt in Wien;  
Jenikowsky Franz, Ingenieur in Wien;  
Jordan Karl, Ingenieur in Wien;  
Kahlenberg Dr. Hermann, Chemiker, Direktor der bosnischen Holzverwertungs-A.-G. in Wien;  
Künstler Richard, Ingenieur, Bau-Adjunkt des Stadtbauamtes in Wien;  
Langner Rudolf, Ingenieur, Lehrer der deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen;  
Lasch Eduard, Ingenieur, Bau-Adjunkt des Stadtbauamtes in Wien;  
Lichtenheldt Ludwig, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;  
Liebsch Johann Oluf, Ingenieur, Baukommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Bockstein;  
Paul Moritz, Ober-Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;  
Petrus Karl, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;  
Polák Gaston, Ingenieur, Direktor der Compagnie des Mines de Transylvanie in Kolozsvár;  
Reiss Wilhelm, Ingenieur-Adjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;  
Schaffernak Fritz, Ingenieur, k. k. Bau-Adjunkt der steiermärkischen Statthalterei in Leibnitz;  
Veith Hermann, k. k. Forstmeister in Tarvis;  
Vogel Heinrich, k. k. Forst- und Domänenverwalter in Mauterndorf;  
Waller Bernard, Ingenieur in Rybnik;  
Winternitz Wilhelm, Ingenieur, Bau-Oberkommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;  
Zlataroff Stefan P., Ingenieur, Sektions-Chef der Straßen- und Brücken-Kreisverwaltung in Sofia.

## Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

### Geehrte Schriftleitung!

Der Herr Bau-Oberkommissär der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen Dr. Fritz Postuvanschitz hat in Nr. 10 der Zeitschrift eine Erwiderung auf meine Zuschrift veröffentlichen lassen, die mich zwingt, die geehrten Leser der Zeitschrift noch mit einigen Zeilen zu belästigen.

Ich will gleich bemerken, daß ich trotz dieser Art der Erwiderung meinem Grundsatzes getreu bleibe, nicht belehren zu wollen, und ebenso wie in der ersten Zuschrift nur sachlich sein werde.



Vorerst möchte ich bemerken, daß meine Arbeit eine Abhandlung über das Zusammenwirken von Beton und Eisen ist, und es wird sich jeder Fachmann, wie ich hoffe, nach dem Lesen meiner Abhandlung klar werden, daß mir nichts anderes im Sinn war, als eine Abhandlung über dieses wichtige Thema zu schreiben.

Deshalb will ich mich nur mit zwei in der Erwiderung des Herrn Bau-Oberkommissärs vorkommenden Stellen, die die Abhandlung direkt berühren, befassen, welche er durch Fettdruck hervorheben zu müssen glaubt, und in welchen er mir einen Widerspruch mit meiner eigenen Arbeit nachweisen wollte.

Ich will hier auch „gemeinverständlich“ werden.

1. Die kurze Belehrung über die geraden und schiefen Bügel in der Erwiderung des Herrn Bau-Oberkommissärs ist für den Fachmann, der meine Arbeit liest, überflüssig, denn es ist kein Zweifel, daß es sich um die senkrechten um die Armierungsstange umgebogenen Bügel handelt, und bei diesen senkrechten Bügeln sind, wie jeder Praktiker weiß, zwei Möglichkeiten vorhanden:

a) Die Bügel liegen vollständig an den Armierungsseisen an. Dieser Fall ist in der Praxis höchst selten zu erreichen, und nur in diesem Falle ist es möglich, daß eventuell eine Verschiebung der Armierungsstange verhindert wird.

b) Die Bügel liegen nicht vollständig an der Armierungsstange an, sondern durch das Betonieren hat sich zwischen den Bügeln und der Armierungsstange Beton festgesetzt. In diesem Falle können die Bügel eine Verschiebung der Armierungsstange nicht hindern.

Wenn ich nun schreibe, daß bei den Versuchen von der Anordnung der Bügel deshalb abgesehen wurde, damit die eintretende Bewegung des Eisens kein Hindernis finde, so dürfte sich jeder Fachmann aus der Praxis klar geworden sein, was ich damit gemeint habe.

2. Weiters ist durch Fettdruck hervorgehoben, daß ich bei meinen Versuchen eine gleichbleibende Querkraft, welche für unsere Versuche ausschlaggebend ist, anwende, weil von dieser sowohl die Schubkräfte als auch die Haftfestigkeit abhängt, die den Gegenstand der Untersuchung bilden. Und eine zweite Stelle aus meiner „Klarstellung“ ist herangezogen, welche besagt, daß zwischen den Querkraften und den Haftfestigkeitszahlen nicht der geringste Zusammenhang besteht, und damit will der Herr Bau-Oberkommissär auch einen Widerspruch entdeckt haben.

Nun, in meiner Abhandlung ist die „Haftfestigkeit“ auch behandelt worden in dem Sinne, wie sie bisher allgemein behandelt wurde, damit ich an der Hand dieser Resultate die weiteren Folgerungen ziehen kann, und für die Berechnung dieser Haftfestigkeit ist, wie dem Herrn Bau-Oberkommissär bekannt sein dürfte, jederzeit die Querkraft herangezogen worden. Auf meine Versuche und meine neuen Vorschläge kann sich dieser Passus um so weniger beziehen, als ich ja den Ausdruck Haftfähigkeit einführe, welcher nicht aus der Querkraft gerechnet wird sondern aus der Zugkraft des Eisens, wie „aus der allgemeinen Entwicklung auf drei Seiten und an anderen 14 Stellen“ gezeigt wird.

Wenn der Herr Bau-Oberkommissär bemerkt, daß er die „Berechnungsart Probst“ nicht einmal für die Auswertung von Biegeversuchen empfehlen könne, so will ich mich damit trösten, daß kein Geringerer als Herr Professor Bach in seiner vor drei Wochen erschienenen neuen Publikation über armierten Beton zur Bestimmung seines Gleitwiderstandes denselben Rechnungsvorgang heranzieht.

Ich bitte die geehrte Schriftleitung, diese Erwiderung an der gleichen Stelle abdrucken zu lassen, wie die beiden oben erwähnten und zeichne

hochachtungsvoll

Berlin, 11. März 1907

E. Probst  
Zivil-Ingenieur

\* \* \*

Geehrte Schriftleitung!

Zur vorstehenden Zuschrift des Herrn Zivilingenieur E. Probst bemerke ich zunächst, daß es mir ganz unerfindlich ist, weshalb Herr Probst auf die Kennzeichnung seiner Arbeit als „Abhandlung“ so besonderen Wert legt.

Einmal habe ich gegen die Bezeichnung „Abhandlung“ niemals etwas eingewendet, weiters aber sehe ich keinen ursächlichen Zusammenhang zwischen der Kennzeichnung der Probstschen Arbeit als Abhandlung und zwischen der so außerordentlichen Einschränkung, welche sich Herr Zivil-Ingenieur Probst besonnenerweise auferlegt, wenn er sich nur mit zwei in meiner Erwiderung vom 12. Februar l. J. vorkommenden Stellen befassen will.

Zum Punkte 1 der Zuschrift übergehend vermag ich bloß zur Kenntnis zu nehmen, daß es nun auf einmal nach Herrn Probst zwei Gruppen von senkrechten Bügeln gibt: Eine Gruppe, die auf seinen Satz in der „Abhandlung“ und eine andere die auf das in dem Satze der „Klarstellung“ ausgesprochene Gegenteil paßt. Ich glaube daher nicht — und mit mir wohl jeder Praktiker — daß der für Herrn Zivil-Ingenieur Probst jetzt so wertvollen Neueinteilung der senkrechten Bügel eine Lebensdauer über diese Auseinander-

setzung hinausbeschieden ist, zumal Herr Probst wohl selbst nicht wird beweiskräftig sagen können, ob in dem einen Falle die Reibung der Zugeisen an den Eisen der Bügel oder andern falls das Haften der Zugeisen an den dünnen Betonzwischenschichten größer ist.

Zum 2. Punkte stelle ich fest, daß der von mir in Nr. 10 dieser Zeitschrift nachgewiesene Widerspruch durch die obigen Zeilen des Herrn Probst nur eine Bekräftigung, beileibe aber keine Widerlegung erfahren hat. Steht doch in der neuerlichen Zuschrift wörtlich zu lesen: „für die Berechnung dieser Haftfestigkeit ist jederzeit die Querkraft herangezogen worden“. Hätte Herr Probst noch gesagt: daß zwischen den Querkraften und Haftfähigkeitszahlen nicht der geringste Zusammenhang besteht, dann wäre er wenigstens der Form nach folgerichtig vorgegangen; dem Wesen nach hat er aber wegen der bekannten Beziehung zwischen Querkraft, Moment und Eisenzugkraft mit der Einführung des Begriffes „Haftfähigkeit“ nichts Neues gebracht.

Schließlich ist auch die Berufung des Herrn Probst auf die neu erschienene Publikation des Herrn Professor Bach wenig glücklich. (Es ist darunter der unter dem Titel: „Versuche mit Eisenbetonbalken“ erschienene erste Teil des Heftes 39 der Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens“, herausgegeben vom Vereine deutscher Ingenieure, gemeint.) Herr Professor Bach zeigt auf Seite 19 und 20 seiner Veröffentlichung nur, daß bei seinen Versuchsbalcken die nach den in Frage stehenden zwei Methoden ermittelten Rechnungswerte des Gleitwiderstandes (begriffsgleich mit Haftfestigkeit) um 4 v. H. von einander abweichen. Schon darnach scheint mir also die vertrauensvolle Berufung des Herrn Probst auf Herrn Professor Bach wenig begründet. Ganz unerklärlich wird sie aber für jedermann, wenn man in der von Herrn Probst angeführten Arbeit Bachs findet, daß Herr Professor Bach auf Seite 19 und 43 für die Bestimmung des Gleitwiderstandes aus Biegeversuchen die schon in den preußischen Vorschriften vom Jahre 1904 aufgenommene und altbekannte Berechnungsweise angibt und bei 21 Versuchsbalcken (siehe Zusammenstellung 1 bis 8) diesen Gleitwiderstand auch nach dieser bisher üblichen Art, d. i. aus der Querkraft und nicht aus der in den Eisen auftretenden Zugkraft ermittelt.

Wien, 30. März 1907

Dr. Fritz Postwanschitz

\* \* \*

Mit der Veröffentlichung der vorstehenden Briefe halten wir den Gegenstand für die Zeitschrift für erledigt.

\* \* \*

Die Schriftleitung

Geehrte Schriftleitung!

Die Nummer 15 vom 12. April 1907 unserer „Zeitschrift“ enthält auf Seite 277 unter „Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten“ einen Kostenvergleich zwischen Gasglühlichtbrenner und elektrischen Glühlampen. Dem Vergleiche zugrunde gelegt erscheint ein Gasglühlichtbrenner der bei 230 l stündlichem Gasverbrauch, 45 Kerzen Lichtstärke erzielt. Eine derart unrationelle Ausnützung des Gases (5 l pro Kerze und Stunde) ist bei Gasglühlichtbrennern vollkommen ausgeschlossen, der normale Auerbrenner weist einen Gasverbrauch von 1.6—1.7 l pro Hefner-Kerzenstunde, bei hängendem Gasglühlicht bleibt diese Ziffer sogar unter 1 l. Nimmt man diese richtigen Verbrauchsziffern als Grundlage, und als Stromverbrauch bei Kohlenfadenglühlampen pro Hefnerkerze 3 W, bei Nernstlampen 1.88, bei Tantallampen 1.54 und bei Osmiumlampen 1.55, so ergibt sich, daß mit dem Auerbrenner bei den angeführten Gaspreisen von 12.5 h pro 1 m<sup>3</sup>, die Kohlenfadenglühlampe erst bei einem Strompreise von 7.12 h pro KW/Std., die Nernstlampe bei 11.37 h, die Tantallampe und Osmiumlampe bei 13.88 h konkurrieren können, und nicht, wie in Nr. 15 angeführt erscheint, bei 23.3, 42.4 und 52 h Strompreis pro KW/Std. Legt man dem Vergleiche das hängende Gasglühlicht zugrunde, so werden die elektrischen Lampen in der vorher genannten Reihenfolge erst konkurrenzfähig bei einem Strompreise von 3.78, 5.98 und 7.30 h pro KW/Std.

Wien, 20. April 1907

Büssner

## Personalnachrichten.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat die Herren Dr. Adolf Cieslar, o. ö. Professor der Hochschule für Bodenkultur, Theodor Micklitz, k. u. k. Fondsgüter-Direktor und Ernst Engel, Evidenzhaltungs-Inspektor im Triangulierungs- und Evidenzhaltungsbureau des Finanzministeriums, zu Mitgliedern der Kommission zur Abhaltung der II. Staatsprüfung für das forstwirtschaftliche Studium an der Hochschule für Bodenkultur nach der neuen Staatsprüfungsordnung auf die Dauer der Studienjahre 1906/1907 bis 1910/1911 ernannt.

Der Gemeinderat von Brünn hat Herrn Ober-Baurat Stadtbau-Direktor Dpl. Ingenieur Dr. Hans Kellner in die V. Rangsklasse befördert.

Herr Ingenieur Dr. Oswald Meyer wurde zum beh. aut. Inspektor der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien mit dem Amtssitze in Klagenfurt ernannt.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 19

Wien, Freitag den 10. Mai 1907

LIX. Jahrgang

**INHALT:** Die Bauprojekte der k. k. Technischen Hochschule in Wien. Von Prof. Karl Hohenegg. — Über die Störungen in der Breslauer Grundwasser-Versorgung. Von Dr. Hermann Hamburger. — Ergebnisse der Untersuchungen über die Ursachen der Grundwasserverschlechterung in Breslau. Von Vz. Pollack. — Die Flußregulierungen in Böhmen. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Bodenkultur. Verkehrswesen. — *Fachgruppenberichte.* Gesundheitstechnik: Über die Störungen in der Breslauer Grundwasser-Versorgung. Bau- und Eisenbahn-Ingenieure: Die Stereophotogrammetrie im Dienste des Ingenieurs. — *Mitteilungen von Ausschüssen.* — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

## Die Bauprojekte der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Im Auszuge vorgetragen in der Vollversammlung am 23. März 1907 von Ober-Baurat Prof. Karl Hohenegg.

(Hiezu Tafel VIII)

In der Geschäftsversammlung vom 16. Februar l. J. gelangte ein Schreiben des Herrn Ingenieur Freissler zur Verlesung, womit dieser die Vereinsleitung ersucht, „Erhebungen pflegen zu wollen, wie es mit den dringend nötigen Ingenieurlaboratorien, bezw. der Ausgestaltung der Technischen Hochschule in Wien steht, welche Hindernisse etwa in dieser hochwichtigen Angelegenheit obwalten, und dem Plenum des Vereines hierüber zu berichten“.

Der Vorstand des Vereines hat sich zufolge dieser Anregung an mich als den dermaligen Rektor der Technischen Hochschule gewendet und mich ersucht, dem geschätzten Vereine den gewünschten Bericht womöglich unmittelbar zu erstatten.

Seit dem Jahre 1865/66, zu welcher Zeit die Technik zur Hochschule erhoben wurde, bis 1903, während welcher sich die Frequenz unserer Schule von 717 Hörern auf nahezu 2500, also auf das Dreieinhalbfache gesteigert hat, wurde an den Lehrkräften wie an dem Gebäude unserer Hochschule sehr wenig geändert.

So ist in der Zeit von 1870 bis 1903 die Zahl der ordentlichen Professoren fast die gleiche geblieben, indem sie zwischen 25 und 29 schwankte.

Und während sich in den letzten zwei Dezennien des abgelaufenen Jahrhunderts ein in der Geschichte einzig dastehender technischer Aufschwung vollzog, steigerte sich wohl die Hörerzahl beträchtlich, die Technische Hochschule selbst weist aber beinahe einen Stillstand in der Entwicklung auf.

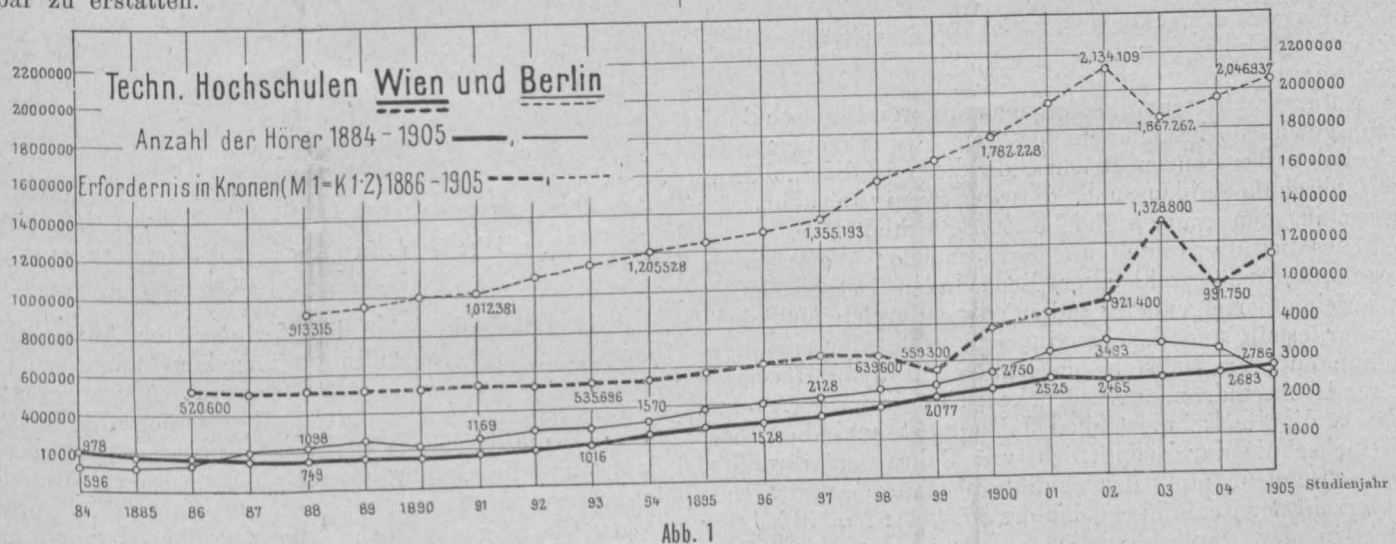


Abb. 1

Dieser Aufforderung bin ich um so lieber gefolgt, als mir dadurch Gelegenheit geboten ist, Ihnen, hochgeehrte Herren, über ein wichtiges Entwicklungsstadium unserer Hochschule Bericht erstatten und, wie ich glaube, recht befriedigende Aufklärungen erteilen zu können.

Sie werden begreifen, daß ich mir nicht gerne die Gelegenheit entgehen lassen wollte, Ihnen, die Sie ja zum großen Teil ehemals Hörer unserer Hochschule waren und daher regen Anteil an deren Schicksal nehmen, einen hoffnungsfreudigen Blick in die Zukunft zu gewähren, der nunmehr nach dem mit Recht so sehr beklagten langjährigen Stillstande endlich eine ausgiebige Ausgestaltung unserer Hochschule erwarten läßt.

Daß in der Ausgestaltung unserer Hochschule große Unterlassungsünden, und zwar hauptsächlich in den letzten Dezennien des abgelaufenen Jahrhunderts, begangen wurden, ist Ihnen nur zu gut bekannt.

Wir sehen dies sehr deutlich an den Schaulinien (Abb. 1), die die Entwicklung der Technischen Hochschulen in Wien und Charlottenburg in den Jahren 1884 bis 1905 darstellen.

Die Hörerzahl hat in Wien ihren Tiefstand im Jahre 1888 mit 749 aufgewiesen, ist von da an bis zum Jahre 1901 stetig auf 2525 angestiegen, sodann im Jahre 1902 zufolge der seit damals gehandhabten Aufnahmsbeschränkung auf 2465 gesunken und trotz des Fortbestandes der Aufnahmsbeschränkung wieder aufs neue gestiegen und hat im Jahre 1905\*) die Zahl 2786 erreicht.

Obwohl seit 1888 bis 1899 die Hörerzahl von 749 auf 2077 gestiegen ist, sich also fast verdreifacht hat, weist das Erfordernis der Technischen Hochschule in Wien in dieser Zeit fast keine Steigerung auf und beginnt erst 1899

\*) Im Studienjahr 1906/07 betrug die Hörerzahl bereits 2929.

anzusteigen, wonach es schon im Jahre 1903 mehr als den doppelten Betrag aufweist wie in den Jahren vor 1899.

Daß diese seit Beginn unseres Jahrhunderts bemerkenswerte, sehr namhafte Steigerung des Erfordernisses die Unterlassungssünden früherer Jahre bisher nicht gutzumachen vermochte, wird besonders dann begreiflich, wenn man das Erfordernis der Technischen Hochschule in Charlottenburg in Vergleich zieht, das seit 1888 stetig ansteigt und insgesamt bis heute rund den doppelten Betrag ausmacht wie jenes unserer Hochschule.

Dagegen war die Hörerzahl in Charlottenburg bis zum Jahre 1901 um rund 25% höher als jene in Wien, wuchs sodann im Jahre 1902 auf nahezu 3500, sank aber wieder, wahrscheinlich zufolge Eröffnung der Hochschule in Danzig, und gelangte im Jahre 1905 sogar unter jene der Wiener Hochschule.

Trotz der rasch ansteigenden Hörerzahl unserer Hochschule wurde dem immer drückender werdenden Raum-mangel nicht anders als durch allmählichen Aufbau von Stockwerken und Zumietung benachbarter Mietwohnungen und immer nur notdürftig Rechnung getragen.

Die wichtigste Tätigkeit der alljährlich neugewählten Rektoren richtete sich stets auf Beseitigung des Raum-mangels, ohne daß es bis zum Jahre 1903 gelungen wäre, einen wirklichen Erfolg zu erzielen.

Endlich im Jahre 1903 wurde durch Eröffnung des von Hofrat Prof. Ulrich und mir erbauten Elektrotechnischen Instituts ein wesentlicher Fortschritt errungen.

Da aber gleichzeitig die Elektrotechnik an unserer Hochschule eine gewaltige Ausgestaltung erfahren hat und das Elektrotechnische Institut ausschließlich seiner Bestimmung vorbehalten bleiben sollte, wurde den übrigen Lehrkanzeln durch die Schaffung des Elektrotechnischen Instituts fast gar nicht geholfen.

Mittlerweile machte sich der Zudrang der Hörer immer drückender fühlbar, denn die Realschulen wiesen von Jahr zu Jahr immer mehr Absolventen auf.

Naturgemäß steht die Frequenz unserer Hochschule in einem gewissen Zusammenhange mit der Frequenz der Realschulen des ganzen Reiches, da diese ja die Saugarme der Hochschule bilden und dieselbe wenigstens bis vor kurzem aus dem ganzen Reiche Zuzug erhielt.

Dies bestätigt sich in überraschender Weise, wenn die gesamte Schülerzahl aller Realschulen Österreichs in den aufeinanderfolgenden Studienjahren durch eine Schaulinie dargestellt und daneben in einer mit entsprechend gewähltem, anderem Maßstabe gezeichneten Linie die Hörerzahl unserer Hochschule zum Ausdrucke gebracht wird (Abb. 2).

Da die Realschule sieben Jahre zählt und die Hörer der Hochschule durchschnittlich vier Jahre auf ihre Studien verwenden, muß der Einfluß der durchschnittlichen Schülerzahl der Realschulen sich erst  $(7 + 4) : 2 = 5\frac{1}{2}$  Jahre später in der durchschnittlichen Frequenz unserer Hochschule ausdrücken, was auch tatsächlich bestätigt wird, wenn man die Frequenz unserer Hochschule bis zum Jahre 1901/02 mit der Schülerzahl der Realschulen bis zum Jahre 1896 vergleicht.

Nach dem Jahre 1901/02 zeigt die Frequenz unserer Hochschule ein deutliches Zurückbleiben hinter dem Anwachsen der Zahl der Realschüler, und es drückt sich damit die Folgewirkung der seit diesem Jahre in Geltung stehenden Aufnahmebeschränkung aus, nach welcher „Studierende aus Niederösterreich und jenen Kronländern, in denen Technische Hochschulen nicht bestehen, in erster Linie inskribiert werden, während Studierende aus den übrigen im Reichsrat vertretenen Königreichen und Ländern, dann Ausländer erst nach den Vorgenannten unter Berücksichtigung der besonderen Umstände und der Reihenfolge ihrer Anmeldung nach Maßgabe der in den Lehrsälen noch verfügbaren Plätze zur Inskription gelangen“.

Es muß hervorgehoben werden, daß diese Aufnahmebeschränkung von dem Professorenkollegium unserer Hochschule selbst beantragt werden mußte, um den alljährlich wiederkehrenden berechtigten und oftmals sehr stürmisch zum Ausdrucke gebrachten Forderungen der Hörer nach Einräumung des zu ihrem Studium unbedingt erforderlichen Platzes für die Zukunft vorzubeugen und jedem Studierenden von vornherein den nötigen Platz zu sichern.

Diese durch die Umstände notwendig gewordene Aufnahmebeschränkung muß als eine ebenso lästige als bedauerliche Maßregel tief beklagt werden.

Jeder neu antretende Rektor muß sein Ehrenamt mit der traurigen Aufgabe beginnen, Hunderte von wißbegierigen Jünglingen vor den Toren der Hochschule abzuweisen, muß die oft als durchaus berechtigt anerkannten Bitten von Studierenden und deren Eltern nach Aufnahme unerfüllt lassen und dagegen anderen den Einlaß gewähren, die kaum der Unterrichtssprache mächtig sind.

Die Aufnahmebeschränkung bringt meiner Ansicht nach eine schwere Schädigung der Bedeutung unserer Hochschule mit sich und nicht minder eine arge Beeinträchtigung der Pflege technischer Wissenschaften in Österreich.

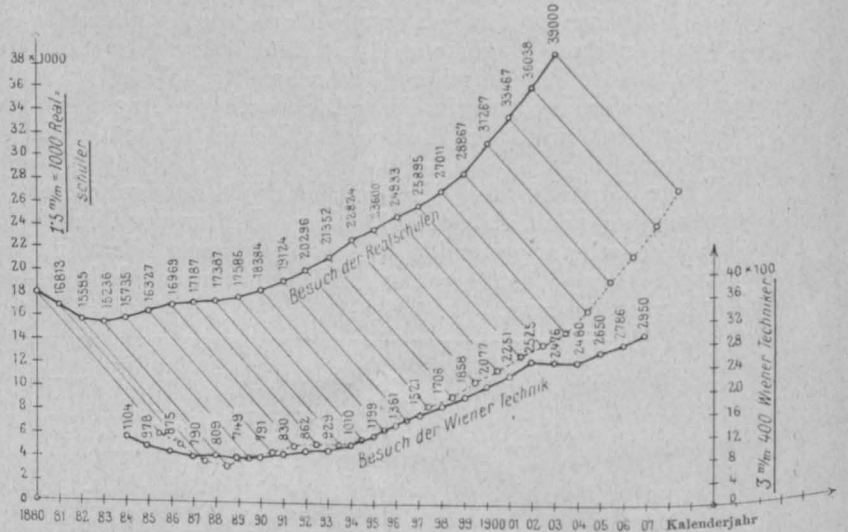


Abb. 2 Hörerzahl der Techn. Hochschule in Wien in Beziehung zur Anzahl aller Realschüler in Österreich

Man bedenke, daß bei fortgesetzter Aufrechthaltung der Aufnahmebeschränkung mancher talentierte österreichische Studierende trotz des oft schwer errungenen Maturitätszeugnisses und trotz aller Opferwilligkeit gehindert ist, die Wiener Technische Hochschule zu besuchen, daß damit die Gefahr besteht, daß unsere Hochschule sich in geringerem Maße entwickeln wird, als dies ihrer natürlichen Stellung als Hochschule der Reichshaupt- und Residenzstadt entsprechen würde, und daß leider auch manche Seite der technischen Wissenschaften, die an der Hochschule der Reichshauptstadt eine Pflegestätte finden könnten, wenn dieselbe ihrer Stellung entsprechend bevorzugt würde, unter solchen Umständen gar nicht berücksichtigt werden wird.

Diese Aufnahmebeschränkung muß daher als ein unhaltbarer Zustand bezeichnet und so bald als nur irgend möglich beseitigt werden.

Je länger gezögert wird, desto schwieriger ist aber die Beseitigung der Beschränkung, denn sie darf nur dann beseitigt werden, wenn unsere Hochschule gewappnet ist, den sodann zu erwartenden, von Jahr zu Jahr höher zu veranschlagenden sprunghaften Zuwachs von Hörern aufzunehmen.

In den eben besprochenen Schaulinien ist dargestellt, in welcher Weise unsere Hochschule dem Andränge der Hörer gegenüber ihre Tore schließen mußte, um arge Ver-



legenheiten zu vermeiden; noch viel drastischer wäre ein Bild, das Ihnen darstellen sollte, in welchem argen Mißverhältnisse die Entwicklung unserer Hochschule zur Entwicklung der technischen Wissenschaften steht.

Unsere einstmals vielgerühmte Chemische Schule ist aus Platzmangel in unverantwortlicher Weise rückständig geworden.

Die weltumwälzende Elektrochemie ist an unserer Hochschule durch einen Privatdozenten vertreten und wurde in den letzten Jahren wiederholt gar nicht gelehrt, weil der betreffende, anerkannt tüchtige Privatdozent verhindert war, zu lesen.

Maschinentechnische Laboratorien, die im Auslande mit so großem Aufwande und Erfolg allerorten errichtet werden, bestehen weder in Wien noch an einer anderen Hochschule des Reiches, mit Ausnahme von Prag, woselbst Hofrat Dörfel mit eigenen Mitteln ein solches Laboratorium geschaffen hat und erhält.

Ich hebe nur die dringendsten Bedürfnisse hervor und unterlasse es, viele andere in Österreich ebenfalls gänzlich vernachlässigte technische Wissensgebiete zu erwähnen.

Daß angesichts solcher Bedürfnisse der im Jahre 1894 erfolgte Aufbau eines Stockwerkes auf den rückwärtigen Gebäudeteilen und der im Jahre 1898 durchgeführte Aufbau eines Stockwerkes auf dem Vordertrakt des Hauptgebäudes, ferner die Mietung einer Wohnung von drei Zimmern in der Apfelgasse, die Adaptierung eines Vortragsaales in dem dem Abbruche gewidmeten ärarischen, einstöckigen, alten Gebäude Ecke Favoritenstraße und Gußhausstraße, die Mietung zweier Wohnhäuser in der Schickanedergerasse, die Adaptierung eines Dachbodenraumes im Hauptgebäude, die Unterbringung einiger Hörer der Chemie in der Hochschule für Bodenkultur u. dgl. vollkommen unzureichende, nur der dringendsten Not genügende Vorkehrungen waren, ist auf der Hand liegend, und es muß nur beklagt werden, daß auf solche ganz unzulängliche Auskunftsmittel sehr erhebliche Beträge verwendet werden mußten.

Unter solchen Umständen sind weit ausgreifende, umfassende Bauprojekte dringend erforderlich.

Zur Beschaffung dieser Bauprojekte hat das Professorenkollegium unserer Hochschule ein Baukomitee eingesetzt, in dem Professor König den Vorsitz führt, und in das außer diesem die Kollegen Dpl. Arch. Mayreder, Hofrat Dr. Neuwirth, Hofrat Ulrich, Dr. Artmann und meine Wenigkeit entsendet wurden.

Die Arbeiten dieses Baukomitees sind insofern erschwert, als demselben keinerlei Mittel zur Verfügung stehen und die Beschaffung von Plänen und Projekten nur durch die persönliche Opferwilligkeit der Mitglieder des Baukomitees möglich ist.

So übernahm seinerzeit, als es sich um die Erweiterung des Hauptgebäudes in der Karlsgasse handelte, Professor König die Verfassung der bezüglichen Projekte kostenlos und ohne ein Anrecht auf Entlohnung, und erst als die von ihm ausgearbeiteten Projekte zur Durchführung gelangten, kam ein Übereinkommen zustande, nach welchem die weiteren Arbeiten honoriert werden sollen.

Der gleiche Vorgang spielt sich nunmehr bei der von Hofrat Prof. Ulrich in entgegenkommender Weise angebotenen Ausarbeitung eines ersten Entwurfes für das neue Chemische Institut ab.

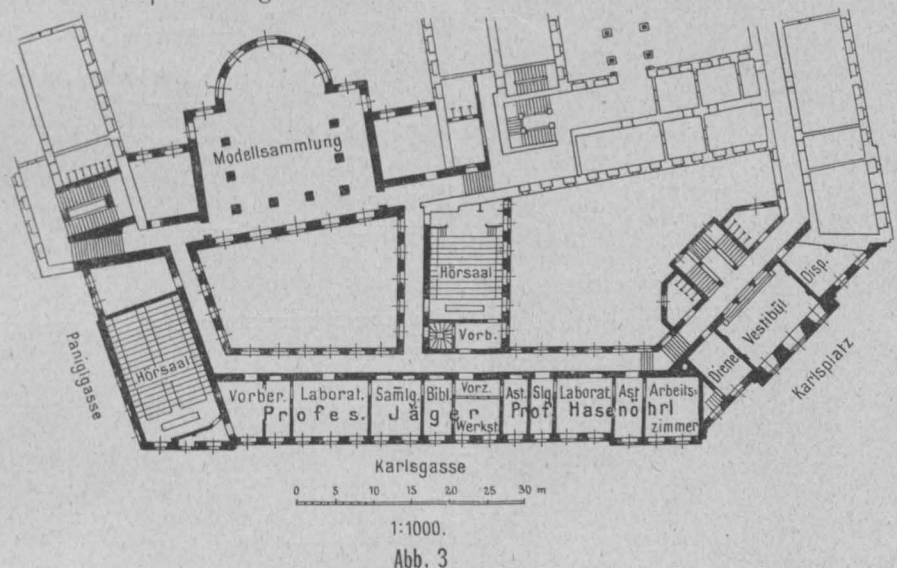
Und endlich unterzog ich mich der Mühe, einen ersten Entwurf für ein Maschinentechnisches Institut im Anschlusse an das Elektrotechnische Institut auszuarbeiten, dem

nunmehr schon ein zweiter Entwurf von Hofrat Ulrich gefolgt ist.

Die Erweiterung des Hauptgebäudes in der Karlsgasse ist genehmigt und soll in den nächsten Tagen begonnen werden.\*) Die Pläne für diesen Erweiterungsbau, der in Abb. 3 und Tafel VIII dargestellt ist, rühren von Professor Karl König her und wurden von demselben für diese Veröffentlichung in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt.

Professor König hätte sich gerne selbst die Ehre gegeben, seine Entwürfe vorzulegen und zu erläutern. Da mir jedoch Gelegenheit geboten ist, die sämtlichen Bauprojekte im Zusammenhange zu behandeln, stellte er mir bereitwilligst seine Pläne zur Verfügung.

Der Entwurf von Professor König zeichnet sich, wie dies aus dem Fassadeplane (Tafel VIII) ersichtlich ist, durch eine sehr einfache, aber sehr würdige Gestaltung des Eckbaues an der geradlinigen Abkantung vom Karlsplatz zur Karlsgasse aus, der sich einerseits der bestehenden langgestreckten Hauptfront der alten Technik mit ihrer einfachen und vornehmen Gliederung und der wirkungsvollen Silhouette der grün patinierten Kupfer-



dächer anschließen mußte, andererseits dem Prachtbaue der Karlskirche keinen Eintrag tun durfte.

In unmittelbarer Nachbarschaft der Karlskirche mußte danach gestrebt werden, die Wirkung nicht durch Aufwand großer Massen, sondern durch eine glückliche Formgebung und durch edlen architektonischen Schmuck sowie durch Wahl echten Materiales zu erzielen.

Es muß daher dankbar anerkannt werden, daß die projektierte Ausführung der Fassade des Eckbaues in Stein sowie die Anbringung des Figureschmuckes von dem Hochbaudepartement des Ministeriums des Innern kräftig unterstützt und von der Regierung genehmigt wurde. Hoffentlich wird der geplante figurale Schmuck in wirklich künstlerischer Weise ausgestaltet.

Auch muß als besonders dankenswert hervorgehoben werden, daß durch das Entgegenkommen des Stadtbau Direktors Dr. Fr. Berger die störenden Niveauverhältnisse an der Fassade am Karlsplatz wenn auch nicht gänzlich behoben, so doch wesentlich verbessert wurden.

Allseits wird erwartet, daß es Professor König gelingen wird, der außerordentlich schwierigen und verantwortungsvollen Aufgabe, welche in der Ausführung dieses Eckbaues liegt, vollkommen gerecht zu werden.

Anfanglich hoffte Professor König, die Zustimmung der Gemeinde Wien für einen Rundbau zu erhalten, durch

\*) Inzwischen hat die Demolierung der alten Häuser bereits begonnen.

den sich eine viel günstigere architektonische Lösung hätte erzielen lassen und für die Technische Hochschule auch ein weitaus größerer Raumgewinn erzielbar gewesen wäre, weil die spitzen Winkel am Anschlusse des Haupt- und Seitentraktes entfallen wären und der dahinter liegende Hof geräumiger hätte ausgestaltet werden können (Abb. 4 und 5).

Diese Hoffnung hat sich aber leider nicht verwirklicht, und Professor König mußte sich wider Willen zur Durchführung einer geradlinigen Abkantung entschließen, welche nunmehr zur Ausführung gelangt.

Diesem Mangel hat Prof. König in sehr geschickter Weise dadurch abgeholfen, daß er den Karlsgassentrakt ganz unabhängig für sich behandelt und um ein halbes Geschoß höher legt, aber natürlich mit passend angelegten Verbindungstreppen in den Gängen zugänglich macht.

Durch diesen Kunstgriff konnte der Karlsgassentrakt ein nutzbares Geschoß mehr erhalten, als dies sonst möglich gewesen wäre.

Aus der Abbildung 4 ist auch ersichtlich, daß nach dem Projekte von Professor König das Hauptgebäude der Technischen Hochschule durch gedeckte Glasgänge in den Höfen sowie durch einen neuen Quertrakt ergänzt werden soll.

In den Parterreräumen des Karlsgassentraktes soll die Physik untergebracht werden, die in ihrer derzeitigen Unterbringungsart den Anforderungen ganz und gar nicht mehr entspricht.

Darüber ist die Bauschule geplant, im zweiten Stock soll sich die Maschinenbauschule und im dritten Stock die Bau-Ingenieurschule ausdehnen. Der neue Karlsgassentrakt soll, wie aus Abb. 3 zu ersehen, nicht allein mit dem Vordertrakt, sondern auch mit dem Mitteltrakt und dem Panigl-gassentrakt des Hauptgebäudes verbunden werden, so daß die daselbst vorhandenen Gänge und Stiegenanlagen nach entsprechender Adaptierung sowie die daselbst neu

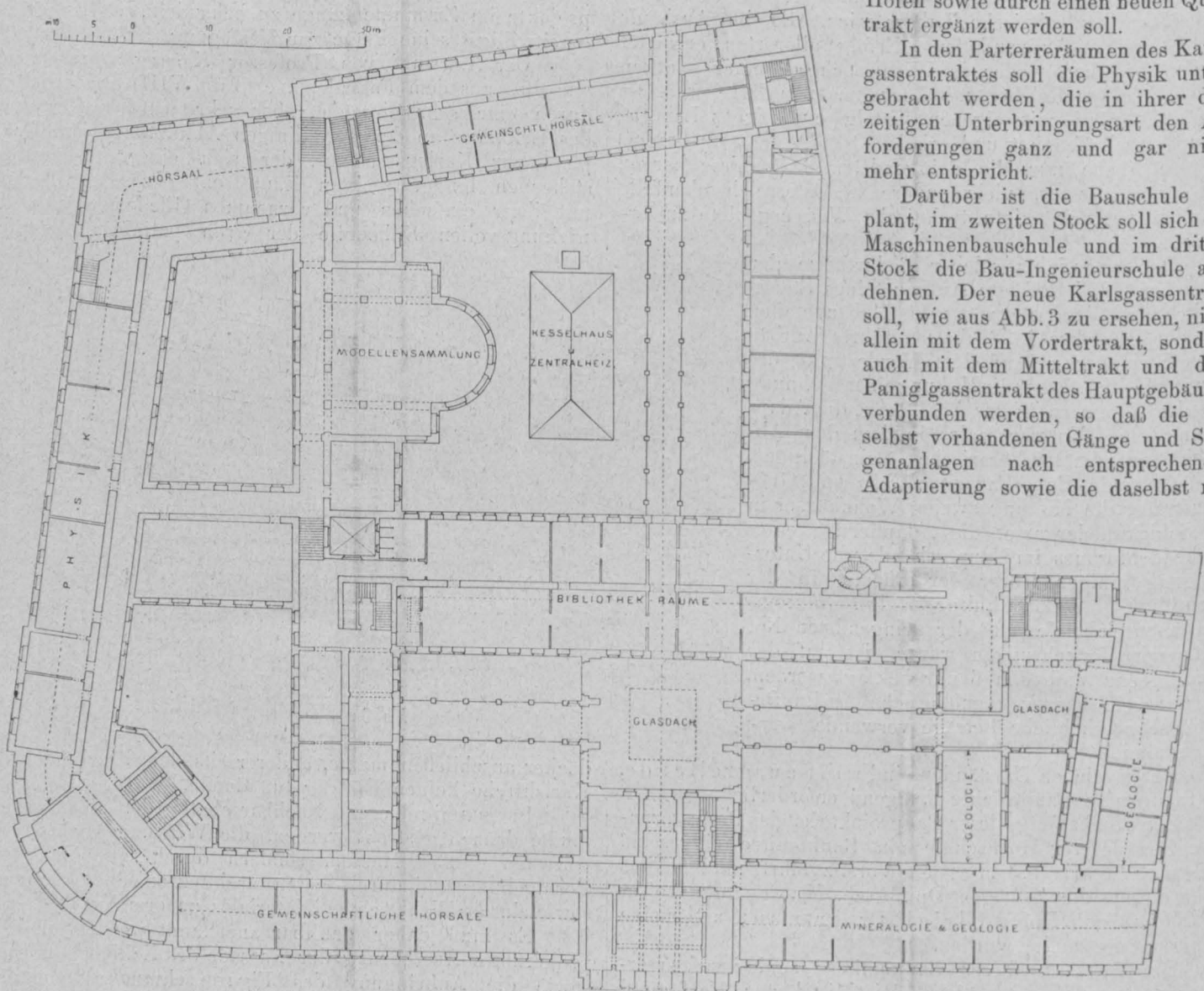


Abb. 4 Erster Entwurf für die Ausgestaltung der Technischen Hochschule von Professor König

Wer den ursprünglichen Grundriß mit dem Rundbau dem jetzigen Grundrisse bei Durchführung der geradlinigen Abkantung gegenüberstellt, wird zugeben müssen, daß die bedeutenden Vorteile der ersteren Anordnung den Aufwand von Mühe und Arbeit und auch den leider zu beklagenden Verlust an Zeit rechtfertigen, der auf Verfolgung der ersten Anordnung verwendet wurde.

Bei Entwurf des Karlsgassentraktes war noch eine andere Schwierigkeit zu überwinden.

Bekanntlich steigt das Terrain gegen die Karlsgasse sehr erheblich an. Würde man nun die einzelnen Geschosse in gleicher Höhe wie im Hauptgebäude durchgeführt haben, so wäre man mit dem Parterre zu tief gekommen und hätte dasselbe nur nebensächlichen Zwecken zuführen können.

zu errichtenden Abortanlagen auch für den Neubau herangezogen werden können.

Diese wichtige Ergänzung ist aber ohne Beseitigung des bestehenden Chemiesaales und ohne vollständigen Umbau der von den Chemischen Lehrkanzeln benützten, an den Neubau angrenzenden Stiege in dem Panigl-gassentrakt undenkbar und fordert daher gebieterisch die Verlegung der Chemischen Lehrkanzeln in ein neues, den zeitgemäßen Anforderungen entsprechendes Chemisch-technisches Institut.

Diese Verlegung muß, wenn irgend möglich, sofort in Angriff genommen werden, da gelegentlich der am 15. März l. J. durchgeführten kommissionellen Verhandlung bezüglich des Erweiterungsbaues in der Karlsgasse seitens der Sanitätsbehörde die Herstellung dieser Verbindungen



als eine Vorbedingung für die seinerzeitige Erteilung des Benützungskonsenses gefordert wurde.

In Voraussicht dieser Forderung der Bau- und Sanitätsbehörde sowie in Erkenntnis der dringenden Notwendigkeit der baldigen Schaffung eines neuen Chemisch-technischen Institutes, dessen Errichtung von dem Professorenkollegium schon seit mehr als dreißig Jahren immer aufs neue dringend erbeten wird, habe ich bei Antritt meines Rektorats vor allem danach getrachtet, die erforderliche Organisation zur Schaffung eines allen Wünschen entsprechenden Projektes durchzusetzen.

Chemie sowie die Laboratorien der Enzyklopädie der Chemie und im Dachgeschosse die Photochemie.

Der Bakteriologie und Mykologie soll ein Teil des östlichen Flügels eingeräumt werden, der von dem übrigen Gebäude durch Abmauerung vollständig getrennt sein soll, um den für Reinkulturen so schädlichen Staub nach Möglichkeit zu vermeiden.

Leider verlangt die relative Beschränktheit des zur Verfügung stehenden Bauplatzes neben der Ausnützung des Souterrains und Hochparterres noch die Anordnung von drei Obergeschossen und einem Dachgeschosse.



Abb. 5 Perspektivische Darstellung der ausgebauten Technischen Hochschule nach dem ersten Entwurfe von Professor König.

Es ist mir gelungen, ein Projektierungsbureau genehmigt zu erhalten, das die erforderlichen Studien anzustellen hat, um dem Architekten Hofrat Ulrich, der sich in opferwilliger Weise zur Ausarbeitung eines ersten Entwurfes zur Verfügung stellte, die erforderlichen Unterlagen liefern zu können.

Mit dem Aufwande aller Kräfte hat Hofrat Ulrich eine große Zahl von Entwürfen ausgearbeitet, unter den schließlich der letzte den allgemeinen Beifall fand und nunmehr seitens des Professorenkollegiums dem Ministerium für Kultus und Unterricht unterbreitet wurde (Abb. 6).

Dieser Entwurf setzt die Verwendung des von der Regierung für das Chemisch-technische Institut bestimmten westlichen Teiles der Gußhausrealität voraus und zeichnet sich durch eine besonders vorteilhafte sternförmige Anordnung der Laboratorien mit beiderseitigen großen, weit gestellten Fenstern inmitten der das Grundstück einräumenden Außentrakte des Gebäudes aus. Diese Außentrakte sollen die Professoren- und Assistentenzimmer, Handlaboratorien, kleinen Hörsäle u. dgl. beherbergen und daher eine kleinere Fensterachsenentfernung aufweisen.

In dem rückwärtigen Hofe soll in dem Parterre ein großer, segmentförmiger, amphitheatralisch ansteigender Vortragssaal für die Hörer errichtet werden, der unmittelbar von dem Straßenhofe zwischen dem Chemisch-technischen Institut und dem Elektrotechnischen Institut zugänglich ist.

In dem ersten Stock, dem Parterre und dem Souterrain des Gebäudes sollen die Technologischen Lehrkanzeln sowie die physikalische und Elektrochemie untergebracht werden, darüber im zweiten Stock die analytische Chemie und die anorganische Chemie, im dritten Stock die organische

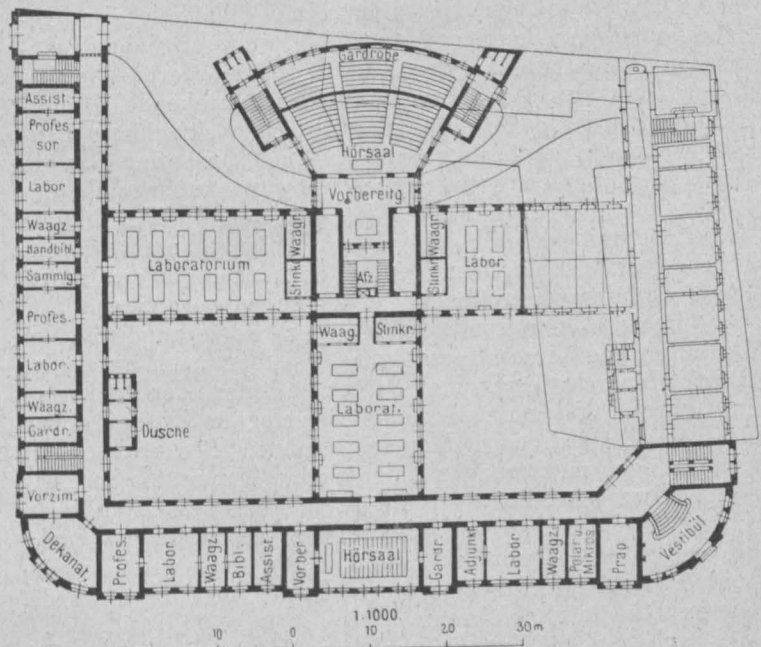


Abb. 6 Grundriß des geplanten neuen Chemisch-Technischen Institutes

Die Inangriffnahme dieses so außerordentlich dringenden Baues könnte, wie aus dem Lageplane (Abb. 7) ersichtlich, zum Teile sofort erfolgen, da mit Ausnahme des k. k. Bezirksgerichtes und des der k. k. Steueradministration eingeräumten Gebäudes alle übrigen Objekte wohl leicht ohne weiteres geräumt und demoliert werden könnten, und da es keinem Anstande unterliegen würde, den weiteren

Ausbau des Chemisch-technischen Institutes späteren Bau-perioden vorzubehalten.

Wenn die vorgelegten Entwürfe von Hofrat Ulrich in allernächster Zeit die Genehmigung der Regierung finden und noch in diesem Semester an die Inangriffnahme des Baues geschritten würde, könnten der Hochschule sehr peinliche Verlegenheiten erspart werden, denn es wäre sodann möglich, noch in diesem Herbst unter Dach zu kommen und nach Überwinterung des Rohbaues im Frühjahr des nächsten Jahres mit dem Verputz zu beginnen und im Sommer des nächsten Jahres die Übersiedlung der Chemischen Lehrkanzeln insoweit durchzuführen, daß die Adaptierung des Hauptgebäudes an den Anschlußstellen des neuen Karlsgassentraktes erfolgen und dieser sowie ein Teil des neuen Chemischen Institutes im Herbst des Jahres 1908 der Benützung übergeben werden könnte.

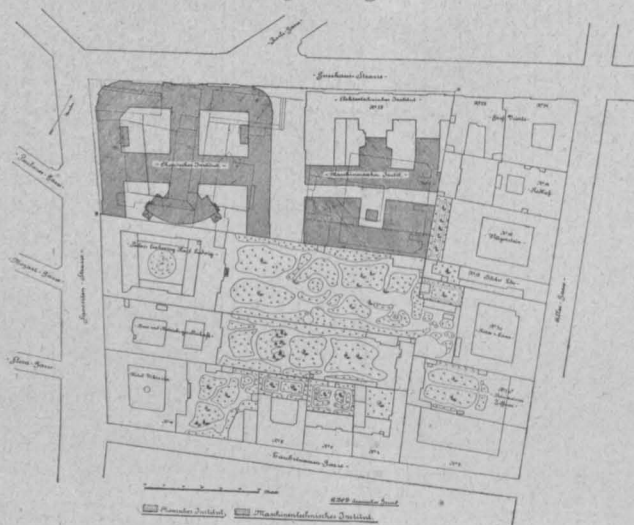


Abb. 7 Lageplan der geplanten Institutsbauten

Durch die von der Baupolizei anlässlich der Genehmigung der Baupläne für die Erweiterung der Technischen Hochschule in der Karlsgasse geforderte sofortige Herstellung des Anschlusses an das bestehende Hauptgebäude wird die Durchführung des eben skizzierten Bauprogrammes geradezu unabweisbar, da sonst der Bau in der Karlsgasse fertiggestellt werden würde, aber nicht der Benützung übergeben werden könnte, weil die Verbindung desselben mit dem Hauptgebäude solange nicht durchführbar ist, als die Chemischen Lehrkanzeln in den durch die Verbindung betroffenen Gebäudeteilen verbleiben.

Dank der weisen Vorsorge der Regierung stößt die Durchführung dieses Bauprogrammes aber auch auf keine finanziellen Schwierigkeiten, da in dem seitens der Regierung im Jahre 1905 dem Parlamente vorgelegten Exposé, durch das die Befriedigung der dringendsten Bedürfnisse auf dem Wege mehrerer gleichmäßiger Annuitäten herbeigeführt werden sollte, für die Errichtung des Chemischen Institutes ein Betrag von K 1,200.000 veranschlagt wurde, welcher Betrag somit auf Grund der damals gefaßten Beschlüsse sofort verfügbar wäre und auch ausreichen würde, diesen Bau durchzuführen.

Ich bin in der angenehmen Lage mitzuteilen, daß dieses Bauprogramm bei allen maßgebenden Faktoren, denen ich dasselbe vorzutragen Gelegenheit hatte, Beifall gefunden hat, so daß ich die Hoffnung hege, daß es uns gelingen wird, dasselbe durchzuführen und die Hochschule endlich von der beklemmenden Sorge bezüglich Raum-mangel zu befreien.

Durch die Errichtung des neuen Chemischen Institutes würden die bereits bestehenden Chemischen Lehrkanzeln in einer den zweck- und zeitgemäßen Anforderungen entsprechenden Weise untergebracht werden können, beson-

ders auch die Mykologie und Bakteriologie entwicklungs-fähig werden und endlich auch der Elektrochemie eine ihrer großen Bedeutung entsprechende Vertretung gegeben werden können.

Trotzdem bleibt noch viel an unserer Hochschule zu schaffen, wenn dieselbe ebenbürtig den Hochschulen des Auslandes werden soll.

Vergleicht man das Vorlesungsverzeichnis unserer Hochschule mit jenem der Schwesteranstalten in Dresden, Darmstadt, Stuttgart, Zürich und Charlottenburg, so findet man, daß daselbst mehrere Institute bestehen, die uns gänzlich fehlen. So besitzt Charlottenburg wie auch zum Teil andere der genannten Hochschulen ein Maschinen-laboratorium nebst einem Versuchsfelde für Maschinen-elemente und einer Versuchsanstalt für Wassermotoren, während eine Lokomotivprüfanlage im Bau ist.

Ferner besteht eine Prüfstation für Heizungs- und Lüftungseinrichtungen und ein Metallurgisches Laboratorium, und endlich ist ein Laboratorium für Statik der Baukonstruktionen im Bau begriffen.

Von derartigen Ausgestaltungen benötigt unsere Hochschule am dringendsten das schon so oft berührte Maschinentechnische Institut.

Wenn man den gewaltigen Aufschwung des Maschinenbaues in den letzten Dezennien bedenkt, der außer den Kesseln, den Kolbendampfmaschinen und den Turbinen die Dampfturbinen, die Gaskraft- und andere Wärmekraftmaschinen zu behandeln hat und den Werkzeugmaschinen sowie den so außerordentlich mannigfaltigen Maschinen technologischer Richtung viel mehr Aufmerksamkeit schenken sollte als bisher, wird man die dringende Notwendigkeit der Errichtung eines Maschinentechnischen Institutes zugeben müssen.

Um diesbezüglich konkrete Vorschläge erstatten zu können, habe ich mich der Mühe unterzogen, einen Entwurf für ein Maschinentechnisches Institut im Anschlusse an das Elektrotechnische Institut auszuarbeiten.

Dasselbe besteht, wie Abb. 8 und 9 zeigen, aus einem an das Elektrotechnische Institut anschließenden, in gleicher Höhe wie dieses auszuführenden Südtrakt des Gebäudes, in dem außer einem großen Hörsaal die Konstruktions-säle und Sammlungsräume sowie die erforderlichen Professorenzimmer und andere Nebenräume untergebracht werden sollen, während für die maschinentechnischen Laboratorien nebenbefindliche Parterrebauten dienen sollen, und zwar eine langgestreckte Halle für Untersuchungen an Wärmekraftmaschinen, ein Anbau für Aufstellung von drei Kesseln, ein zweiter Anbau für hydraulische Motoren usw.

Zwischen den beiden Anbauten ist der Schornstein geplant.

Derselbe liegt inmitten der eigenen Gebäude ungefähr an derselben Stelle, an der der Schornstein der jetzt vorhandenen Kunstergießerei liegt, und kann wohl nicht beanständet werden, wenn man bedenkt, daß im ganzen nur drei kleine Dampfkessel von zusammen etwa 250 m<sup>2</sup> Heizfläche zur Aufstellung gelangen sollen, die, wie es ja der Hochschulunterricht mit sich bringt, nur an wenigen Tagen des Jahres in Betrieb stehen werden, während inmitten der Stadt, wie z. B. im Hofburgtheater, Hofopertheater, im Rathause, in der Länderbank, in der Bodenkreditanstalt usw., weitaus größere Kesselanlagen in Betrieb stehen und alltäglich voll ausgenützt werden.

Diesem ersten Entwurfe eines Maschinentechnischen Institutes folgte bald ein zweiter (Abb. 10), von Hofrat Ulrich stammender, der eine noch etwas bessere Ausnützung des vorhandenen Grundes ermöglicht und der bei Durchberatung des ersten Entwurfes gewonnenen Erkenntnis Rechnung trägt, daß dieser nicht ausreichen würde, alle Ausgangsfächer des Maschinenbaues aufzunehmen.



Es ist augenscheinlich, daß durch die Verschmelzung des Maschinentechnischen Institutes mit dem Elektrotechnischen Institute sehr erhebliche Vorteile erwachsen würden, und daß es für unsere Hochschule von sehr empfindlichem Nachteile wäre, wenn diese vorteilhafte Vereinigung nicht Platz greifen könnte.

Leider steht der Benützung des in Aussicht genommenen Platzes der Umstand im Wege, daß derselbe demalen von der k. k. Kunsterzgießerei in Anspruch genommen wird.

Bedenkt man jedoch, daß sowohl unsere Hochschule als auch die Kunsterzgießerei in der Entwicklung gehemmt

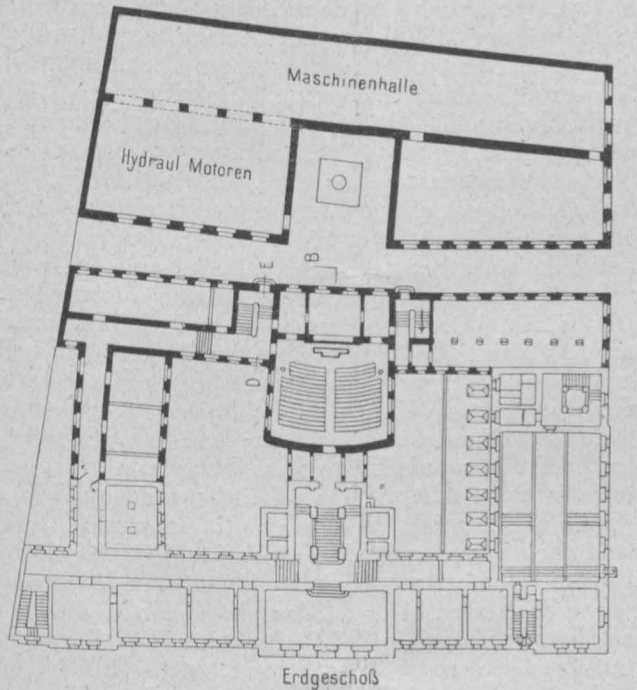


Abb. 8 Grundriß

Erster Entwurf für ein Maschinentechnisches Institut im Anschlusse an das bestehende Elektrotechnische Institut

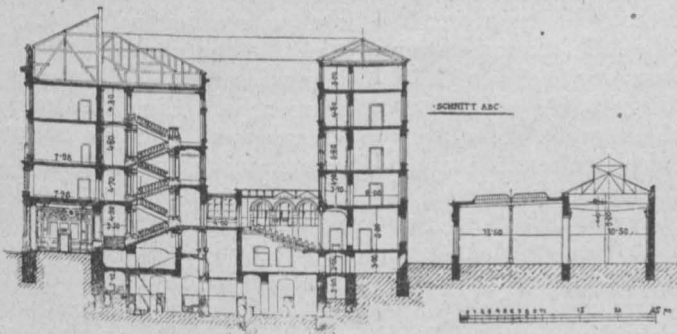


Abb. 9 Schnitt

sind, wenn die Erzgießerei an dieser Stelle verbleibt, daß es verhältnismäßig leicht möglich wäre, die Gießerei an eine andere Stelle zu verlegen, und daß hiebei sehr beachtenswerte Wünsche der Künstler befriedigt werden könnten, so wird man meine Hoffnung teilen können, daß es möglich sein wird, die Verlegung der Erzgießerei zu erwirken.

Diese Hoffnung erscheint umso berechtigter, als Seine Exzellenz der Herr Minister für Kultus und Unterricht in Anerkennung der dringenden Notwendigkeit der Errichtung eines Maschinentechnischen Institutes sich bereit erklärte, dieser Frage seine volle Aufmerksamkeit zu schenken und auch Herr Artur Krupp, der seinerzeit zufolge eines Pachtvertrages den Betrieb der k. k. Kunsterzgießerei übernommen hat, in seiner bekannten Zuneigung für unsere Hochschule sich bereit erklärte, das weitestgehende Entgegenkommen zu bekunden.

Es erübrigt mir noch, darauf hinzuweisen, daß vor zwei Jahren von unserem allverehrten, leider unerwartet früh uns durch den Tod entrissenen Kollegen Hofrat v. Tetmajer die Errichtung eines Zentrallaboratoriums angeregt wurde, welches sich Tetmajer mit dem Maschinentechnischen Institute der Wiener Hochschule vereinigt dachte.

Durch die Errichtung des nunmehr vorgeschlagenen Maschinentechnischen Institutes würde die Hochschule in ihren Bedürfnissen weit mehr befriedigt werden als durch die Verquickung desselben mit einem in mehr oder weniger großer Entfernung liegenden, auch den Bedürfnissen der Schule dienenden Zentrallaboratoriums, und ich meine, daß

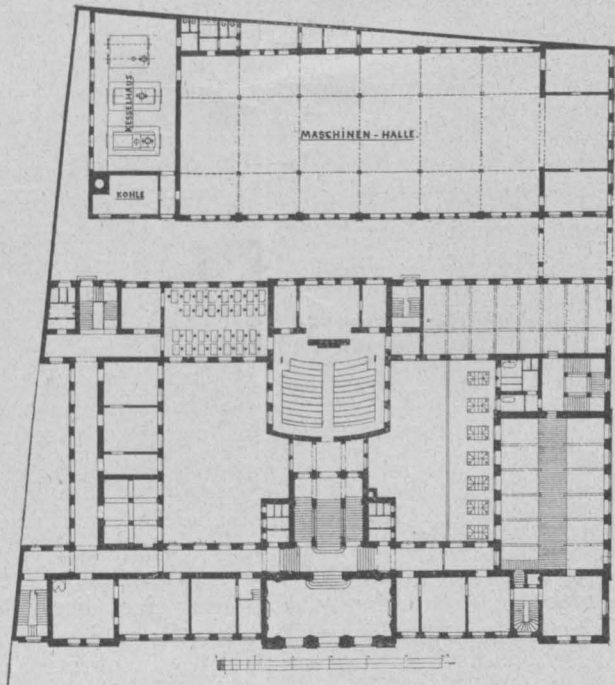


Abb. 10 Zweiter Entwurf für ein Maschinentechnisches Institut im Anschlusse an das bestehende Elektrotechnische Institut

durch die Errichtung desselben der Schaffung eines Zentral-laboratoriums in keiner Weise vorgegriffen würde.

Meiner Ansicht nach ließe sich der Plan Tetmajers am ehesten verwirklichen, indem vor allem ein Zentralverteilungsbureau für Laboratoriumsarbeiten geschaffen würde und alle Laboratorien der verschiedenen Lehranstalten des Reiches zu einer Vereinigung sich zusammenfinden würden, die in diesem Zentralverteilungsbureau ihre Vertretung hätte.

Bei dem Zentralverteilungsbureau wären alle Anmeldungen von gewünschten Untersuchungen zu machen und von diesem die Arbeiten den einzelnen Laboratorien im ganzen Reiche zuzuweisen.

Die Leitung des Zentralverteilungsbureaus könnte entweder durch Wahl einem Laboratoriumsvorstande übertragen werden oder in einem voraus bestimmten Turnus von einem Vorstande zu dem anderen übergehen oder, was mir am vorteilhaftesten erscheinen würde, einem mit Gehalt angestellten, als Direktor fungierenden, im Prüfungswesen erfahrenen Ingenieur zugewiesen werden, der sämtliche Laboratorien des Reiches bereisen und diese wie deren Vorstände genau kennen müßte, um eine zweckentsprechende Verteilung der Arbeiten treffen zu können.

Es würde sich sehr bald herausstellen, welche Richtungen im technisch-wissenschaftlichen Untersuchungswesen in Oesterreich noch nicht vertreten sind, und es würde verhältnismäßig geringe Opfer erfordern, diesen Richtungen durch Schaffung neuer Laboratorien Rechnung zu tragen, wobei auch den nationalen Forderungen in entsprechendem Maße Beachtung geschenkt werden könnte.



Ich würde also das vorgeschlagene Maschinentechnische Institut unserer Hochschule in erster Linie als Studienlaboratorium auffassen, zugleich aber auch als einen Teil des von Tetmajer geplanten Zentrallaboratoriums ansehen und somit zugleich seinem Plane in gewissem Sinne zur Verwirklichung verhelfen.

Lassen Sie mich, hochgeehrte Herren, zum Schlusse die Hoffnung aussprechen, daß es mir vergönnt sein möge, in meinem Rektoratsjahre außer dem Beginne des Baues in der Karlsgasse auch die Verwirklichung des Chemisch-technischen Institutes sowie des Maschinentechnischen Institutes durchzusetzen und dadurch die Möglichkeit für eine neue Entwicklung unserer Hochschule zu schaffen.

### Über die Störungen in der Breslauer Grundwasser-Versorgung.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 10. Jänner 1907 von Dr. Hermann Hamburger.

Sehr verehrte Herren! Wenn Ihr Vorsitzender mich beauftragt hat, über diese eigenartigen und einzig dastehenden Störungen der Wasserversorgung Breslaus hier vor Ihnen zu sprechen, obwohl er wußte, daß ich kein Fachmann im engeren Sinne bin, ging er jedenfalls von dem Gedanken aus, daß für diese Frage eigentlich kein Fachmann vorhanden sein kann. Die Verhältnisse sind hier sehr kompliziert, und die Frage, wo die Schuld liegt, ist schwierig zu beantworten, da ein Fachmann, der das Material voll beherrschen wollte, Ingenieur, Wasserbautechniker, Chemiker, Bakteriologe, Geologe und vielleicht noch manches andere sein müßte. Alle diese Fragen kommen dabei in Betracht. Es ist möglich, daß sich herausstellen wird, daß durch nicht genügende Berücksichtigung eines dieser Berufe die Kalamität verschuldet worden ist. Es war mir leider nicht möglich, einiges Kartenmaterial mitzubringen, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil die zuständige Stelle, der Magistrat, wie Sie ja leicht begreifen werden, einigermaßen nervös ist. Ich sage das nicht im Tone des Vorwurfes; es ist selbstverständlich, daß, wenn ein Werk, welches  $6\frac{1}{2}$  Millionen Mark gekostet hat, im Betriebe fünf Vierteljahre gut funktionierte und plötzlich versagt, Angriffe aller Art, auch ungerechte, vorgebracht werden, und daß daher die Stadtverwaltung in eine üble Lage geraten ist, um so übler, als die Bevölkerung darauf drang, Aufschlüsse zu erhalten, die in der Geschwindigkeit nicht gegeben werden konnten, weil die Untersuchungen langwierig und kompliziert sind, so daß drei Vierteljahre vergangen sind, ehe sie abgeschlossen werden konnten. Demnächst wird eine Denkschrift erscheinen.

Leider ist es mir nicht möglich, aus dieser noch nicht veröffentlichten Publikation etwas mitzuteilen, und ich kann nur das sagen, was mir der Herr Ober-Bürgermeister Dr. Bender gelegentlich mitteilte.

Gestatten Sie mir, meine Herren, daß ich die historischen Verhältnisse vorführe. Wir hatten bis zum Jahre 1870 eine absolut primitive Wasserversorgung, indem, soweit Brunnen vorhanden waren, diese zur Wasserversorgung herangezogen wurden und, soweit diese nicht ausreichten, Oderwasser benützt wurde. Sie wissen, daß die Hygiene in dieser Zeit in ihren Anfängen steckte, und daß man daher auf sie keinen besonderen Wert legte. Im siebziger Jahre wurde eine verbesserte Oderwasserleitung begründet, und am 18. August 1871 strömte zum erstenmale das neue, durch Sandfilter gereinigte Oderwasser durch die Leitung. Dasselbe war erträglich, leidlich bakterienfrei, wenn auch nicht wohlgeschmeckend. Doch wenn Hochwasser eintrat, das wir alle Jahre dreimal haben, anfangs April, im Juli und Ende September, dann nahm das Wasser eine trübe Färbung an, es wurde gelblich oder bräunlich, je nach der Ausdehnung

des Hochwassers mehr oder weniger intensiv gefärbt. Diese Färbung war aber nicht auf Beimengungen von Eisen zurückzuführen, sondern auf Substanzen, die von den Filtern nicht bewältigt werden konnten, Lehm oder Erde. Sehr appetitlich war das nicht, und die Bevölkerung hat sich gewöhnt, sich zu diesen Zeiten den Wassergenuß zu versagen. Wie wohlgeschmeckend Wasser sein kann, das war der Breslauer Bevölkerung unbekannt. Ein Wasser, wie Sie in Wien haben, das direkt wohlgeschmeckend ist und ein schönes Aussehen hat, das kannten die Breslauer nicht. In den neunziger Jahren wurde die Oder, die von Ratibor als schiffbar galt, aber nur für seichttauchende Kähne zu befahren war, bezüglich der Schiffbarkeit verbessert, und es hat sich in der Schifffahrt ein Aufschwung gezeigt, mit welchem selbstverständlich eine gröbere Verunreinigung des Flußwassers Hand in Hand ging. Es kam vor, daß eines Tages im Jahre 1894 das Oderwasser, obwohl keine Überschwemmung stattgefunden hatte, nicht zu genießen war, weil es nach Jodoform schmeckte. Es stellte sich heraus, daß oberhalb Breslaus Quantitäten von Jodoform versenkt worden waren. Nun stellen Sie sich vor, daß ein Kahn mit Chemikalien gesunken wäre, da hätte es eine große Misere oder Katastrophe gegeben. Aber es trat noch etwas Bedenklicheres hinzu. Der Regierungs- und der Polizeipräsident erklärten, daß sie die Wasserversorgung durch das Hebewerk und die Reinigung des Wassers durch Filter verbieten würden, daß sie das Wasserwerk schlossen, wenn im oberen Oderlauf eine Epidemie eintrete. Wenn also Schiffer von Cholera befallen worden wären, so hätte man die Wasserversorgung eingestellt. Sie werden begreifen, daß man es auf dieses Risiko nicht ankommen lassen konnte, und daß es unmöglich war, die Stadt, welche fast 480.000 Einwohner zählt, in die Gefahr zu bringen, vielleicht tage- oder wochenlang ohne Wasser zu bleiben oder sie doch auf die Brunnen zu beschränken, welche bloß für eine Bevölkerung von 60.000 Menschen ausgereicht hätten.

Man überlegte daher, woher man anderes Wasser bekommen könnte. Das nächstliegende wäre zweifellos gewesen, aus einem Gebirge das Wasser zu beziehen, so wie Sie, Frankreich und wie die Römer schon vor Jahrtausenden. Wir hätten ähnliche Versuche im Riesengebirge oder in anderen Gebirgen machen können, so weit solche für uns in Betracht kommen. Nun liegt leider die Sache so, daß keines der nächsten Gebirge sehr wasserreich ist. Im Riesengebirge haben die Flüsse unangenehme Eigenschaften, sie richten große Verwüstungen an und sind häufig wasserarm. In der Grafschaft Glatz, in der das meiste Wasser vorhanden ist, gab es auch Zeiten, besonders im Sommer, in denen im Gebirge\*) selbst direkter Wassermangel herrschte. Ja man konnte selbst nicht einmal die Möglichkeit ernsthaft ins Auge fassen, getrennte Leitungen für Genuß- und Gebrauchswasser zu schaffen. Abgesehen von den großen Kosten, die durch die doppelte Rohrlegung verursacht werden, war nicht einmal auf 5—10.000  $m^3$  Nutzwasser zu rechnen. Man mußte diesen Gedanken fallen lassen und hätte nur die Möglichkeit gehabt, die Filter weiter zu vergrößern und zu verbessern oder aber Wasser aus dem grundwasserreichen Alluvium ob Breslau zu entnehmen.

Die geologischen Verhältnisse Breslaus stellen sich folgendermaßen dar: Eine 10  $m$  mächtige Anschicht (Alluvium), 10—45  $m$  Diluvium, oben Kies, im unteren Teile Geschiebe von Mergel und Lehm, während die unterliegende tertiäre Formation eine Stärke hat, die bisher von Bohrungen nicht ermittelt werden konnte. (Man nimmt an, daß sie etwa bis zu 250  $m$  Tiefe geht.)

Aus der Situation (1 : 50.000) ist das oberhalb der Stadt liegende Wasserversorgungsterrain an der Ohle und Oder

\*) Immerhin ist eine Versorgung aus dem Gebirge keineswegs aussichtslos, und haben auch die später angeführten Geologen das Studium dieser Frage angeregt.  
V. P.

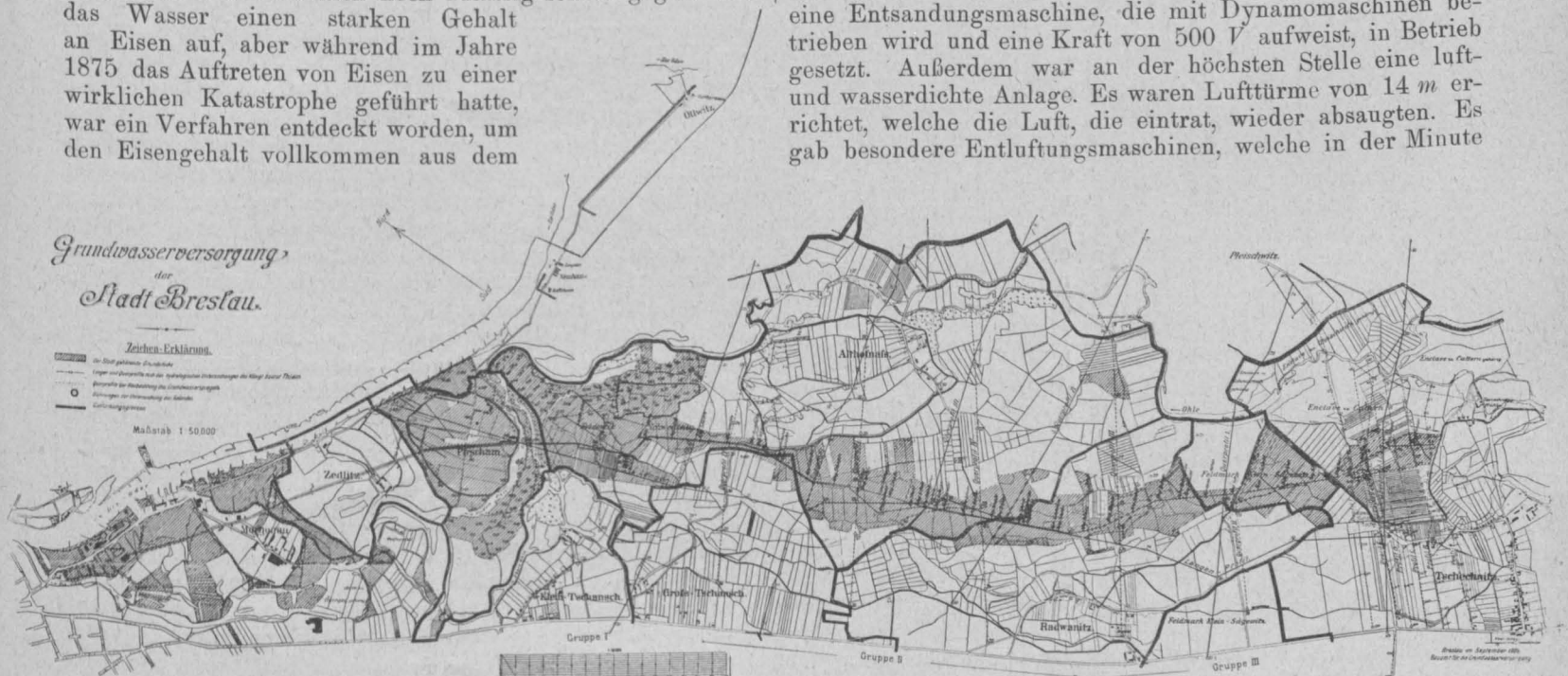


ersichtlich, das meist Überschwemmungsgebiet ist. In diesem Gebiete und auf dem Gebiete jenseits der Ohle hat man mächtige Grundwässer. Man hatte zu den Beratungen Herrn kgl. Baurat Thiem aus Leipzig, der 20–30 Grundwasserversorgungen angelegt hat, als Sachverständigen zugezogen und durch viele Jahre Vorarbeiten gemacht. Selbstverständlich war die Frage, ob das Grundwasser für den Bedarf von 50.000 m<sup>3</sup> pro Tag ausreicht, und ob in der chemischen Zusammensetzung die nötigen Garantien geboten werden, Gegenstand eingehender Untersuchung.

Es wurden Monate während Pumpversuche gemacht, immer zeigte sich, daß das Wasser ausreichend war, und daß in seinen Zusammensetzungen in den verschiedensten Perioden auch nach Hochwässern keine nachteilige Veränderung bemerkbar wurde. Es war bakteriologisch einwandfrei, es hatte 30–40 Keime auf das cm<sup>3</sup>, während das Reichsgesundheitsamt als Norm festgesetzt hatte, daß das Vorkommen von 100 Keimen noch zulässig sei. Dagegen wies das Wasser einen starken Gehalt an Eisen auf, aber während im Jahre 1875 das Auftreten von Eisen zu einer wirklichen Katastrophe geführt hatte, war ein Verfahren entdeckt worden, um den Eisengehalt vollkommen aus dem

die Anlage 72.000 m<sup>3</sup> glatt fördern kann, während die dritten Maschinen, die allerdings erst in Betrieb gesetzt werden sollten, wenn die Zahl der Brunnen vermehrt worden wären, noch weitere Wassermengen liefern konnten.

Auf dem Gewinnungsterrain sind 350 Sammelbrunnen angelegt worden, und zwar in drei Gruppen. Die Gruppe III (siehe Karte) zwischen Radwanitz und Tschecnitz ist die allerschlechteste. Sie hat uns den meisten Kummer gemacht. Die Rohre der Sammelbrunnen gehen bis knapp an die undurchlässige Diluvialschichte und haben an ihrem unteren Ende entsprechende Seiber, durch die das Wasser eintritt, und die den Kies und Sand aufhalten. Selbstverständlich besteht die Möglichkeit, daß diese Gitter verstopft werden, und so werden die 350 Brunnen — jetzt ist einer ausgeschaltet — von zwei Männern abpatrouilliert, und zwar jeden Tag 60 Brunnen. In jedem dieser Brunnen ist ein Rohr angebracht, womit man den Wasserstand ermitteln kann. War ein Brunnen versandet, so wurde vom Werk eine Entsandungsmaschine, die mit Dynamomaschinen betrieben wird und eine Kraft von 500 V aufweist, in Betrieb gesetzt. Außerdem war an der höchsten Stelle eine luft- und wasserdichte Anlage. Es waren Lufttürme von 14 m errichtet, welche die Luft, die eintrat, wieder absaugten. Es gab besondere Entlüftungsmaschinen, welche in der Minute



Wasser zu entfernen. Es ist vor allen Dingen das Verdienst von Prof. Pifke in Berlin. Auch dieser wurde als Sachverständiger zugezogen, und es wurde eine Riesler-Anlage gemacht, die auch jetzt ständig funktioniert. Somit glaubte man, nachdem das Wasser auch von den Geologen unserer Universität begutachtet, von Prof. Pifke kontrolliert worden war und durch fünf Vierteljahre durch Probepumpen ein günstiges Resultat zeigte, daß die Anlage gut funktionieren und Wasser guter Qualitäten liefern würde.

Die ganze Herstellung hat 6½ Millionen Mark gekostet. Schwierig war ein großer Teil der Terrainerwerbungen. Selbstverständlich hatten sich die Bauern gut bezahlen lassen. Wenn die Bauern wissen, daß die Stadt Gründe braucht, dann sind sie in ihren Ansprüchen nicht bescheiden. Es war ja Überschwemmungsgebiet, indem fast alljährlich ein bis drei Überschwemmungen stattfanden. Immerhin ist die Stadt noch zu leidlich billigem Preise zum Terrain gekommen, nur dauerte es jahrelang, ehe sie in den Besitz kam. Allmählich waren die Käufe abgeschlossen, und man ging an die Ausführung der Anlage. Ausgehend von der Idee, daß Breslau durchschnittlich im Tage 50.000 m<sup>3</sup> braucht, welche Zahl sich der Jahreszeit entsprechend ändert, im Juli 1905 ist sie auf 55.000 gestiegen und im September auf 33.000 heruntergegangen, hat man die Anlage, um sicher zu gehen, auf 60.000 berechnet und es so eingerichtet, daß im Sommer bei länger andauernder Hitze

etwa 25 m<sup>3</sup> Luft aufsaugen konnten. Von dem Wasserwerk wurde dann das Wasser nach der Stadt ins alte Wasserhebewerk geleitet, wo es zunächst den Riesler passierte. Dieser Riesler ist eine Stampfbetonanlage und enthält 16 Kammern, deren jede etwa 60 m<sup>2</sup> Größe hat, und in jeder dieser Kammern waren zwei Betonroste in Zwischenräumen von 1,70 m. Ein solcher Rost war 1,5 m hoch und mit Koks bedeckt, so daß ein Zwischenraum von 20 cm bleibt. Das gesamte Wasser, das in den Sammelrohren geleitet wird, wird zur Höhe des Rieslers hinaufgeführt, in den Hauptlinien vor den Nebenrinnen verteilt und fließt durch Siebe und durch Koksschichten hindurch, wo das Eisenoxydul in Eisenoxyd umgewandelt wird. Der Koksfilter behält schon den größten Teil des Eisens zurück, während der Rest durch die Feinfilter zurückgehalten wird. Auf diese Weise erhält man eine Menge Eisen (bis zu 7 q) als Rückstand. Dieses wird von der Stadt als Gasreinigungsmittel verwendet.

Nun, meine Herren, als das Werk fertig war, lobte es seinen Schöpfer, denn das Wasser war gut. Es war klar, die Härte, die beim Oderwasser vier deutsche Grade war, war auf fünf deutsche Grade gestiegen, es schmeckte gut, war eisenfrei, und es gab also nichts auszusetzen, außerdem war ein großer Vorzug der, daß es eine angenehme Temperatur hatte. Das Oderwasser war lauwarm, im Sommer wie Spülwasser, im Winter hingegen war es



eiskalt, während dieses Wasser 10—12° C aufwies und sich sowohl im Sommer als auch im Winter ziemlich gleichbleibend zeigte. Diese Temperatur war angenehm, und sie bewirkte auch, daß das Wasser hygienische Verwendung fand, z. B. um die Milch für Kinder der Armen kalt zu stellen. Diese Tatsache verursachte, daß die Mortalität der Kinder um 1 pro Mille herabging. So war eitel Freude in Breslau über das gute Trinkwasser. Leider währte die Freude nicht lange. Im Jahre 1904, im Dezember, ward die erste Menge Grundwasser in die Stadt übergeleitet worden als Weihnachtsgeschenk für die Bevölkerung, zunächst noch mit Oderwasser vermischt. Im Jänner war bereits reines Grundwasser vorhanden. Dieses Vergnügen dauerte nicht einmal ganz fünf Vierteljahre, denn in der Wende des zweiten Quartals 1906 trat plötzlich im April eine Verschlechterung des Wassers ein, die jeder Beschreibung spottet. Man kann sich tatsächlich — ich übertreibe nicht — ein derartiges Wasser schwer vorstellen. Es enthielt bis 40 g Mangan. Das ist eine Quantität, wie sie selbst in den stärksten Quellen von Pyrmont nicht vorkommt. Nun stellen Sie sich ein solches Wasser als Trinkwasser vor. Die erste Klage kam nicht von den Männern, denn die Männer sagten sich früher schon: Trinken wir eben nicht Wasser. Außerdem wußte man nicht, weil dies nach einer Überschwemmung war, ob nicht diese die Ursache war. Aber da doch in einer Stadt von fast einer halben Million Einwohnern in einigen tausenden Haltungen gewaschen wird, so erklang das Kriegsgeschrei von Seiten der Frauen. Die Wäsche war nicht weiß. Sie kam nicht weiß aus dem Wasser, sondern sie kam braun heraus. Das war ein schrecklicher Anblick für die Hausfrauen, und auch für den Mann war er aufregend. Es äußerte sich über den Grund niemand, weil ihn niemand wußte. Wenn man auch beobachtet hatte, daß an diesen Tagen der Eisengehalt, der früher maximal 10 mg pro l betragen hatte, nun sprunghaft auf 140 mg pro l gestiegen ist, und wenn man dies berechnet hatte, so fanden sich doch in dem Wasser, das spülend durch den Riesler gegangen war, nur Spuren. Es entdeckten Privatehemiker, daß das Wasser Mangan in großen Quantitäten enthielt. Beifolgend sind eine Reihe Analysen von Trinkwasser ersichtlich.

Die am 3. bis 6. April 1906 angegebenen Härtegrade sind nicht absolut korrekt für jeden Tag, denn in jenen

Tagen wurden diese Ziffern nicht veröffentlicht. Nur aus der magistrellen Verfügung läßt sich entnehmen, daß die Härtegrade auf zirka 18 oder 17·5 gestiegen sind.

Diese Analysen beziehen sich auf das Leitungswasser. Die Proben werden im Rathause entnommen, und dieses Leitungswasser ist hier chemisch analysiert. Daher kommt es auch, daß der Eisengehalt vom 7. bis 8. April nur sehr geringe Spuren aufweist, weil Eisen nicht mehr vorhanden ist. Sie sehen aber, daß das Mangan außerordentlich angestiegen ist, und zwar bis auf 37 Milligramm an einem Tag. Es ging in den Lösungen glatt durch sämtliche Filteranlagen durch.

Die Härte von 18° ging bis Ende April wieder auf sechs deutsche Härtegrade, während Mangan bis zum 14. April auf ein Milligramm herabgegangen war.

Die Zahl der Keime ist nicht gestiegen, sie beträgt nach Geheimrat Flügge 30—40.

Es ist ein Ereignis, das noch nicht in der Geschichte der Wasserversorgung vorgekommen ist, daß eine derartige rapide Verschlechterung des Wassers eintritt. Man weiß heute noch nicht mit absoluter Sicherheit, woher diese Verschlechterung gekommen ist.

Zunächst traten praktische Fragen in den Vordergrund. Was mußte geschehen, um das Wasser zu verwerten. Durfte es überhaupt verwertet werden, war es gesundheits-schädlich? Die Kalamität im Gebrauch für die Wäsche habe ich schon angedeutet. Der Magistrat hat ein Mittel angegeben, die bräunliche Farbe durch Zusätze von Weinsäure oder Zitronensäure zu beseitigen. Dieses Mittel ist indessen wirtschaftlich nicht unbedenklich, denn derartige Zusätze greifen die Wäsche an, und selbst wenn verdünnte Lösungen genommen werden, so wirkt es doch durch wiederholte Anwendung schädlich, und es ist zu befürchten, daß das die Wäsche in Breslau wird merken lassen. Für die Händler wäre das ja vorteilhaft, aber für die anderen ist es nicht angenehm. Selbstverständlich entstanden eine Reihe Prozesse für die Stadt, z. B. können Wäscheanstalten, die Brautausstattungen zu liefern haben, Schaden von tausenden Mark haben, weil der Abnehmer die Annahme der Wäsche verweigert. Diese Prozesse werden im Laufe der nächsten Jahre zum Austrag kommen. In juristischen Kreisen nimmt man an, daß die Stadt kein Verschulden trifft, und daß sie nicht regreßpflichtig wird.

Chemische Analysen des Breslauer Leitungswassers.

Datum	Bestandteile in g im Liter									
	Gelöste Stoffe	Schwefelsäure gebunden	Härte	Ammoniak	Eisen	Mangan-oxydul	entsprechend: schwefelsaures Mangan-oxydul	Reaktion gegen Rosolsäure	Zur Oxydation der gelösten organ. Stoffe erforderliches Kaliumpermanganat	Keimzahl in cm <sup>3</sup> Wasser
1906 2./IV.	0·6672	0·3208	—	0·0009	sehr gering	0·0167	0·0355	neutral	0·0027	unter Hundert, meist 30—40
3./IV.	0·6800	0·3177	18°	vorhanden	"	0·0197	0·0419		0·0022	
4./IV.	0·6600	0·3115	18°	"	"	0·037	0·079		0·0024	
5./IV.	0·5980	0·2913	18°	"	"	0·020	0·0423		—	
6./IV.	0·5760	0·2752	18°	Spuren	"	0·0128	0·0272		—	
7./IV.	0·3700	0·2410	—	"	"	0·0046	0·0098		0·0038	
8./IV.	0·3080	0·1289	—	"	"	0·0026	0·0056		0·0043	
9./IV.	0·3000	0·1130	—	"	"	0·0024	0·0053		0·0101	
10./IV.	0·2860	0·1097	—	fehlt	"	0·0018	0·0038		0·0128	
11./IV.	0·3040	0·1118	—	geringe Spuren	"	0·0016	0·0034		0·0092	
12./IV.	0·2800	0·0842	—	fehlt	"	0·0014	0·0030		0·0119	
13./IV.	0·3375	0·1401	—	geringe Spuren	geringe Spuren	0·0021	0·0045		0·0098	
14./IV.	0·2420	0·0724	—	geringe Spuren	geringe Spuren	0·0011	0·0023		0·0147	
25./XII.	—	—	14·00	—	0·0032	0·0023	0·0048		schwach alkalisch	
1906 27./XII.	—	—	17·20	—	0·0022	0·0037	0·0079	schwach alkalisch	—	590
30./XII.	—	—	12·80	—	0·0080	0·0028	0·0059	sehr schwach alkalisch	—	610
1907 6./I.	—	—	10·20	—	0·0008	0·0012	0·0025	alkalisch	—	256
7./I.	—	—	12·80	—	0·0010	0·0024	0·0050	schwach alkalisch	—	—



Nun wurde verbreitet, daß der Mangangehalt nicht unbedenklich für die Gesundheit ist, und man hat viele Darmkrankungen auf das schlechte Wasser zurückgeführt. Professor Flügge hat festgestellt, daß dies nicht der Fall ist, weil sich der Zustand der Gesundheit in Breslau nicht verändert hat, aber praktische Erfahrungen hat man nicht, weil solche Mengen Mangan sonst dem Körper nicht zugeführt werden, außer in Form von Medikamenten. Es wurden die ungeheuerlichsten Gerüchte im Publikum in Umlauf gebracht, so wurde von einem Chemiker erwähnt, daß die Goldfische in dem mit diesem Wasser gefüllten Bassin starben, was ich bestreite, und daß Kaninchen bei  $2\frac{1}{2}$  Gramm Mangan gestorben sind.

Das beweist nicht viel. Ein Mensch müßte im Verhältnisse dazu eine Menge von 150 g nehmen. Ich erwähne bloß dieses kleine Bild zur Illustrierung der hochgradigen Aufregung, welche die Begriffe verwirrte, und die zu ungeheuerlichen Gerüchten, Vermutungen und Übertreibungen Anlaß gab.

Die Gemeinde mußte Stellung nehmen, und man tat das, was im ersten Moment zweifellos das Vernünftigste war, man vermischte wieder Grundwasser mit Oderwasser. Zum Glück waren die Filter nicht außer Betrieb, ja man hatte sogar anfangs März, weil die Wasserversorgung quantitativ nicht ausreichte, Filter verwendet, und so brauchte man nur einige Schieber aufzumachen, und es strömte Oder- und Grundwasser durch. Vielleicht wäre es noch näherliegend gewesen, nur Oderwasser zu verwenden, aber weil ja die Filter schon früher nicht ausgereicht hatten und sich im Laufe der Zeit natürlich nicht verbessert hatten, so genügten sie nicht, um die nötige Menge Oderwasser zu verarbeiten, so daß man es mit dem Grundwasser mischen mußte. Man mischte die beiden Wässer im Verhältnisse von 1 : 1; allerdings war das Mischungsverhältnis im Verlaufe der einzelnen Tage schwankend, und schwankte auch das Aussehen des Wassers entsprechend dem Mangengehalte. So war ein leidlicher Zustand geschaffen worden, und es schien, als ob in großer Ruhe die Untersuchungen vorgenommen werden können, wie der Schaden entstanden und weitere Katastrophen verhütet werden könnten. Leider blieb der gute Zustand nicht erhalten. Durch ein weiteres Hochwasser erhielt man wieder schlechtes Wasser. Die Sachverständigen, die zu Rate gezogen wurden, waren bezüglich der Theorie der Ursachen in zwei große Gruppen geteilt. Die einen behaupteten, die Verunreinigungen kämen von unten, die anderen waren der gegenteiligen Ansicht und meinten, sie kämen von oben.

### Ergebnisse der Untersuchungen über die Ursachen der Grundwasserverschlechterung in Breslau.

Auf Grund der mir im Laufe des Februars l. J. von dem Magistrat Breslau zugekommenen Gutachten und Vorschläge soll im Nachfolgenden in Kürze das Wesentlichste mitgeteilt werden.

Als Sachverständige waren beigezogen: Frech, Beyschlag, Michael, Wisogorski, Ladenburg, Lührig, Debusmann, Scholz, Wirtz, Flügge, Reichenbach, Wagenknecht, Aegg, Thiem u. a.

Daß bei der Beurteilung der gegenständlichen Frage die geologische Zusammensetzung und Verbreitung der Schichten der Oder-Ohle-Niederung eine entscheidende Rolle spielen mußten, war von vornherein nicht zweifelhaft, und wurde eine von den Geologen Frech und Wisogorski, bezw. Beyschlag und Michael durchgeführte geologische Spezialaufnahme des fraglichen Geländes in größerem Maßstabe erforderlich, welche in Detailplänen zur Darstellung gelangte. Frech unterscheidet zwei wasserführende Horizonte: 1. Das Grundwasser im Oderalluvium, die Nährstätte der städtischen Grundwasserversorgung; 2. darunter, durch den quartären (diluvialen) Geschiebemergel getrennt das (anscheinend unbrauchbare)

eisen-, mangan- und kalkhaltige Wasser der tertiären Braunkohlenformation. Dieses Tertiärwasser steht unter starkem artesischen Drucke und ist in mehreren außerhalb des Gewinnungsgebietes liegenden Brunnen, die laufendes Wasser geben, erbohrt. Der Geschiebemergel kleidet das Odertal aus und ist zum Teil dünn; Frech schreibt diesem, die Decke durchbrechenden Auftriebe tertiären artesischen Wassers die Wasserkalamität zu und hält die gleichartige Beschaffenheit des artesischen Wassers und des Wassers aus einigen Brunnen der III. Gruppe bei Tschechnitz als hierfür beweiskräftig.

Aus in der letzten Zeit angestellten Analysen von aufbewahrtm Pumpversuchswasser vor Anlage des jetzigen Betriebes geht übrigens hervor, daß sich auch damals etwas Mangan vorfand, nur hat man, dem damaligen allgemeinen Brauche folgend, die Wasserproben nur auf Eisen und nicht auf Mangan untersucht.

Der Ansicht Frechs traten die übrigen Mitglieder der Wasserkommission, insbesondere die Geologen Beyschlag, Michael und die Chemiker, entgegen, und war noch eine weitere strittige Frage: ob der über den grundwasserführenden Schichten liegende Schlick undurchlässig oder durchlässig (wegen den Hochwasserüberflutungen) sei, in lebhafter Erörterung. Frech, Thiem und die Hygieniker Flügge und Reichenbach nahmen eine mehr oder minder große Undurchlässigkeit der Schichten über dem alluvialen Grundwasser an. Die letzteren beiden Herren suchten durch mehrere Laboratoriumsversuche dies nachzuweisen, demgegenüber der Wasserwerksdirektor Debusmann die Versickerung von 5 Millionen  $m^3$  Hochwasser auf dem fraglichen Gebiet hervorhob. Gegenüber dem ursprünglich vom Projektanten Baurat Thiem angenommenen Grundwasser-„Strom“ wird seitens der Geologen hervorgehoben, daß infolge des Vorhandenseins eines unterirdischen Mergeldammes bei Tschechnitz senkrecht zur Ohle kein solcher, sondern ein Grundwasser-„Becken“ oder -„See“, der nur seitlich von der Ohle und Oder gespeist sei, existiere, wodurch die Ergiebigkeit beschränkt erscheine. Ebenso wenig wie das Wasser der seinerzeitigen ersten Pumpversuche wurde der vom Oderwasser herstammende Schlick damals genauer und insbesondere auf Mangan untersucht. Nach der Auffassung der großen Mehrzahl der Mitglieder der Wasserkommission sind die Endursachen der Wasserkalamität in der geologischen Beschaffenheit des Geländes (Manganhaltigkeit des Schlicks usw.), der Zusammensetzung des Bodens, seiner raschen Durchlässigkeit (insbesondere bei Überflutungen) und in natürlichen Zersetzungsprozessen zu sehen, welche letztere infolge der übergroßen Absenkung des Grundwasserspiegels sich gebildet haben und sich wiederholen würden, wenn nicht geeignete Maßnahmen erfolgen. Der Chemiker Direktor Lührig äußert sich hinsichtlich der gemachten Vorschläge: entweder Beseitigung der Schlickmassen (zirka 800.000  $m^3$ ) oder Berieselung des Geländes mit kalkhaltigem Oder- oder kalkhaltigem Tertiärwasser oder beide Maßnahmen, daß er die Ursache der Kalamität darin sieht, daß der Grundwasserspiegel zu tief abgesenkt wurde. Wäre das nicht geschehen, so wäre in der Wasserqualität keine Änderung eingetreten. Es sind mittlerweile mit dem gegenständlichen Boden derartige Veränderungen in chemischer Beziehung vorgegangen, daß in dem ganzen Tschechnitzer Gelände und einem Teil der Gruppe II (Schwentnig-Radwanitz laut Karte) die sogenannte Karbonathärte aus dem Grundwasser verschwunden ist; man hat darin nur noch Sulfathärte und lediglich Eisensulfat und Mangansulfat hinzu bekommen und wird genau so das Eisen- und Mangansulfat auch in die Brunnen bekommen. Es bleibt also nur die Frage zu lösen: Ist es möglich, das Mangan auszuschleiden? Das wird die Zukunft lehren müssen. Die Lagerung der Schlickstellen in Gruppe II ist noch nicht in der Weise eruiert wie in Gruppe III. Nun kommt noch eine andere Komplikation hinzu, das ist der Umstand, daß es sich um Schwefelverbindungen handelt, die nicht aus dem Zerfall organischer Stoffe allein zu erklären sind. Daraus wird die Überzeugung geschöpft, daß das Kalziumsulfat beteiligt ist, und daß direkt ein Eingriff in feste chemische Verbindungen stattfindet, derart, daß der Gips einfach übergeht in Schwefelkalzium, das sich durch Wechselwirkung mit Eisensalzen umsetzt, und daß die reduzierenden gelösten organischen Stoffe mit dem Oberflächenwasser eindringen. Wenn man



diese Komplikation berücksichtigt, dann erscheinen die oben gemachten Vorschläge nur dann empfehlbar, wenn zu gleicher Zeit dafür gesorgt wird, die soeben erklärte Umsetzung zu inhibieren oder aber das schwefelsaure Eisen- oder Manganoxydul in Karbonat zurückzuwandeln. Wenn zugleich eine Kalkung vorgenommen wird — es ist bekannt, daß kohlsaure Kalk in bestimmter Form ziemlich leicht vom Wasser aufgenommen wird, besonders vom Oderwasser — und auf diese Weise eine Infiltration von kohlsaurem Kalk in den Boden herbeigeführt wird, erscheint es möglich, durch langsame Einwirkung eine Umsetzung im Boden hervorzurufen, wie sie zweifellos früher stattgefunden hat. Es sind früher im Grundwasserspiegel bei bestimmten Witterungsperioden immer kleine Absenkungen und Umsetzungen eingetreten. Es haben sich dabei auch schwefelsaures Eisen- und schwefelsaures Manganoxydul bilden können, diese schweren Salzlösungen sind niedergesunken und haben sich mit Kalziumkarbonat umsetzen können. Der deutlichste Beweis, daß keine Zufuhr von Karbonaten mehr stattfindet, ist der, daß das Wasser aus dem infizierten Gelände in kurzer Zeit saure Eigenschaften annimmt, und was bei Gruppe II jetzt passiert, kann auch bei Gruppe I (Pirscham-Schwentnig laut Karte) passieren, wenn man die Vorbedingungen zu einer erheblichen Absenkung schafft. Wenn es möglich gemacht wird, von der Ohle so viel Wasser zu bekommen, daß es dauernd den Grundwasserspiegel auf gleicher Höhe hält, und zu gleicher Zeit die Transformation des Bodens wieder herstellt, daß genügend kohlsaure Kalk hineinkommt, dann ist es in ferner Zeit möglich — erst muß die ganze Menge an gelösten Eisen- und Mangansalzen heraus — wieder zu dem früheren normalen Zustande zu kommen.

Auf Grund des vorliegenden Materiales beschloß die städtische Betriebsdeputation am 22. Dezember 1906 folgende Maßnahmen:

1. Es sind zur Gewinnung einer größeren Menge von Wasser so schnell als möglich im Anschluß an die Brunnengruppe I der Grundwasserversorgung weitere 40 Brunnen auf Schweningen und Pirschamer Gebiet einzubauen und zu betreiben.

2. Auf dem eingedeichten (also hochwasserfreien) der Stadtgemeinde gehörigen Geländedreieck in der Feldmark Klein-Sägewitz (laut Karte zwischen strichliertem Querprofil I und II rechts — nordöstlich, oderwärts — der Leitung) ist ein Versuch mit der Berieselung des Geländes zu machen, um zu erproben, ob durch diese Zuführung von Wasser zu den Rohrbrunnen die Anlage wesentlich leistungsfähiger gemacht werden kann. Das Berieselungswasser soll zunächst durch Eintreiben mehrerer artesischer Brunnen in tertiäre Schichten gewonnen werden, da dieses Wasser stark kalkhaltig ist und der Kalk nach dem Gutachten der Sachverständigen geeignet ist, das Mangan in unlöslicher Verbindung zu erhalten.

3. Die Versuche zur Auffindung eines geeigneten Verfahrens zur Entfernung des Mangans aus dem Grundwasser, denen insbesondere der inzwischen fast fertig gestellte Proberiesler auf dem Wasserwerk dienen soll, sind mit aller Energie zu betreiben. Es wird für zweckmäßig gehalten, außer den städtischen noch andere namhafte Chemiker für die Sache zu interessieren und zur Abgabe von Gutachten zu veranlassen. Als geeignete Sachverständige werden genannt Proskauer und Gans in Berlin.

4. Die Bodenuntersuchungen sollen noch weiter oberhalb (oder aufwärts) Tschecnitz in die fiskalischen Forste ausgedehnt werden, um festzustellen, ob nach Durchstechung der (unterirdischen) diluvialen Hügel von Geschiebemergel, die das Grundwasserfassungsgebiet anscheinend stromaufwärts abschließen, größere Mengen von Grundwasser zu gewinnen sein würden.

Aus dem Sitzungsprotokolle der städtischen Betriebsdeputation vom 14. Jänner 1907 ist noch nachfolgendes zu entnehmen:

1. Den Mitgliedern der Deputation war vor der Sitzung eine schriftliche Begründung für die Notwendigkeit der Schaffung neuer Sandfilter am Wasserwerk am Weidendamm (siehe Karte nördliche Ecke) zugegangen, zu der die Herren Baurat Wirtz und Wasserwerksdirektor Debusmann noch nähere Erklärungen mündlich abgaben. Darauf wurde nach längerer Beratung beschlossen, entlang der Straßen am Weidendamm östlich angrenzend an das Wasserwerksgrundstück nach dem vorgelegten Entwürfe vier Sandfilter von zusammen 10.000 m<sup>2</sup> Grundfläche neu zu erbauen und den Bau so zu betreiben, daß die Filter möglichst vor Eintritt des Sommers in Gebrauch kommen können. Die Bereitstellung der Mittel zur Deckung

der überschläglich auf M 650.000 berechneten Kosten ist bei der städtischen Behörde zu beantragen.

2. Es wird allseitig ausdrücklich betont, daß durch diesen Beschluß der vom 22. v. M., betreffend die Maßnahmen, welche nach dem Vorschlage der besonderen Kommission für die Aufklärung und Beseitigung der Grundwasserkalamität vorgenommen werden sollen, nicht berührt wird, daß vielmehr auch die energische Förderung und Ausführung dieses Beschlusses vorausgesetzt wird, und daß insbesondere die Versuche mit dem nun in Betrieb gesetzten Proberiesler zur Ermittlung eines praktischen Verfahrens für die Entfernung des Mangans aus dem Grundwasser fortgesetzt und ununterbrochen betrieben werden. Damit bei diesen Versuchen die Ansichten verschiedener Sachverständigen gehört werden, wird zu ihrer Überwachung eine besondere Kommission gebildet, und es werden in diese gewählt die Herren Bürgermeister Muehl, Stadtbaurat Wirtz, Stadtrat Weber, Geheimrat Flügge, Direktor Debusmann, Direktor Lührig, Ingenieur Joppich. Außerdem sollen noch gehört werden die Chemiker Proskauer-Berlin, Ferdinand Fischer-Göttingen, König-München.\*)

Wien, anfangs März 1907.

Vz. Pollack.

## Die Flußregulierungen in Böhmen.

Bericht der Landeskommission für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen über den bisherigen und voraussichtlichen weiteren Entwicklungsgang der Flußregulierungsaktion.

Mit dem Jahre 1906 ist das vierte Jahr seit Erlassung der Landesgesetze vom 13. Februar 1903, LGB. Nr. 31, 32 und 33, verfloßen, durch welche die groß angelegte, den wichtigsten Teil des Gewässernetzes Böhmens umfassende Flußregulierungsaktion auf eine gesetzliche Basis gestellt worden ist. Groß ist die Aufgabe, die nach diesen Gesetzen in der verhältnismäßig nicht langen Zeitperiode bis zum Schlusse des Jahres 1912 zur Lösung zu bringen ist, hoch aber auch das Ziel, das durch diese Aktion erreicht werden soll. Daß ein bedeutender Schritt zur Erreichung dieses Zieles in den letztverfloßenen Jahren bereits getan worden ist, mögen die nachstehenden Ausführungen dartun. Dieselben mögen aber auch den Nachweis liefern, daß in den verfloßenen Baujahren systematisch und zielbewußt dahin gearbeitet wurde, die Regulierungsaktion womöglich in dem ganzen, für die Bauperiode bis zum Schlusse des Jahres 1912 in Aussicht genommenen Umfange in diesem Zeitraume zur Ausführung zu bringen. Wohl wird die gewaltige Summe an Arbeit, die bisher geleistet wurde, nach außen hin nicht so bemerkbar. Waren doch naturgemäß die ersten Jahre der Regulierungsaktion Jahre der umfassendsten Vorarbeiten, Jahre, in denen aber nicht weniger die volle Arbeitskraft aller zur Verfügung stehenden Organe angespannt und ausgenutzt werden mußte, als dies in den weiteren Baujahren — den Jahren der vollsten Entwicklung der eigentlichen Bautätigkeit — wird der Fall sein müssen. Konnten auch in den verfloßenen Jahren, den Jahren der Beschaffung der technischen Unterlagen für das große Werk der Regulierungsaktion, jene Summen nicht voll zur Verwendung gelangen, die für dieselben in das Generalprogramm eingesetzt waren, so kann doch nicht daraus geschlossen werden, daß die in diesen Jahren tatsächlich geleistete Arbeit weniger groß war.

\*) Aus der „Zeitschrift des Vereines Österreichischer Gesundheitstechniker“ vom 10. Jänner 1907 ist zu entnehmen:

„Mangan im Leitungswasser.“

In Stettin wurde das Leitungswasser auf Manganengehalt untersucht und nach der „Zeitschrift für die gesamte Wasserwirtschaft“ folgendes konstatiert: Erst in diesem Jahre ist festgestellt worden, daß Mangan in dem dem Leitungswasser zugeführten Grundwasser enthalten ist, und da die bisher übliche Filtration das Manganoxyd nicht auszuschneiden vermochte, da es erst nach Zutritt des sauerstoffhaltigen Oderwassers ausfällt, so hat es sich in dem Röhrennetz der Stadt niedergeschlagen. Infolge seiner natürlichen Schwere wird es bei geringem Wasserverbrauch und der dadurch bedingten geringen Wasserbewegung im Röhrennetz auf dem Boden der Leitungsrohre liegen bleiben, ohne daß eine Färbung des Wassers dadurch eintritt. Dies geschieht aber, sobald die Wasserbewegung eine stärkere wird, indem die Manganoxye aufgerührt und den Zapflöchern zugeführt werden. Nun ist der Wasserverbrauch in diesem Sommer infolge der außerordentlich heißen Tage sehr gestiegen und hat eine schwarzbraune Trübung des Leitungswassers herbeigeführt. Man versucht, durch Lüftung in einer Enteisungsanlage die gelösten Mangansalze auszufällen und durch kräftige Spülung der Röhren das in denselben abgelagerte Manganoxyd zu entfernen. Die Untersuchungen des Grundwassers vor und nach der Entmanganisierung in der Enteisungsanlage haben im Liter Grundwasser an verschiedenen Tagen ergeben: 5·22 mg, 5·40 mg, 5·04 mg, bezw. 0·36 mg, 0·24 mg, 0·202 mg („Chemische Zeitschrift“ 1906, S. 448).



Es sei gestattet einen Blick auf die Verhältnisse zurückzuwerfen, unter denen dieses Generalprogramm zustande kam, speziell aber auf die Momente, die bei Verteilung der Baukredite der einzelnen Flußläufe auf die einzelnen Baujahre ausschlaggebend waren. Als die Landeskommission für Flußregulierungen nach ihrer Konstituierung am Schlusse des Jahres 1903 zur Entfaltung der ihr gesetzlich zugewiesenen Tätigkeit schreiten konnte, stand sie vor allem vor der schwierigen Aufgabe, das Generalprogramm durchzuberaten und zu beschließen, welches nach der Bestimmung des obenbezogenen Landesgesetzes vom 13. Februar 1903, L.G.B. Nr. 31, unter anderem auch die Reihenfolge der Inangriffnahme der einzelnen Unternehmungen sowie die Verteilung der zunächst für den Zeitraum 1904—1912 verfügbaren Mittel zu enthalten hatte. Mit aller Schaffenslust und allem Arbeitsdrang, aber auch ohne jene Erfahrungen, die sie erst in den ersten Jahren ihrer Tätigkeit sammeln mußte, trat die Landeskommission an die Lösung dieser ihrer ersten, aber um so schwierigeren Aufgabe heran. Das Jahr 1904 — bereits das zweite Jahr seit Erlassung des Flußregulierungsgesetzes — stand vor der Tür, die Öffentlichkeit drängte auf die Entfaltung einer möglichst umfangreichen Tätigkeit. Eine Reihe von Projekten, ausgearbeitet teils von den Stellen, die sich mit der Durchführung von Wasserbauten an den einzelnen Wasserläufen Böhmens bereits vor dem Inslebentreten des Flußregulierungsgesetzes beschäftigt hatten, teils verfaßt über Auftrag von Bezirken, Gemeinden und Wassergenossenschaften, lag der Landeskommission gleich nach ihrer Konstituierung vor. Diese Projekte speziell waren es, auf deren Durchführung seitens der interessierten Kreise in erster Reihe gedrängt wurde. Das Vorhandensein dieser Projekte, von denen manche in den Rahmen der nach den eingangs zitierten Landesgesetzen durchzuführenden Flußregulierungsaktion eingefügt werden konnten, ließ es der Landeskommission bei der Beschlußfassung über das Generalprogramm möglich erscheinen, die Bautätigkeit bereits im Jahre 1904 in einem größeren Umfange einzuleiten und gleich in den ersten Jahren in einem größeren Umfange fortzusetzen. Diese Annahme war aber auch dafür bestimmend, daß bei der Verteilung der für die Bauperiode bis zum Schlusse des Jahres 1912 verfügbaren Mittel auf die einzelnen Baujahre, für welche Verteilung nur definitiv festgestellte Detailprojekte eine unbedingt sichere Grundlage hätten bilden können, bei einzelnen Flußläufen in das Generalprogramm bereits für die ersten Baujahre größere Erfordernissummen eingesetzt wurden, als tatsächlich verwendet werden konnten. Die örtliche Überprüfung dieser Projekte vom Standpunkte der durch die Regulierungsaktion zu verfolgenden Endzwecke, welche Überprüfung erst nach Aufstellung des Generalprogrammes erfolgen konnte, ergab jedoch, daß diese Projekte zumeist auf anderen Prinzipien aufgebaut sind und einer umfassenden Umarbeitung und Ergänzung bedürfen, bevor an die Ausführung derselben im Rahmen der Flußregulierungsaktion wird geschritten werden können.

Alle verfügbaren Kräfte der technischen Abteilungen, sowohl der k. k. Statthalterei als auch des Landesausschusses des Königreiches Böhmen, wurden zur Bewältigung der mit der Überprüfung, Umarbeitung und Ergänzung der zur Zeit der Inangriffnahme der Regulierungsaktion bereits vorliegenden Projekte verbundenen Arbeiten herangezogen. Gleichzeitig wurde aber auch mit aller Umsicht und Tatkraft an die Durchführung der notwendigen weiteren technischen Vorarbeiten geschritten, um die Projektsunterlagen für die an den einzelnen Wasserläufen zu entwickelnde Regulierungstätigkeit zu gewinnen. Um dann die möglichst rasche und zeitgerechte Bewältigung aller dieser ungemein umfangreichen Arbeiten zu ermöglichen, wurde nicht nur der Personalstand der technischen Abteilungen für Wasserbauten der k. k. Statthalterei und des Landesausschusses vermehrt, sondern auch eine Reihe von Privattechnikern vertragsmäßig angestellt. In einzelnen Fällen wurden bewährte Kräfte aus den Kreisen autor. Ziviltechniker mit der Ausarbeitung von Projekten betraut. Und die Resultate, die durch die energische gemeinsame Tätigkeit aller dieser Organe erzielt wurden, sind gewiß nicht gering. Nachfolgend mögen einige Ziffern für diese Behauptung sprechen.

Der für die Durchführung der Regulierungsaktion an den Wasserläufen Böhmens bis zum Jahre 1912 zur Verfügung stehende Kredit beträgt — nach Abzug der Reservequote — zusammen K 56.000.000. Hingegen beträgt der veranschlagte Aufwand der Detailprojekte, die in den verflossenen Baujahren ausgearbeitet worden sind, bzw. — insoweit es sich um jene Projekte handelt, die bei Beginn der Regulierungsaktion bereits fertig vorlagen — die den Grundprinzipien der Regulierungsaktion angepaßt und dementsprechend umgearbeitet, bzw. ergänzt werden, zusammen K 15.494.327. Hierbei sind jedoch nur jene Projekte in Betracht gezogen worden, welche von der Landeskommission als Detailprojekte bereits genehmigt wurden. Diese Detailprojekte sind, insoweit sie nicht bereits in den verflossenen Baujahren zur Ausführung gelangten, teils noch in Ausführung begriffen, teils ist bezüglich derselben das wasserrechtliche oder das öffentliche Anbotsverfahren bereits eingeleitet worden, so daß an die Ausführung derselben sofort nach Beendigung dieses Verfahrens wird geschritten werden können. Zu der vorstehend genannten Summe per K 15.494.327 muß aber der veranschlagte Aufwand der in den verflossenen Jahren ebenfalls im Detail fertiggestellten vier großen Talsperrenprojekte, und zwar für die Errichtung der Talsperrenanlagen an der Elbe (im Königreichsreichwalde und in Krausebuden), an der oberen Moldau (bei Salnau)

und an der Chrudimka (bei Hammer) hinzugerechnet werden, so daß sich die Gesamtausführungskosten der bereits ausgearbeiteten Detailprojekte auf die Summe von K 28.833.327 erhöhen.

Zur richtigen Beurteilung der bisherigen Tätigkeit der Landeskommission, bzw. ihres technischen Apparates, müssen hier des weiteren jene generellen Projekte mit in Betracht gezogen werden, deren Ausarbeitung ebenfalls in den verflossenen Baujahren bewirkt worden ist, und die auch bereits seitens der Landeskommission zur Annahme gelangten. Auch die veranschlagte Aufwandssumme dieser generellen Projekte muß zu der vorangeführten Summe von K 28.833.327 zugeschlagen werden. Die sich dann ergebende Summe von K 40.171.459 ist erst für die richtige Beurteilung des Umfanges der bereits durchgeführten Projektierungsarbeiten zur Grundlage zu nehmen und dies um so mehr, als die Ergänzung dieser genehmigten generellen Projekte zu vergebungs- und ausführungsfähigen Detailprojekten nur einen verhältnismäßig geringen Zeitaufwand erfordern wird. Eine Vergleichung der letzterwähnten Summe per K 40.171.459 mit den zur Ausführung der Regulierungsaktion in der I. Bauperiode überhaupt zur Verfügung stehenden Kreditmitteln zeigt erst klar und deutlich, wie weitumfassend die bereits vorgenommenen Projektierungsarbeiten sind. Hiezu sei aber bemerkt, daß die in den Vorjahren durchgeführten Vorarbeiten in Wirklichkeit einen noch bedeutend größeren Umfang aufweisen, als aus dem Vorstehenden gefolgert werden könnte. Bevor nämlich zur Verfassung einzelner Detailprojekte geschritten werden konnte, deren Ausführungskosten in die vorausgewiesene Summe von K 28.833.327 einbezogen sind, mußten Bestandspläne und Rahmenprojekte für den ganzen in Betracht kommenden Flußlauf ausgearbeitet werden, um eine feste Unterlage für die Entfaltung der Regulierungsaktion an dem betreffenden Flußlaufe in dem ganzen für die I. Bauperiode in Aussicht genommenen Umfange zu gewinnen. Hiedurch wird es ermöglicht, die Regulierungsaktion an diesen Flußläufen nicht nur zweckmäßig im Einklange mit der noch weiterhin an demselben Flußlaufe zu entwickelnden Regulierungstätigkeit einzuleiten, sondern dieselbe in den späteren Baujahren auch systematisch fortzusetzen. Derart wurde bereits für die ganze Bauperiode bis zum Jahre 1912 vorgearbeitet, und werden die Früchte der bereits geleisteten Arbeit den sämtlichen weiteren Baujahren zugute kommen. So mußte — nur um ein Beispiel anzuführen — die ganze 76 km lange Iserstrecke von der Mündung in die Elbe aufwärts bis Turnau hinaus generell aufgenommen, vermessen und planlich dargestellt werden, um das Regulierungsbedürfnis in dieser ganzen Strecke kennen zu lernen und hierauf jene wichtigsten Teilstrecken bestimmen zu können, für deren Regulierung die für die Iser in der I. Bauperiode zur Verfügung stehenden, für eine durchlaufende Regulierung des ganzen Flußlaufes nicht hinreichenden Kreditmittel am zweckmäßigsten zu verwenden wären.

Mußte sich zwar nach dem Vorgesagten die bisher in Verfolgung der Regulierungsaktion entwickelte Tätigkeit in erster Reihe den Vorarbeiten und Projektierungen zuwenden, so ist trotzdem auch die in den verflossenen Baujahren entwickelte eigentliche Bautätigkeit nicht gering anzuschlagen. Eine ganze Reihe bereits regulierter Flußstrecken legt Zeugnis dafür ab, daß die Regulierungsaktion auch in dieser Beziehung bereits einen nicht unbedeutenden Schritt vorwärts getan hat; eine weitere Reihe von Flußstrecken, an denen die Regulierungsarbeiten im vollen Zuge sind, zeigt, daß die Bautätigkeit sich rege entfaltet. An der Elbe, Aupa, Adler, Klenice, Eger, an der Malsch, Lužniz, Nežarka, Wotawa und Sazawa, an der Beraun, Litawka und am Rakonitzer Bache sowie an einer ganzen Reihe kleinerer Zuflüsse der Moldau und Elbe sind die Regulierungsarbeiten in der verflossenen Bauperiode in einzelnen Strecken in Angriff genommen und auch zum Teile beendet worden. Bezüglich einer ganzen Reihe von Wasserläufen — es seien hier die Elbe und Aupa, die Adler, Chrudimka, Klenice, die Beraun, der Botič- und der Motolbach genannt und eine Reihe kleinerer Zuflüsse der Moldau und Elbe nicht erst namentlich angeführt — befinden sich die fertiggestellten Regulierungsprojekte im Stadium der wasserrechtlichen Verhandlung, bzw. wurde bezüglich dieser Projekte das öffentliche Anbotsverfahren bereits eingeleitet. Auch hinsichtlich dieser Projekte wird nach Beendigung der oberschwebenden Verhandlungen sofort zur Bauausführung selbst geschritten werden können. Hand in Hand mit den Regulierungsarbeiten gingen die im Rahmen der Regulierungsaktion an den einzelnen wildbachartigen Zuflüssen der in das Regulierungsprogramm einbezogenen Wasserläufe durchzuführenden Wildbachverbauungen sowie die umfangreichen Aufforstungsarbeiten vor sich. Über die diesem Berichte gezogenen engen Grenzen würde es wohl hinausgehen, hier ein Bild über den Umfang der in dieser Beziehung in den Vorjahren geleisteten Arbeit zu entwerfen. Es sei bloß die Bemerkung gestattet, daß diese Arbeiten einen derartigen Fortschritt aufweisen, der dem bereits abgelaufenen Teile der I. Bauperiode voll entspricht. An dieser Stelle sei es gestattet darauf hinzuweisen, daß an manchen Flußläufen die Bauausführungsarbeiten bereits weiter vorgeschritten sein könnten, daß an manchen Flußläufen die eigentliche Bautätigkeit bereits hätte eingeleitet sein können, wenn sich nicht oft — nach Überwindung aller technischen Schwierigkeiten — weitere Hindernisse der Bauinangriffnahme in den Weg stellen würden, deren Beseitigung nicht weniger Zeit als Mühe erfordert. Es sei, abgesehen von der Verzögerung, die die Ausführung eines jeden Projektes infolge der Durchführung des



gesetzlich vorgeschriebenen wasserrechtlichen und Enteignungsverfahrens selbst bei völlig anstandsloser Abwicklung desselben notwendigerweise erfahren muß. Die Schwierigkeiten aber, die sich nicht selten bei diesem Verfahren selbst ergeben, die Beseitigung allfälliger Einwendungen und Proteste, die Lösung der oft recht schwierigen wasserrechtlichen Fragen, die Anstände, die sich auch bei der Einlösung der zur Bauausführung benötigten Grundstücke ergeben, diese Umstände sind es, die sich oft hindernd der eigentlichen Bauinangriffnahme in den Weg stellen. Wie noch an einer späteren Stelle dieses Berichtes ausgeführt werden wird, wird sich die Landeskommission nach wie vor zur Aufgabe stellen durch rechtzeitige Fällungnahme mit den in Betracht kommenden Interessenten den wasserrechtlichen Verhandlungen womöglich vorzuarbeiten, um letzteren einen tunlichst glatten und anstandslosen Verlauf zu sichern.

Zieht man das im Vorstehenden über die bisherige Abwicklung der Flußregulierungsaktion Gesagte in Erwägung, so wird man wohl die eingangs dieses Berichtes aufgestellte Behauptung als berechtigt finden, daß im Hinblick auf die bisher entfaltete Tätigkeit von einer Verzögerung der Regulierungsaktion überhaupt nicht gesprochen werden kann. Was dann speziell jene Wasserläufe anbetrifft, bei welchem die in das Generalprogramm für die verflochtenen Baujahre eingesetzten Kredite nicht voll zur Verwendung gelangten, so wird bei diesen Wasserläufen allenfalls nur von einer, durch die Verhältnisse bedingten Verschiebung der Arbeiten, deren Ausführung in den verflochtenen Baujahren als unzulässig sich darstellte, in die nachfolgenden Baujahre der I. Bauperiode die Rede sein können. Die in den verflochtenen Baujahren unverbrauchten Kredite dieser Wasserläufe werden es ermöglichen, die Bautätigkeit an denselben — diesen zur Verfügung stehenden Kreditmitteln entsprechend — in den nachfolgenden Baujahren umso intensiver und in einem umso größeren Umfange zu entfalten.

Befaßt man sich die vorstehenden Ausführungen mit der bisher in Verfolgung der Regulierungsaktion entfalteten Tätigkeit, so möge demgegenüber im Nachfolgenden, wenn auch nur in knappen Zügen, jener Maßnahmen Erwähnung getan werden, die seitens der Landeskommission für Flußregulierungen in Aussicht genommen wurden, um auch in den weiteren Baujahren der I. Bauperiode die möglichst rasche und ungehinderte Abwicklung der Regulierungsaktion zu sichern. Vor allem ist es die weitere Vermehrung der bei der Regulierungsaktion beschäftigten technischen Kräfte sowohl bei der k. k. Statthalterei als auch beim Landesauschusse des Königreiches Böhmen, die in Aussicht genommen ist. Freilich sind auch in dieser Beziehung Schwierigkeiten zu bewältigen. In erster Reihe muß auf den Umstand entsprechend Bedacht genommen werden, daß nur eine beschränkte Anzahl technischer Kräfte in definitiver Eigenschaft bei den genannten Zentralstellen neu angestellt werden kann, da sonst nach Abwicklung der Regulierungsaktion ein Stand definitiv angestellter Techniker vorhanden wäre, der in keinem Verhältnisse zu dem tatsächlichen Bedarfe stehen würde. Die weitere Aufnahme von jüngeren Kräften findet aber auch ihre Grenze darin, daß diese Aufnahme stets in einem entsprechenden Verhältnisse mit der Möglichkeit wird stehen müssen, die aufgenommenen eingeübten Kräfte in den Dienst einzuführen, zu leiten und einzuschulen, da sonst allenfalls eine allzugroße Anzahl ungeschulter Kräfte, die doch zu selbstständigen Arbeiten nicht verwendet werden können, die ganze Aktion mehr behindern, als fördern könnte. Die Aufnahme von technischen Hilfskräften gegen Vertrag stößt aber ebenfalls auf Schwierigkeiten, da ältere geschulte Kräfte schwer zu gewinnen sind, jüngere und ungeschulte Kräfte aber im Hinblick auf die bisherigen Erfahrungen nur in einem beschränkten Maße in Verwendung genommen und zweckmäßig beschäftigt werden können. Außerdem fällt noch der Umstand schwer ins Gewicht, daß den vertragsmäßig angestellten Technikern keine feste dauernde Anstellung zugesichert werden kann, daß dieselben sonach ihre Stellung bei den Flußregulierungsarbeiten aufgeben, sobald es ihnen gelingt, anderswo eine bleibende, gesicherte Anstellung zu erlangen. Die Frage einer ausreichenden Vermehrung der technischen Kräfte bildete bereits den Gegenstand eingehender Erwägungen im Schoße der Landeskommission und sind sowohl bei der k. k. Statthalterei als auch beim Landesauschusse des Königreiches Böhmen bereits die notwendigen Schritte eingeleitet worden, um diese Vermehrung in allernächster Zeit in dem erforderlichen zugleich also auch zulässigen Umfange zur Tat werden zu lassen. Was jene Kräfte anbetrifft, denen die Besorgung der administrativen, mit der Abwicklung der Flußregulierungsaktion verbundenen Arbeiten zufällt, so wird auch hinsichtlich dieser Kräfte eine Vermehrung Platz greifen, falls und insoweit dies in der Folgezeit notwendig werden sollte.

Zurückkommend auf die bereits berührte Frage der wünschenswerten Beschleunigung der wasserrechtlichen Verhandlungen, die über die einzelnen Regulierungsprojekte durchgeführt werden müssen, sei bemerkt, daß in einem jeden einzelnen Falle auf die tunlichste Beseitigung jener Schwierigkeiten, denen die Ausführung der betreffenden Projekte bei der wasserrechtlichen Verhandlung selbst begegnen könnte, noch vor der Durchführung dieser Verhandlung hingearbeitet werden soll. Zu diesem Behufe wird nicht nur bei Vornahme der eigentlichen Projektierungsarbeiten selbst mit den in Betracht kommenden Interessenten Fühlung genommen, sondern auch getrachtet werden, in der Zeit bis zur Durchführung der wasserrechtlichen Verhandlung

womöglich die gütliche Regelung aller Streitfragen zu erzielen, deren Austragung im Instanzenzuge die Möglichkeit der tatsächlichen Bauinangriffnahme allenfalls weit hinauszuziehen könnte. Die einzelnen Projekte sollen — wenn immer nur tunlich — gleich ins Detail ausgearbeitet werden, um seitens der Landeskommission gleichzeitig mit der Annahme auch zur Ausführung genehmigt werden zu können. Hiedurch dürfte sich ebenfalls eine Verkürzung der Zeitdauer bis zur tatsächlichen Inangriffnahme der Bauausführungsarbeiten erzielen lassen.

So wird das Bestreben der Landeskommission stets darauf hin abzielen, auch in den weiteren Jahren der I. Bauperiode die rasche und zielbewußte Abwicklung der Regulierungsaktion zur Tat werden zu lassen. Der Stand der bisher durchgeführten Arbeiten, die Erfahrungen der verflochtenen Jahre, die ganze Entwicklung, welche die Regulierungsaktion bisher genommen hat, all das berechtigt voll zu der Annahme, daß es der Landeskommission gelingen wird, das große Werk der Flußregulierungsaktion in dem vollen für die Zeitperiode bis zum Schlusse des Jahres 1912 in Aussicht genommenen Umfange innerhalb dieses Zeitraumes zum Abschlusse zu bringen.

Sollten sich einzelne Bauausführungsarbeiten noch über das Jahr 1912 — die I. Bauperiode — hinaus erstrecken, so wären dies allenfalls nur die mit der Ausführung der groß gedachten Talperranlagen an der Elbe, der Aupa und der oberen Moldau verbundenen Arbeiten. Die Größe der hierbei durch den Techniker zu lösenden verantwortungsvollen, hierlands neuen Aufgaben und der Umfang der zu bewältigenden Bauarbeiten sowie nicht minder die zeitraubende Abwicklung der schwierigen und umfangreichen wasserrechtlichen, insbesondere aber auch der Grundeinlösungsverhandlungen, die der eigentlichen Bauinangriffnahme werden voran gehen müssen, all dies wird bis zur vollen Fertigstellung dieser größten der im Rahmen der Regulierungsaktion zur Ausführung zu bringenden Bauten einen wesentlichen Zeitraum erfordern. Nicht ausgeschlossen ist es sonach, daß die Baudauer bei der einen oder der anderen dieser Anlagen die für die Durchführung der Regulierungsaktion gezogenen zeitlichen Grenzen überschreiten könnte.

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Bodenkultur.

**Stamm- und Höhenmesser.** Über einen Stamm- und Höhenmesser, der das Messen einer Standlinie und die Verwendung eines Gehilfen entbehrlich macht, gibt die „Österreichische Forst- und Jagdzeitung“, Nr. 2, 1907 Auskunft. Das Instrument besteht aus einem Brettchen von 20 cm Länge und 15 cm Höhe, auf dem ein Okular, ein Objekt und ein Pendel angebracht sind. Das Okular ist verstellbar, so daß der Abstand von diesem zum Objektiv nach Belieben verkürzt oder verlängert werden kann. Die Schiene, an der es angebracht ist, hat eine Zentimetereinteilung. Das Objektiv stellt einen Metallrahmen dar, an dessen linker Seite ein Stift vorsteht und in dem ein gleichfalls mit einem Stifte versehener Schieber in einem Falz durch eine Schraube hin und her bewegt werden kann. Der Rahmen hat eine Millimetereinteilung und der Schieber einen Nonius, so daß der Abstand der beiden Stifte in Zehntelmillimetern abgelesen werden kann. Das Pendel ist an einem Holzschieber befestigt, der in einem Falz auf und ab verschiebbar ist. Es ist aus Metall und trägt eine Einteilung, deren Teilstrich 20 genau mit dem unteren Rande des Brettchens übereinstimmt, wenn das Pendel auf seine höchste Lage eingestellt ist und normal zum unteren Brettchenrande steht. Längs des Pendelfalzes und längs des unteren Randes des Instrumentes ist eine Einteilung nach dem System des Meßbrettchens angebracht. Okular und Objektiv lassen sich flach an das Brettchen anlegen, so daß das Instrument bequem in einer Tasche untergebracht werden kann. Die mit diesem Instrumente vorgenommenen Messungen ergeben gegenüber der direkten Messung Differenzen von 0-070/0.

**Büttners Baumwinde.** Diese Baumwinde ist mit einer Wagenwinde vergleichbar, bei der die Zahnstange fix bleibt, während das Windwerk, das mittels Kurbeln längs der Zahnstange nach vorwärts geschoben wird, den schon vorher angeordneten Baum mit Hilfe einer an demselben angestemmtten Druckstange umdrückt. Zur Bedienung genügen drei Mann. Diese Winde läßt sich mit Hilfe einer rasch anbringbaren und wieder abnehmbaren Einrichtung zu einer sehr leistungsfähigen Hebewinde umgestalten, die beim Transporte starker, schwerer Bäume gute Dienste leisten kann. Die Winde wiegt ohne Druckstange zirka 160 kg. Die Druckstange etwa 60 kg. Der Preis stellt sich in Österreich auf etwa K 380. („Zentralblatt für das gesamte Forstwesen“, 2. Heft v. 1907)

**Selbsteinlegevorrichtung an Futter-Schneidemaschinen.** Schmiedemeister Ludwig Schiele in Friesenhofen, Württemberg, hat für eine Einlegevorrichtung an Futter-Schneidemaschinen Patent genommen. Bei dieser Vorrichtung kommt der Einleger mit keinem Teile seines Körpers in Berührung, das Futter wird vielmehr mit den Händen in einen größeren Einlegetrichter gelegt und von diesem mittels mechanischer, selbsttätig arbeitender Vorschubvorrichtung den Walzen und von diesen den Messern zugeführt. Ein Unglücksfall soll damit vollständig ausgeschlossen sein. Außerdem bietet die neue Einlegevorrichtung den Vorteil, daß für größere,



durch Motorkraft betriebene Maschinen eine oder zwei Personen erspart werden. Die Vorrichtung kann an jeder Maschine mit geringen Kosten angebracht werden. („Wiener landw. Zeitung“, Nr. 18 v. 1907)

**Meliorationswesen.** Die „Rundschau technischer Zeitschriften der österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ macht in Nr. 4 und 6, 1907 zum Kapitel „Meliorationswesen“ Mitteilung über die Fortschritte, welche für die Amelioration der Grundstücke in den Vereinigten Staaten von Amerika gemacht wurden, und zwar der Grundstücke, die früher wertlose Ödländereien waren. Durch rationelle Bewässerung sollen große Flächen Landes amelioriert werden. Diesbezüglich erwähnenswert ist der „Arid Land Reclamation Act“ vom 17. Juni 1902, dessen gesetzlicher Bestimmung zufolge 50 Millionen Acres (1 Acre = 40 a) Staatseigentum zur Bewässerung gelangen. Die Ertragssteigerung durch Ackerbewässerung war nach den obigen Mitteilungen auch Gegenstand eines Vortrages von Professor Dr. Gerlach in Bromberg, in dem der Weg angedeutet wurde, der bei Entwicklung der Versuchstätigkeit auf diesem Gebiete einzuschlagen ist.

**Alpenmelioration.** Über die in der Schweiz schon seit längerer Zeit geübte Alpenmelioration schreibt Dr. Heinrich Leithe, k. k. Agrarkommissär in Villach in „Agrarische Halbmonatshefte“, Heft 5, unter dem Titel „Alpwirtschaftliche Skizzen aus der Schweiz“. Er führt aus, daß sich die Schweizer Alpenverbesserung auf ein allgemeines Bundesgesetz gründet. In den 15 Jahren von 1892 bis Ende 1906 hat der gesamte Aufwand an Alpenverbesserungen folgende Gesamtsumme erreicht: Kantonalbeiträge F 341.000, Bundessubventionen F 334.000, Restleistungen der Alpenbesitzer F 875.000, zusammen F 1.550.000. Die ausgeführten Arbeiten verteilen sich auf Stallbauten, Wege- und Tränkanlagen, Drainagen, Mauern, Hagherstellungen, endlich auf Räumungen von Steinen, Reutungen von Alpunkraut und dergleichen mehr.

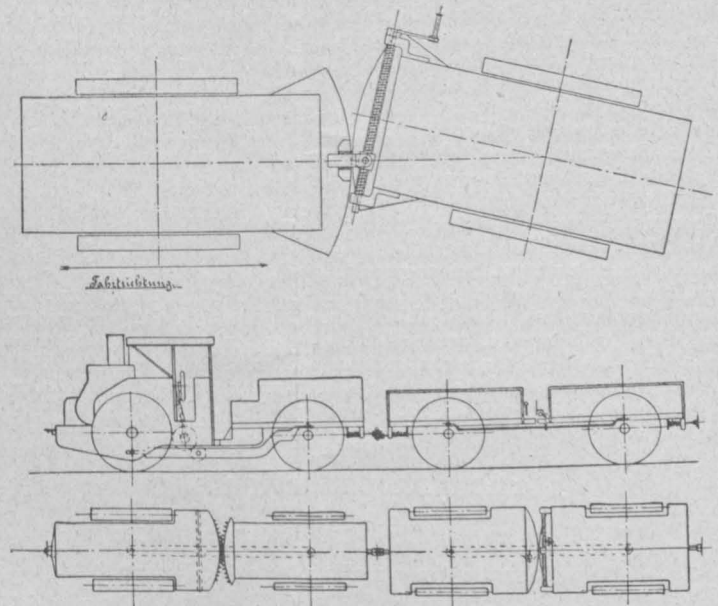
**Das Agrarprogramm der Zentralstelle zur Wahrung land- und forstwirtschaftlicher Interessen.** Aus Anlaß der bevorstehenden Reichsratswahlen hat die genannte Zentralstelle ein Agrarprogramm mit bestimmten Forderungen aufgestellt, von denen wir nur einige bekannt geben wollen: 1. Festsetzung gesetzlicher Bestimmungen zum Schutze unseres Alpenlandes. 2. Schutz der österr. Land- und Forstwirtschaft vor dem Wettbewerbe des Auslandes durch eine entsprechende Tarifpolitik, wobei als Ausland auch Ungarn aufzufassen ist. 3. Verstaatlichung der Privatbahnen, um eine einheitliche Tarifpolitik zur Förderung des Verkehrs in heimischen Erzeugnissen zu ermöglichen. 4. Aufhebung der Stationsgebühr für alle land- und forstwirtschaftlichen Vereine, für alle land- und forstwirtschaftlich-industrielle Erzeugnisse. 5. Ausgestaltung der agrarischen Sektion im Staatseisenbahnrate mit besonderer Berücksichtigung der österreichischen Forstwirtschaft und des Genossenschaftswesens. 6. Wirtschaftliche Trennung von Ungarn und Regelung des diesbezüglichen Verhältnisses auf Grund eines Handelsvertrages. 7. Reform des Wasserrechtes behufs Förderung der Bewässerungs- und Entwässerungsanlagen und von Regulierungsbauten. 8. Berücksichtigung der österreichischen Land- und Forstwirtschaft im ganz gleichem Verhältnisse mit der Industrie, Kunst und Wissenschaft bei der Ernennung der lebenslänglichen Mitglieder des Herrenhauses. 9. Aufnahme eines Investitionsdarlehens zur Beschaffung der für die Staatsbahnen nötigen Betriebsmittel; Ausgestaltung des Telegraphen- und Telephonwesens und Erbauung landwirtschaftlicher Lagerhäuser zur Besorgung der Heereslieferungen.

### Verkehrswesen.

**Versuche mit verschiedenen Pflasterungen auf Straßen mit großer Neigung.** Die Stadt Moline (25.000 Einwohner) am Ufer des Mississippi, liegt an einem steilen Talgehänge. Ihre Straßen weisen daher bedeutende Steigungen auf, welcher Umstand die Erhaltung derselben ziemlich schwierig und kostspielig gestaltet. Um nun auf Grund von Erfahrungen ein den jeweiligen Neigungs-, Verkehrs- und sonstigen Verhältnissen angepaßtes Pflaster zu verwenden, wurden, wie wir „Eng. News“ Nr. 11 v. 1907 entnehmen, seit einer Reihe von Jahren verschiedene Pflasterarten probeweise ausgeführt. Auf 9 Straßen wurden diese Versuche vorgenommen. Die 3. Straße mit 8,5% Neigung hat Tonboden als Untergrund und ist 6,8 m breit bei einem Pfeil von 20 cm. Unmittelbar auf dem Ton befindet sich eine Schicht Makadam, 20 cm stark, und darauf festgewalzte Kohlschlacke von 13 cm Stärke. Die 6. Straße, 7,9 m breit, 20 cm Pfeil, in einer Neigung von 10,67%, besitzt ein Pflaster, das aus festgewalzte Kohlschlacke von 13 cm Stärke besteht und auf einem festgestampften Grundbau, bestehend aus Lehm, Ton und Schutt, aufliegt. Nur die seitlichen Abzugrinnen sind makadamisiert. Die 8. und 10. Straße liegen in einer Neigung von 9,76%, 8,16% und 6,80%. Die Breite mißt 9,1 m und die Überhöhung 15 cm. Den Grundbau bildet hier Makadam 15 cm stark. Hierauf liegt ein Sandbett von 8 cm und auf diesem Würfelpflaster von 10 cm Stärke. Die 12. Straße in Neigungen von 8,10%, 8,50% und 8,90% ist 7,6 m breit und hat einen Pfeil von 15 cm. Auf einer Betonschicht (1:3:6) von 13 cm Stärke liegt eine Sandschicht von 4 cm Stärke und auf dieser 10 cm starkes Würfelpflaster. Die 15. Straße ist eine Hauptverkehrsader mit zwei Straßenbahngleisen und liegt in 6,05% Neigung. Ihre Breite beträgt 16,4 m. Auf 13 cm starkem Portlandzementbeton (1:3:6) liegt

eine Schicht Asphaltbeton, bestehend aus Schlägelschotter und Trinidadasphalt und hierauf die eigentliche Asphaltdecke in einer Stärke von 5 cm, die aus 15 Teilen Asphaltzement, 8 Teilen geschlägelten Kalkstein und 77 Teilen Sand besteht. Die 16. Straße weist ähnliche Verhältnisse auf wie die 8. und 10. Straße. Die 17. Straße ist 7,6 m breit mit 13 cm Pfeil und liegt in Neigungen von 9% und 11,5%. Den Grundbau bildet Portlandzementbeton von 13 cm Stärke. Die Straßendecke besteht aus Asphaltmakadam von 5 cm Stärke. Die 25. Straße liegt in 8,63% Neigung, ist 7,6 m breit und hat einen Pfeil von 10 cm. Den Grundbau bildet eine 25 cm starke Makadam-schicht mit Steinen von 7–10 cm Durchmesser. Sodann folgt eine 10 cm starke Schicht bestehend aus Steinen mit einem größten Durchmesser von 5 cm und schließlich Schlägelschotter 5 cm stark. Das Ergebnis der bisherigen Erfahrungen ist folgendes: In bezug auf große Lebensdauer und leichte Instandhaltung ist Würfelpflaster auf Sandbett und Betongrundbau allen anderen vorzuziehen. Nachteile sind das geräuschvolle Fahren und Schlüpfrigkeit bei feuchtem und Frostwetter. Auch sind die Kosten ziemlich groß. Asphaltpflaster ist fast geräuschlos und gibt der Straße ein nettes Aussehen. Doch ist es bei feuchtem und Frostwetter äußerst schlüpfrig. Makadam besitzt neben vielen guten Eigenschaften, zu denen namentlich die große Wohlfeilheit gehört, auch viele Nachteile. Am besten bewährt sich Asphaltmakadam-pflaster, das bei wenig Geräusch und nettem Aussehen wasserundurchlässig ist und bei feuchtem und Frostwetter nicht schlüpfrig wird.

**Der Freibahnzug.** In „Eisenbahn und Industrie“ Nr. 7 v. 1907 befindet sich ein bemerkenswerter Aufsatz aus der Feder des Herausgebers, Professor Dpl. Ingenieur Alfred Birk, dem wir Folgendes entnehmen. Die Unzulänglichkeit der von Pferden gezogene Lastwagen, hat zu der für viele Länder und Gemeinden so unheilvollen Überhastung im Lokalbahnbau geführt. Nunmehr ist man zu der Erkenntnis gekommen, daß die Verbesserung des Verkehrs und die damit im Zusammenhange stehende Hebung einzelner, namentlich industrie- und verkehrsarmer Bezirke nicht in der Anlage von Schienenwegen, sondern in der modernen Ausgestaltung des Straßenverkehrs zu suchen ist. Die Erfüllung dieser wichtigen Aufgabe verspricht ein neues System der Beförderung großer Lasten auf Straßen der Freibahnzug der in Berlin-Seegefeld bestehenden Freibahngesellschaft. Dieser Freibahnzug hat die Aufgabe, auf bestehenden Straßen den Lastenverkehr in größerem Umfange, billiger und schneller



als das gewöhnliche Fahrwerk, aber mit der gleichen Anpassungsfähigkeit und mit derselben freien Beweglichkeit wie dieses zu besorgen. Der Freibahnzug gewährt also gleichsam alle Vorteile einer Lokalbahn, ohne deren bei dieser Stufe der Leistungsfähigkeit scharf hervortretenden Nachteile, die Kostspieligkeit der Anlage und des Betriebes und den Charakter dauernden Bestandes zu besitzen. Der Freibahnzug ist an keinen Schienenweg gebunden; er kann vorübergehend eingerichtet, er kann verlegt, übertragen werden, er gleicht der Feldbahn, aber er verlangt keinen Schienenweg, wie diese — er steht in bezug auf Freizügigkeit noch über ihr. Von ganz besonderem Werte ist er für das Kriegswesen, nachdem er in seiner Transportbewegung zuverlässig ist, in Kolonnen fahren und alle erforderlichen Rangierbewegungen leicht ausführen kann. Der Freibahnzug besteht aus einachsigen Fahrzeugen, von denen je zwei durch einen Unterzug zu einem zweiachsigen Wagen — Doppelfahrzeug — verbunden sind. Dabei aber erscheint die Drehbarkeit der beiden, ein Fahrzeug bildenden Teilwagen, gegeneinander vollauf bewahrt, und ist somit dem ganzen Zuge eine große Kurvenbeweglichkeit gegeben. Wie aus den Abbildungen ersichtlich, bleibt der in der Fahrtrichtung des



Zuges vordere Ladekasten auf dem schmalen Unterzuge drehbar und gestattet einen so großen Ausschlag in der Kurve, daß Krümmungen mit Halbmessern von 6—7 m befahren werden können. Der hintere Ladekasten wird auf dem Längsverbände durch einen Schieber festgestellt und bildet so eine Steifachse. Jeder Ladekasten kann sowohl führende Lenkachse wie hintere Steifachse sein. Um den Zug beim Rückwärtsstoßen eine beliebige Richtung geben zu können, besitzt jeder Doppelwagen eine Schraubenlenkvorrichtung, die von Hand aus ein- und ausgerückt werden kann. So erscheint die Freibeweglichkeit des Zuges vollkommen erzielt. Der Zug kann ohne Wendung in beliebiger Richtung fahren, er kann in gerader Strecke und im Bogen, talab und bergan sicher und gefahrlos rückwärts gestoßen werden. Als Motor dient die Dampfmaschine. Dies muß als zweckmäßig bezeichnet werden, denn nur die Dampfmaschine ist in stande, den beim Lastentransport auftretenden Beanspruchungen zu entsprechen und besitzt die notwendige Unabhängigkeit von einer Zentralstelle. Der Dampferzeuger ist ein Wasserrohrkessel von Davis. Die Heizung geschieht zweckentsprechend mit Öl. Zum Antriebe dienen besonders konstruierte schnelllaufende Vierzylindermaschinen, die in beliebigen Grenzen steuerbar sind; für jedes Lokomotivrad ist eine solche Dampfmaschine angeordnet; die Kraftübertragung erfolgt mittels Zahnradvorgeleges und Gallischer Ketten. Auf diese Weise kann der Dampfverbrauch mit der verlangten Leistung in Einklang, beliebige Geschwindigkeiten in Anwendung gebracht werden; ohne Einschaltung von Wechselgetrieben kann vor- und rückwärts gefahren werden. Die einachsige Lokomotive wird in gleicher Art wie jedes Fahrzeug mit dem einachsigen Tender zu einem stabilen Fahrzeug verbunden. Der Tender trägt den gewünschten Vorrat an Wasser und Öl und kann auch Nutzlast aufnehmen. Weiters besitzt die Lokomotive in ihrem Vorderteile eine Windentrommel mit 60 m Zugseil, um bei besonders schwierigen Verhältnissen eine Fortbewegung mit Hilfe der Windenkraft zu sichern. Die Winde kann nach Bedarf von einer besonderen Dampfmaschine angetrieben werden. Die Freibahn-Gesellschaft hat vorläufig zwei Zugstypen ausgeführt: einen Zug mit sechs Achsen und 18 m Länge und einen Zug mit vier Achsen und 12 m Länge. Zur Bedienung des Freibahnzuges der schweren Type genügen im allgemeinen drei Mann, zur Bedienung der leichteren Type zwei Mann. Der Freibahnzug kann die öffentlichen Straßen benützen. Es ist behördlich festgestellt, daß eine, von einem schweren Fahrbahnzuge benützte Straße nach einem Jahre keine bemerkenswerte Abnutzung zeigte. Im allgemeinen kann man bei nicht zu großer Steigung mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 5 km in der Stunde rechnen. Bei Leerfahrten sind Geschwindigkeiten bis zu 12 km in der Stunde auf wagrechter Straße möglich und zulässig. Der Verbrauch an Öl beträgt pro Pferdekraft und Stunde 1.25—1.50 l. Der Wasservorrat von ungefähr 1500 l reicht erfahrungsgemäß für 6—8 Stunden Fahrt; die Erneuerung desselben bereitet keine Schwierigkeiten, nachdem die Lokomotive mit einem Injektor ausgerüstet ist und auch das Wasser den Straßengraben entnommen werden kann. Die Kosten der Materialbeförderung einschließlich der Amortisation betragen für das Tonnenkilometer 4.3—4.7 Pf., bzw. 8.6—9.4 Pf. Bei weitestgehender Ausnützung der Tragfähigkeit des Zuges und bei günstigen Steigungsverhältnissen und gut befestigter Fahrbahn der Straße wird es möglich sein, die Kosten für ein Tonnenkilometer auf 3.5, bzw. 7 Pf. herabzusetzen. Aus diesen Zahlen erhellt zur Genüge, daß der Transport auf dem Freibahnzuge, nebst allen anderen Vorteilen, auch bedeutend wohlfeiler als der Pferdetransport zu stehen kommt und daß diesem neuen Beförderungsmittel daher eine große Bedeutung für die Zukunft nicht abgesprochen werden kann.

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

#### Bericht über die Versammlung vom 10. Jänner 1907.

Der Vorsitzende begrüßt die erschienenen Mitglieder und Gäste und teilt mit, daß Herr Ingenieur Viktor Strunc am 23. Jänner l. J. in der Fachgruppe einen Vortrag hält über „Die Abwässer, einiges über deren Einwirkung auf die Vorfluter und über moderne Reinigungsverfahren“, sowie daß die Exkursion zur niederösterreich. Heil- und Pflegeanstalt im Monate April stattfinden wird. Hierauf ersucht er Herrn Dr. Hamburger den angekündigten Vortrag „Über die Störungen in der Breslauer Grundwasserversorgung“ abzuhalten. Der Vortrag erscheint samt den seitens der Experten gemachten Ergänzungen an anderer Stelle vollinhaltlich wiedergegeben.

Nachdem niemand nach dem Vortrage das Wort wünscht, dankt der Vorsitzende Herrn Dr. Hamburger für die außerordentlich interessanten Mitteilungen, die die Anregung geben, die berührten wichtigen Fragen weiter zu verfolgen, auf das beste, und schließt die Versammlung mit der Bemerkung, daß er sich bemühen werde, die erforderlichen Ergänzungen ehetunlichst zu erhalten, um der Fachgruppe hierüber Mitteilung zu machen.

Obmann:

Vincenz Pollack

Schriftführer:

Stolz

## Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

### Bericht über die Versammlung vom 21. Februar 1907.

Der Vorsitzende leitet zunächst die Wahlen in den Ausschub ein, deren Ergebnis in Nr. 9 und 10 der Zeitschrift veröffentlicht ist. Sodann hält Herr Hauptmann S. Truck den angekündigten Vortrag: „Die Stereophotogrammetrie im Dienste des Ingenieurs“.

Der Vortragende entwickelt die Grundprinzipien der Stereophotogrammetrie an der Hand eines Kartonmodells und erklärt die durch ihn inaugurierte Anwendung dieser neuen eleganten Meßmethode für Ingenieurzwecke.

Wenn man photographische Aufnahmen des zu vermessenden Geländes von den Endpunkten einer gemessenen Grundlinie nach bestimmten geodätischen Prinzipien mit Hilfe eines Photohedoliten (Camera samt Winkelinstrument) durchgeführt und das erhaltene Bilderpaar (Negative oder Positive) in einem eigens konstruierten Apparat den sogenannten Stereokomparator einlegt, so gewahrt man beim Einblick in denselben durch die stereoskopische Wirkung nicht ebene Bilder, sondern ein einziges, jedoch räumliches Bild, ein plastisches Modell der Natur in verjüngtem Maßstabe. Dieses Modell ist von solcher Deutlichkeit und Präzision, daß man die Gelände der Lage und Höhe nach, durch Einstellen einer ballonförmigen nach unten zugespitzten Marke auf jeden einzelnen Punkt dieses Modells festlegt, die Bildkoordinaten derselben auf den zugehörigen Maßstäben mit einer Genauigkeit bis 0.01 mm abliest und hiedurch die Elemente für die Herstellung eines Planes gewinnt. Man hat es daher hier gleichsam mit einer „tachymetrischen Aufnahme im Zimmer“ zu tun. Die Vorteile bezüglich Abkürzung der Feldarbeit sind in die Augen springend. Es wird nicht nur eine namhafte Zeit-, Arbeits- und Geldersparnis in der Durchführung der Vermessungsarbeiten zu verzeichnen sein, sondern auch Aufnahmen im unzugänglichen und vollkommen ungangbaren Terrain anstandslos durchgeführt werden können, wo die tachymetrische Aufnahmemethode vollends versagt.

Nach Beschreibung der vorgeführten Zeißschen Instrumente und Demonstrierung des Vorganges der Arbeiten an denselben erörtert der Vortragende die von ihm im Laufe des letzten Jahres durchgeführten Genauigkeitsuntersuchungen und praktischen Erprobungen unter Vorweisung mehrerer auf Grund stereophotogrammetrischer Aufnahmen von ihm ausgeführter Pläne in Maßstäben 1:250 und 1:500 und gelangt zu dem definitiven Ergebnisse, daß diese neue von ihm für Ingenieurzwecke eingeführte Meßmethode in der Praxis bereits mit Vorteil verwendbar ist und die Genauigkeit der tachymetrischen Aufnahmen nicht nur stets erreicht, sondern auch überbietet.

Nach dem Vortrage wurde entsprechend der dieser neuen Meßmethode für Ingenieurzwecke sowohl in technischer als auch in ökonomischer Beziehung zukommenden grundlegenden Bedeutung eine lebhaft und anregende Diskussion geführt, woran sich beteiligten die Herren Inspektor Pollack, Professor Dr. Herz, Bau-Oberkommissär Gaertner und Professor Dolezal. Die an den Vortragenden gestellten Fragen wurden von demselben ausführlich und erschöpfend beantwortet.

Der Vorsitzende:  
Oelwein

Für den Schriftführer:  
Dr. Karl Rosenberg

## Mitteilungen von Ausschüssen.

### Ständiger Ausschub für die Stellung der Techniker.

Zur Teilnahme der Techniker an der Wahlbewegung. Bei der am 23. April l. J. stattgehabten ersten Wählerversammlung des Eisenbahnministers Dr. v. Derschatta in Graz interpellierte, wie wir der Grazer „Tagespost“ entnehmen, Ober-Ingenieur Fuchs den Wahlbewerber bezüglich der Forderungen der Technikerschaft. Dieselben sind: Fachämter sollen nur durch Fachleute besetzt werden; ferner sollen die Realschüler zu den Universitätsstudien ebenso zugelassen werden wie die Gymnasiasten zu den technischen Studien; endlich verlangen die Techniker die Schaffung von Ingenieurkammern und eines Zivilingenieurgesetzes. Er hoffe, daß diese Forderungen an Dr. v. Derschatta einen ebenso trefflichen Vertreter finden werden wie die anderen Kategorien. Minister Dr. v. Derschatta erklärte, die Anfragen Fuchs könne er schlankweg bejahend beantworten. Für sein Ressort verweise er darauf, daß sich an allen leitenden Stellen nur Techniker befinden. Was den Eisenbahnminister betreffe, so handle es sich vielleicht um eine capitis diminutio. (Heiterkeit.) Offen gestanden, halte er diese Besetzung durch einen Techniker nicht für dringend notwendig, da sich juristische und technische Fragen die Wage halten. Für die Forderung nach Übertrittsmöglichkeit von den Realschulen an die Universitäten setze er sich sehr gerne ein und werde sich auch demnächst schon dafür verwenden. Die Ingenieurkammern halte er für notwendig und nützlich.

Minister Dr. Marchet über die Frage des Ingenieur-Titelgesetzes. Wie wir der „Bohemia“ vom 26. April 1907 entnehmen, wurde dem Unterrichtsminister Dr. Marchet bei seinem Besuche der deutschen Technischen Hochschule in Prag eine Abordnung des „Verbandes der Studierenden an der k. k. deutschen Technischen



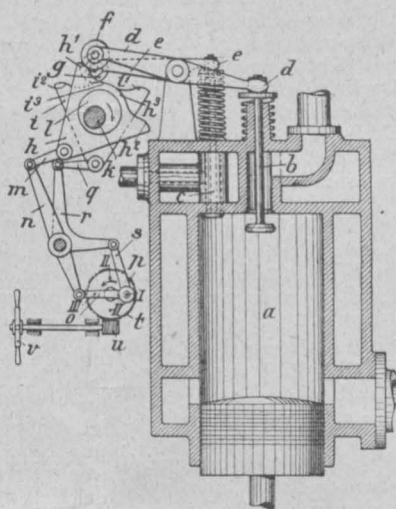
Hochschule in Prag“ vorgestellt, deren Sprecher unter anderem auch bat, daß der Minister die Frage des Ingenieur-Titelgesetzes einer befriedigenden Lösung zuführen möge. Minister Dr. Marchet erklärte hierauf, was die Ingenieurtitelfrage anbelange, begreife er vollständig, daß die Hörschaft der Technischen Hochschulen dieser Frage besondere Bedeutung beimesse. Er beabsichtige, dem neuen Parlamente neuerlich eine diesbezügliche Vorlage zu unterbreiten. Allerdings müsse er darauf aufmerksam machen, daß er nicht wisse, in welchem Sinne das neue Parlament, dessen Zusammensetzung ja noch nicht bekannt ist, diese Frage erledigen wird. Jedenfalls komme in Betracht, daß jetzt, wo den absolvierten Technikern die Erlangung des Doktorgrades offen steht, den Gegnern ein wichtiger Einwand gegeben ist. Doch hoffe er, daß den Wünschen der Technikerschaft Rechnung getragen werden könne.

**Patentbericht.**

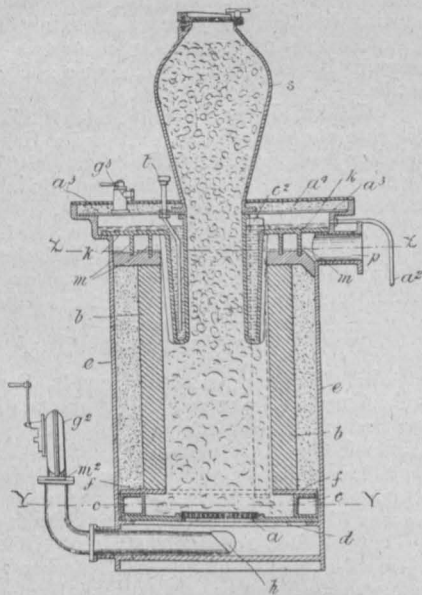
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

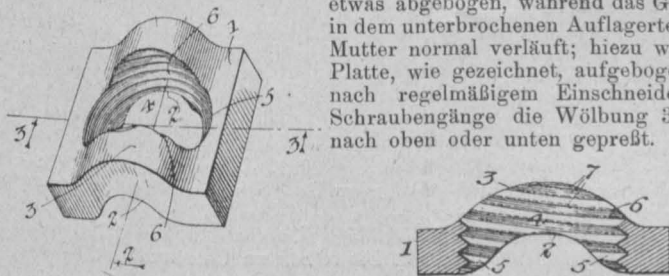
46. — 25074 **Vorrichtung zur Umsteuerung von Verbrennungskraftmaschinen.** Peter Albertini, Oberschan (Schweiz). Die Umsteuerung erfolgt durch ein in den Arbeitszylinder eingelassenes Druckmittel nach Abstellung des Brennstoffventiles *b*; die das Umsteuerventil *e* und das Brennstoffventil *b* steuernden Exzenterscheiben *h*, *i* werden von einer gemeinsamen Vorrichtung *u*, *t* aus gleichzeitig derart verstellt, daß die eine Scheibe außer Wirkung gelangt, während die andere das zugehörige Ventil steuert.



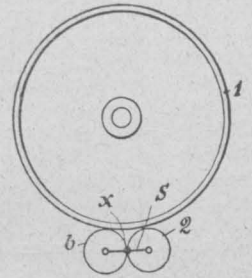
46. — 25091 **Gaserzeuger und Verfahren zu dessen Betriebe.** William J. Crossley und Thomas Rigby, Manchester. Um bei Gaserzeugern, bei denen das erzeugte Gas abgesaugt wird, veränderliche Verhältnisse zwischen Dampf und Luft entsprechend den Veränderungen der Belastung zu sichern, wird der primäre Teil der Luft unmittelbar dem Rost zugeführt, während die Sekundärluft zunächst durch eine Dampfkammer und sodann zum Feuer gelangt. Lotrechte Rohre *e* enden in dem Dampfraum oberhalb des Wasserspiegels und gehen durch das Wasser und den Gaserzeuger zum Überhitzer *c*, um die Sekundärluft zu überhitzen, bevor sie unter den Rost gelangt. Ander Unterseite einer Deckplatte des Dampferzeugers sind durch Wände Kanäle gebildet, um die hindurchziehenden heißen Gase wirksam zu kühlen und zur Dampferzeugung auszunützen.



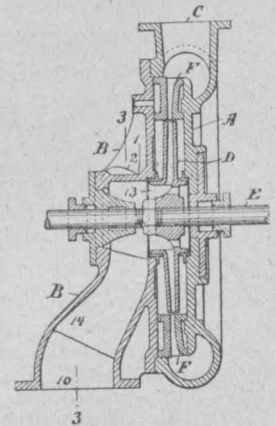
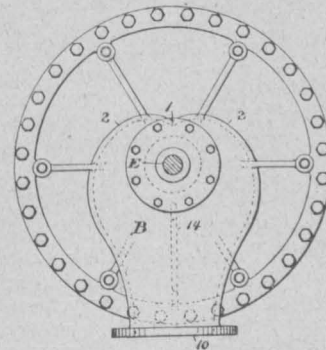
47. — 25035 **Sicherheitsmutter.** Grip-Nut Company, Oakpark bei Chicago. Ein oberer Teil des Gewindes der Mutter ist etwas abgelenkt, während das Gewinde in dem unterbrochenen Auflagerteile der Mutter normal verläuft; hiezu wird die Platte, wie gezeichnet, aufgebogen und nach regelmäßigem Einschneiden der Schraubengänge die Wölbung 3 etwas nach oben oder unten gepreßt.



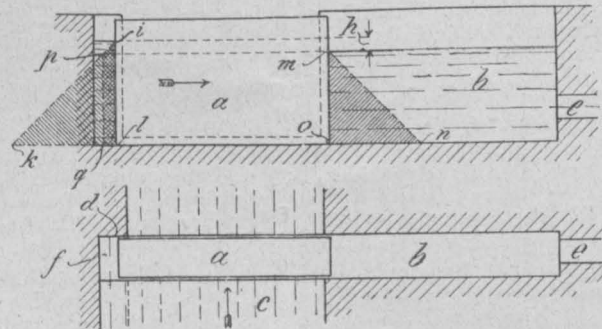
47. — 25092 **Elektromagnetisches Reibungswendegetriebe.** Frantz Jensen, Kopenhagen. Von zwei Magnetfeldern umfaßt das eine die Gesamtheit jener Rotationskörper, welche der getriebenen Welle eine Drehung in der einen, das andere die Rotationskörper, welche ihr eine Drehung in der anderen Richtung geben, wobei mit mechanischen oder elektromagnetischen Mitteln die beiden Magnetfelder abwechselnd angeregt werden. In der Zeichnung ist 1 der treibende, fest gelagerte Rotationskörper; die getriebene Rolle 2 und die Zwischenrolle *b* sind in dem um *x* schwingenden Rahmen gelagert; je nach der gewünschten Drehrichtung fungiert *b* oder 2 als Magnet, während die andere Rolle entmagnetisiert ist und leer mitläuft.



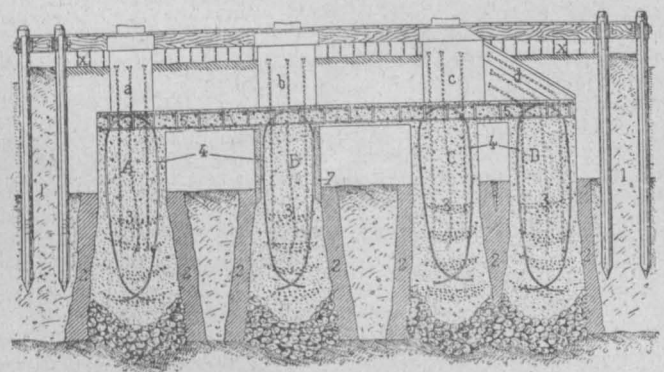
59. — 25034 **Spiralförmiger Einlauf für Schlenker-, Turbinen- und ähnliche Pumpen.** Henry R. Worthington, New York. Der unterhalb der Saugöffnung 13 angeordnete, vertikale Saugkanal 10 besteht aus zwei nach oben symmetrisch zu beiden Seiten der Saugöffnung verlaufenden und oberhalb der letzteren zusammenstoßenden, spiralförmigen Teilen 11, 12, um ein gleichmäßiges Ansaugen der Flüssigkeit zu erzielen und ein Ansammeln von Luft oberhalb der Saugöffnung zu vermeiden.



84. — 24978 **Verfahren zum Bewegen der Schiebetore von Schleusen, Docks u. dgl.** Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G., Nürnberg. Die Höhe des Wasserspiegels in der Einschiebkammer für das Tor wird durch Zuführung oder Entnahme von Wasser geändert, wodurch ein Über- oder Unterdruck auf die in der Kammer befindliche Seitenfläche des Tores erzeugt und dadurch das Tor nach Art eines Kolbens in Bewegung gesetzt wird.



84. — 25098 **Gründungsverfahren für wasserhaltigen oder unter Wasser stehenden Boden.** Sté Anonyme de Fondations par Compression Mécanique du Sol, Paris. Die Innen-





wandungen der zur Herstellung der Pfeilerfundamente erforderlichen Schächte werden unter Einführung und Verdichtung von Lehm unter seitlichem Druck zu wasserundurchlässigen Scheiden ausgebildet. Bei einem nach diesem Verfahren hergestellten Fundament bilden armierte oder nicht armierte Röhre 7 aus Beton oder dgl. die Wandung der Schutzscheide oberhalb des Erdreiches und ersetzen den zur Erzeugung des künstlichen Erdwalles nötigen Staudamm; in das Innere der Röhre können zwei oder mehrere Pfeiler eingestampft werden.



## Zeitschriftenschau.

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

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

### Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 **Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 9.** Schroeder: Der Potsdamerplatz und seine Gestaltung. Schwarze: Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung 1906. Pflug: Maschinenbau, elektrische Einrichtungen und Automobilwesen auf der Mailänder Ausstellung 1906 (Schluß).

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 33.** Zum Wiederaufbau der großen St. Michaeliskirche in Hamburg. Weidmann: Unterbau von Freitreppen in Beton und Eisenbeton. Maurer: Berechnung steifer Rahmen. N 34. Schilling & Gräbner: Die neue evangelische Christuskirche in Dresden-Strehlen (Schluß). Schilling & Gräbner: Evangelische Kirche in Wiesa i. S. Schillerplatz-Wettbewerb in Frankfurt a. M. N 35. Mörsch: Versuche über die Schubwirkungen an Eisenbetonträgern (Schluß). Söhner: Die Arbeiterwohnkolonien in Mannheim-Ludwigshafen. Über das Grünwerden der Kupferbedachungen.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 17.** Koepsel: Neuer Wasserstandalarmapparat für Kessel unter Druck. Dominik: Die neue Universal-Rundlaufmaschine (System v. Pittler). Meyenberg: Aërologas (Schluß). Dafinger: Graphodynamische Untersuchung einer Heusinger-Joy-Steuerung (Schluß).

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 17.** Vornahme von Versuchen mit Straßenteerungen behufs Herabminderung der Staubplage. Sieß: Der Neubau des Küchengebäudes im k. k. Kaiserin Elisabeth-Spitale in Wien.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 17.** Ideenwettbewerb für ein Krematorium in Zürich (Forts.). Messerschmitt: Die Münchener Erdbebenstation (Schluß). Die Bauten für das eidgenössische Schützenfest in Zürich 1907. Über moderne Holzkonstruktionen.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 17.** Heilmann & Littmann: Das Schillertheater in Charlottenburg. Architektur-Ansichtskarten.

1955 **Zeitschr. d. Dampfkesselunters.- u. Vers.-Ges., Wien, N 4.** Hubert: Die Entwicklung der Großgasmaschinen. Ein Unglücksfall bei einer Wasserdruckprobe. Hauck: Gefahren des Dampfkesselbetriebes (Forts.). Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche 1905.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 17.** Förster: Selbsttätiger Gegenstrom- und Wasserumlaufherzeuger von Kunert für Flamm- und Heizrohrkessel. Gaab: Die Berechnung von Fabrikschornsteinen. Isaachsen: Die Beanspruchung von Drahtseilen. Röttscher: Versuche an einer 2000 PS-Riedler-Stumpf-Dampfmaschine (Forts.). Doepfner: Die Baulokomotiven.

406 **Zeitschr. f. Bauwesen, Berlin, H IV—VI.** Die neuen Gerichtsbauten in Magdeburg (Schluß). Michel: Burg Ludwigstein. Die neue evangelische Kirche in Röxe bei Stendal. Delius: Lage und Anordnung der Gebäude für die höheren Lehranstalten in Preußen. Giese und Blum: Beiträge zu den Eisenbahn-Empfangsgebäuden Nordamerikas (Schluß). Dane: Der Bahnhof Soest und das Ruhrgebiet. Schmidt: Die Erhöhung der Talsperrenmauer in Lennep. Fülischer: Neuere Verhandlungen über den Ausbau des Panamakanals. Seifert: Die Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin (Forts.).

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 31.** Herbst: Besteuerung des Eisenbahnfiskus. Aufgaben und Erfolge der Luderitzbahn. Die Sicherungsanlagen der amerikanischen Eisenbahnen. N 32. Stand der elektrischen Einrichtungen auf englischen Eisenbahnen. Aus der Unfallstatistik der berufsgenossenschaftlichen Unfallversicherungsanstalt der österreichischen Eisenbahnen. Entlastung der bayerischen Personenzüge vom Massenverkehr.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 35.** Neuere städtische Hochbauten in Düsseldorf (Forts.). Die Umgestaltung der Bahnanlagen bei Stuttgart.

2027 **Engineering, London, N 2156.** Die Abmontierung des Londoner Riesenrades. Austen: Die Entwicklung der britischen Fischerhäfen (Forts.). Eine neue Dockanlage in Glasgow. Dampffeuer-

spritze für Johannesburg. Schildkonstruktion von Prelini für Untertunnels. Johns: Über Schiffswiderstände. Der Schmiedeofen von Bodsworth.

2041 **Engineering News, New York, N 16.** Neuere englische Lokomotiven. Elliott: Offene Fragen im Signalwesen. Andrews: Die Kosten des Transportes von landwirtschaftlichen Produkten aus den Farmen zum Meere. Basquin: Die Spannungen in einer exzentrisch belasteten Säule. Boughton: Vom Bau der Monongahela-Brücke. Der Kicking Horse River-Tunnel der Canadian Pacific Ry. Ein ägyptischer Bewässerungskanal. Neuer rotierender Steinbrecher.

1630 **Railroad Gazette, New York, N 16.** Schlafwagen der Pullman Co. Regierungsbericht über das Block-System (Schluß). Yorke: Die Untersuchungen bei Eisenbahnunfällen und die Inspizierung der Eisenbahnen in England. Die Steigerung der Leistungsfähigkeit von Güterwagen. Cuenot: Die Formänderung der Geleise und die Mittel zu ihrer Hintanhaltung (Forts.). Caruthers: Die Lokomotiven der Firma Smith & Perkins in Alexandria, Va.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 16.** Gilbert: Das Wandern der Niagara-Fälle. Die spezifische Wärme des überhitzten Dampfes. Millener: Die Gefahren des hochgespannten Wechselstromes. Die chemische Zusammensetzung des Werkzeugstahls. Die Koksfabrikation. Ripley: Fundierungsprobleme in New York.

669 **The Engineer, London, N 2678.** Nicolson u. Smith: Über das Entwerfen von Werkzeugmaschinen (Forts.). Die neue Croton-Talsperre (Forts.). Jones: Moderne Panzer und Geschosse (Forts.). Die Abtragung der provisorischen Vauxhall-Brücke. Das Rothesay-Dock bei Glasgow. Die Eisenbahnen von British-Indien. Die ägyptischen Bewässerungsanlagen und die Stauanlage bei Assuan. Dreifach-Expansions-Pumpmaschine für die Wasserversorgungsanlage von Brighton. Eiserner Bogenbrücke für eine Straße bei Abergavenny. Peltonrad für einen Steinbruch.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 26.** Bidault des Chaumes: Der Freibahnzug der Freibahn-Gesellschaft zum Gütertransport. Die Konservierung von Eisenbahnschwellen. Die Installation der Kräne in den Werkstätten der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G. Lemaire: Die Reinigung von Eisen und Stahl auf chemischem Wege. Rachou: Die industriellen Abwässer. Filterpresse für gelatineuse Materialien.

291 **Mémoires Soc. d. Ing. Civ., Paris, N 3.** Sée: Unerwartete Unfälle. Ribera: Der Eisenbetonbau in Spanien. Portier: Die Rutschungen beim Gor-Viadukt in Spanien. Dibos: Die künstliche Zerstreuung des Nebels. Dibos: Die Versuche zum Stapellauf des Panzerkreuzers „Montagu“.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 17.** Feldmann: Die Anlage der Oberleitung bei Wechselstrombahnen. Wakkie: Die Fahrwasser in der Madura-Straße. Lange: Wasserbauarbeiten in Argentinien. De Mural: Seeuferbefestigung in Eisenbeton. N 18. Van der Bilt: Ingenieure im „Raad van State“. Zur vierzigjährigen Amtsführung im Reichs-Waterstaat des Inspektor-General J. W. Welcker. Van den Steen van Ommeren: Die Steinbogenbrücke Wittebrug im Haag. Van Gelderen: Die Fahrwasser in der Madura-Straße.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 17.** Töry: Die ungarischen Projekte für einen Friedenpalast im Haag. Sziklai: Das Ende der Arbeiter-Aussperrung. Király: Die Talsperren in Deutschland. Orczy: Die Zinshäuser der Stadt Budapest. Mihályfi: Die Denkmale großen Techniker in Budapest.

6927 **Ingeniøren, Kopenhagen, N 14.** Serin Ujerth, der Erfinder des Dynamoprinzipes. N 15. Elektrische Automotoren und ihre Verwendung auf Lokalbahnen mit schwachem Verkehr. N 16. Das Kollegium G. A. Hagemanns. Konkurrenz für Kaikonstruktionen.

### Zeitschriften für Architektur.

8762 **Berliner Architekturwelt, Berlin, H 2.** Stahl: Menzels Architekturen. Neues vom Backsteinbau. Tafeln: Bildhauerarbeiten von der ersten internationalen Ausstellung der Mitglieder der königl. Akademie der Künste zu Berlin 1907. Heilmann & Littmann: Das Schillertheater in Charlottenburg. Gessner: Wohnhaus in Charlottenburg. Bischoff: Wohnhaus in Halensee, Berlin. Schmiedeeisernes Tor. Scherer: Kaiser Wilhelm-Denkmal für Spandau.

10.037 **Deutsche Kunst und Dekoration, Darmstadt, N 8.** I. Graphische Ausstellung des deutschen Künstlerbundes im deutschen Buchgewerbe-Museum in Leipzig. Die Zukunft des Kunstgewerblers. Vom Schönschreiben und von der typographischen Regiekunst. Die heutige Kunstgewerbeschule und ihre Probleme. Pirchan: Modell einer Berg-Nekropole für Triest. Künstlerische Ausgestaltung stenographischer Schriftstücke.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 30.** Schoszberger: Die Ausstellung in Nürnberg 1906 (Forts.). Ausgestaltung der Technischen Hochschule in Wien.

1907 **Building News, London, N 2729.** Tafeln: Altes Schloß in Shropshire. Boothaus in Nuneham. Neues Hotel in Falmouth. Landhaus.

1186 **The Architect, London, N 2001.** Tafeln: Das Aldwych-Theater. Stationsgebäude der Bakerlov Ry. Schule in Goole. Innenansicht der Kathedrale zu Carlisle.

774 **The Builder, London, N 3351.** Tafeln: Kapelle in Mirfield. Technisches Institut in Transvaal. Bibliothek zu Cheshunt.



4349 **La Construction moderne, Paris, N 30.** Wettbewerbsentwürfe für einen Friedenspalast. Die neuen Gebäude des Kriegsministeriums in London.

### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

576 **Berg- und Hüttenm. Jahrbuch, Wien, H 2.** Katzer: Die Fahlerz- und Quecksilbererzlagertstätten Bosniens und der Herzegowina.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 17.** Rainer: Die Goldbaggerei in Europa. Stegl: Die Wasserverhältnisse des Graner Braunkohlenreviers. Janda: Über direkte Feuerungsanlagen (Forts.).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 17.** Kohnke: Die Wirkungen von Erdbeben und Feuer auf die Eisenkonstruktionen in San Francisco. Die Eisenerzlagertstätten und die Eisenindustrie Württembergs. West und Osann: Die Metallurgie des Gußeisens.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 15.** Zalinski: Die Bergwerke des Fairview-Reviers in Nevada. Junge: Zentral-elektrischer Betrieb für Kohlenbergwerke. Walker: Die Verfahren der Erzzerkleinerung. Sinclair: Die Entwicklung der Luftdruck-Stoßbohrer. Gradenwitz: Elektrische Förderanlage in einem deutschen Kohlenbergwerke. N 16. Parsons: Die Arten des Abbaues der Kohle in Ohio. Judd: Die Baryt-Industrie im Süden. Betts: Die Erzeugung der Flußsäure. Bain: Petroleum in Illinois. Lay: Über Zyanidation. Zalinski: Der Bergbau im Wonder-Revier in Nevada.

### Zeitschriften für Chemie.

5544 **Bankeramik, Leitmeritz, N 17.** Beurteilung und Verwendung des Kalkes. Rauhe Verblendsteine. Warum entsteht Bruch?

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 32.** Schumacher: Wer trägt die Kosten der Untersuchung bei Nahrungsmittelvergehen? Graefe: Die Braunkohlenteerindustrie 1906. Rinne: Leicht herstellbare Filtriervorrichtung für alkalische Lösungen. N 33. Marcusson: Die optische Aktivität des Erdöls. Danneel: Über Stromdurchgang durch den menschlichen Körper. Meyer: Bestimmung der unverseifbaren Bestandteile der Fette. Panzerflasche.

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 9.** Hermann Schrader †. Graf Posadowsky über die chemisch-technische Reichsanstalt. Lehmann: Fortschritte auf dem Gebiete der künstlichen organischen Farbstoffe 1904-1906. Die chemische Industrie Preußens 1906. Der Handel mit pharmazeutischen Präparaten in Japan nach Inkrafttreten der neuen Pharmakopöe.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 9.** Kuchel: Erzeugung und Verwendung des Azetylen-Dissous. Lunge: Das Zusammenwirken von Chemie und Ingenieurwesen (Forts.).

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 48.** Heepe: Rundkammerofen. Fiebelkorn: Verwendung der Wünschelrute zum Aufsuchen von Wasser in Ziegeleien. N 49. Kalksandsteine in Frankreich. Cadinen in Berlin. N 50. Fürst: Buchführung neuzeitlicher Richtung. Urbach: Eine 1000 t-Pressen. Haus aus Eisenbeton. Deutscher Gipsverein. N 51. Zentralheizung oder Kachelofen? Die keramischen Betriebe Sachsens. Ton und Gips als Füllstoffe der Papierherstellung. Echter und falscher Stil in der Tonindustrie. Welche Zementwaren eignen sich zur fabrikmäßigen Herstellung. N 52. Dr. Hermann Mäckler †. Über Untersuchung von Mauersteinen. Die Bleifrage im Reichstage.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 16.** Koritschoner: Zur Kenntnis der Abietinsäure. Flury: Neuerungen und Fortschritte der pharmazeutischen Chemie 1906 (Schluß). Stoecker: Die Methode von Berthier zur Bestimmung des Heizwertes und die Hypothese von Welter. Kleine: Gasentwicklungsapparat. Schwalbe: Zur Darstellung der Thioglykolsäure.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 17.** Faust: Die chemischen Vorgänge an der Eisen- und Kupfer-Akku-mulator. Berl und Austerweil: Zur Kenntnis des Scheeleschen Atznatronprozesses.

### Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 17.** Rosenbaum: Beitrag zur Statistik der österr. Elektrizitätswerke. Monasch: Der Energieverlust im Dielektrikum von Kondensatoren und Kabeln (Schluß). Selbständige elektrische Gewerbebahnen in Ungarn Ende 1905.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 17.** Vorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen. Hintermayr: Fernsprechkabel durch den Königssee. Meyer: Theoretisches und Praktisches für Abschmelzsicherungen. Siedek: Der Fliehkraftfaktor und eine einfache Formel zur Berechnung der Fliehkraft. Elektrische Zugbeleuchtung. H 18. Friedrich Uppenborn. Hermann: Erläuterungen zu den Normalien für dreipolige unverwechselbare Steckvorrichtungen. Perls: Erläuterungen zu den Normalien für Lampenfüße und Fassungen mit Edison-Mignon-Gewindekontakt. Sahulka: Messung des Isolationswiderstandes und der Kapazität der einzelnen Leiter von Wechselstromanlagen während des Betriebes. Schwere Fräsmaschine mit elektrischem Antrieb. Meyer: Über Abschmelzsicherungen (Schluß).

8267 **Electrical Review, London, N 1535.** Der elektrische Betrieb in den Kohlenbergwerken zu Durham. Die elektrische Straßenbahn in

Johannesburg. Taylor: Die Fortpflanzung der elektrischen Wellen (Forts.). Carter: Einige Probleme der elektrischen Traktion.

8263 **Electrical World, New York, N 16.** Elektrische Beleuchtungsanlage zu Lynchburg, Va. Meurer: Wirbelstromverluste in Armaturen. Waring: Die Messung der Draht- und Kabelisolation. Gleichstrom-Turbo-Alternatoranlage in Deutschland. Millar: Die Untersuchung der Ursachen der Abnahme der Lichtstärke von Lampen mit matten Glasglocken.

4492 **The Electrician, London, N 1510.** Dawson: Über den elektrischen Betrieb auf Eisenbahnen. Über elektrische Beleuchtung. Neues System der Zugkontrolle (Schluß). Schwartz: Über Reibkissen. Hunt: Neue Induktionsmotor-Type.

7359 **L'Éclairage Électrique, Paris, N 16.** Wolfke: Das Elektron ein Druckzentrum im Äther. Jégou: Versuch einer Theorie der Radio-Konduktoren. Lauriol: Verwendung der Nernstschen Widerstände zur Verminderung von Spannungsänderungen. Frilley: Die elektrischen Anlagen in den Seeralpen (Schluß).

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8091 **Das öst. Sanitätsw., Wien, N 13-15.** Eysselt: Kretinbehandlung mit Schilddrüsensubstanz. N 16. Battara: Die staatliche Malaria-tilgungsaktion in Dalmatien im Jahre 1905. N 17. Die VI. Internationale Tuberkulosekonferenz in Wien, September 1907. N 18. Kutschera: Die Typhusepidemie in Trifal im Jahre 1905/06.

2125 **Deutsche Vierteljahrschr. f. ö. Ges.-Pfleger, Braunschweig, H 2.** Solbrig: Schulhygienische Betrachtungen. Kaiser: Über eine Trinkwasser-Typhusepidemie. Ascher: Die Rauchbekämpfung in England und Deutschland. Spaet: Die gesundheitliche Bedeutung der Hornplattenfabriken für die Anwohner. Bendix: Die Charlottenburger Waldschule. Albrecht: Errichtung einer Zentralstelle für Volkswohlfahrt. Stübben: Wohnungspflege in England und Deutschland.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 17.** Die Bedeutung des Septitanks für die biologische Abwasserreinigung.

8262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 8.** Klieneberger: Luftdruckerkrankungen beim Bau der grünen Brücke in Königsberg i. Pr. Nieter: Verwendung von Para-Lysol zu Desinfektionszwecken.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 17.** Dieterich: Die Transportanlagen für Gaswerke. Thiem: Lagerungszustände und Durchlässigkeit der Geschiebe. Ahrens: Die Entwicklung des hängenden Gasglühlichtes (Forts.). Das schwefelsaure Ammoniak im Jahre 1906. Heißkarburiertes Wassergas und Gasölpreis. Betriebs-ergebnisse mit einem Klönne-Raumkühler. Die Reinigung des Wassers.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 2.** Schultze: Das städtische Viktoriabad in Bonn (Schluß). Kayser u. Geißler: Herstellung von Kanalisationsdückern (Schluß).

3641 **Engineer. Record, New York, N 16.** Bush: Die Konservierung der Eisenbahnschwellen in den Staaten New Jersey, New York und Pennsylvania. Schwierige Abpölung in Chicago. Hadley: Die Gewerbe im 20. Jahrhundert. Talsperre für die Wasserversorgung von Sydney. Die Elektrifizierung der Eisenbahnen. Vom Baue einer Schule in Buffalo. Bau eines Bankgebäudes in Boston. Pumpstation mit Sauggasanlage in Rocky Ford, Colo. Die Kraftzentrale der Fabrik von Walter Baker & Co. in Boston. Straßenbrücke in Eisenbeton. Meade: Die Verhinderung des Gefrierens von Beton mit Hilfe von Kalziumchlorid. Enthärten des Wassers für Eisenbahnzwecke.

### Bücherschau.

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

4545 **Resultate der Beobachtungen über die Grund- und Donauwasserstände, dann über die Niederschlagsmengen und den Ozongehalt der Luft in Wien, für die Periode vom 1. Dezember 1905 bis Ende November 1906.** Erhoben und zusammengestellt vom Stadtbauamte der Stadt Wien.

Unter diesem etwas langatmigen Titel versendet Stadtbauamtsdirektor k. k. Ober-Baurat Dr. Franz Berger den 24. Jahrgang der im Jahre 1884 zum erstenmale erschienenen, damals nur das Grundwasser betreffenden Beobachtungen, die sich von einer 51 Seiten umfassenden Broschüre zu einem dreimal so starken, durch zahlreiche ombrographische Aufzeichnungen ausgestatteten Buche entwickelt haben. Da es sich hier um eine mühevoll, auf mehr als 25 Jahre erstreckende Tätigkeit handelt, so dürfte ein Rückblick auf dieselbe wohl begründet sein. Im Februar 1880 erstatteten Vize-Baudirektor H. Arnberger und Ober-Ingenieur Franz Berger dem Gemeinderate einen durch Karten über die Niederschlags- und Grundwassergebiete sowie über die geologischen Bodenverhältnisse, endlich über die Beziehungen des Grundwassers zu den Kellersohlen und dem Kanalnetze von Wien vorzüglich illustrierten technischen Bericht, in dem nebst der Vornahme von Grundwasserstands- und Wassertemperaturmessungen auch Beobachtungen über atmosphärische Niederschläge und die Evidenzhaltung der Pegelablesungen am Donaustrome und dem Donaukanale beantragt wurden. Die Veranlassung für diese Maßnahmen war sehr mannigfaltig. Zunächst hatte bereits im Jahre 1875 das Reichskriegs-Ministerium, von der Überzeugung geleitet, daß der praktische Arzt durch die Vertrautheit mit den Bewegungen der ober- sowie der unterirdischen



Wasserläufe eine zweckmäßige Handhabe für lokalprophylaktische Dispositionen gewinnen könne, die Militärärzte beauftragt, die meteorologischen Beobachtungen für ihre Forschungen zu verwerten, und die Etablierung von etwa 50 über das ganze Reich verbreiteten hydrometrischen Stationen verfügt, welche in die Militärverwaltung ressortierten. Selbstverständlich handelte es sich bei dieser Aktion vornehmlich um die Sammlung jenes Materiales, mit dessen Hilfe es der Hygiene später möglich sein werde, ein großes, damals noch unbebautes Gebiet zu beleuchten, das mit der sanitären und kulturellen Entwicklung der Gesellschaft im innigen Zusammenhange steht. Leitend war ferner der Gedanke, daß für die Hygiene mehr als für die meisten Disziplinen wissenschaftlicher Forschung der Satz gilt, daß die Wissenschaft auch nützlich sein müsse. Speziell für Wien trat die Kenntnis der Grundwasserschwankungen seit Einleitung der Hochquellen, bezw. seit Auflassung der Hausbrunnen in den Vordergrund der Diskussion. Schon Professor Ed. Suess hatte in seiner im Jahre 1862 erschienenen Abhandlung: „Der Boden der Stadt Wien“ auf diesen Umstand hingewiesen, abgesehen davon, daß nach den Untersuchungen Professor Pettenkofers, Soglas, Fodors, Balwin Lathams und anderer Gelehrter die Flexibilität des subterranean Wasserstromes eines der wichtigsten Faktoren bezüglich des Auftretens von Seuchen aller Art bildet. In der IX. Hauptversammlung des Sanitary Institute of Great Britain beschäftigten sich englische Fachkreise eingehend mit dieser Frage. Latham hielt daselbst einen Vortrag, aus dem hervorging, daß seine Untersuchungen den unmittelbaren Zusammenhang zwischen der Höhe des Grundwassers und dem Stande der Gesundheit bestätigen. Diese Studien sollen ergeben haben, daß dem niedrigen Grundwasserstande ungesunde Zeitabschnitte folgen, und je mehr der unterirdische Wasserstrom sinke, desto größer sei die folgende Sterblichkeit. Nicht die Höhe des Grundwassers an sich, sondern das Steigen und Fallen selbst sei es, welches dabei den bestimmenden Einfluß ausübt. Latham gelangt zu den Schlüssen, daß vor allem anzustreben sei: 1. Die Verhütung einer jeden Verunreinigung des Bodens, besonders des durchlässigen; 2. die Verhütung der Entnahme von Trinkwasser aus dem Boden der bevölkerten Städte; endlich 3. die Absperrung der Grundluft von unseren Wohnhäusern.

Für die Aktivierung von ombrometrischen Stationen im Flußgebiete der Wien sprach die Notwendigkeit, in Anbetracht der geplanten Regulierung ihres Gerinnes im Weichbilde der Stadt bezüglich der Abflußmengen sichere Anhaltspunkte zu gewinnen. Ebenso zweckmäßig erwies sich die Kenntnis der Regen- und Schneemengen in der Quellregion der Gebirgswasserleitung am Fuße des Schneeberges.

Erfreulicherweise wurde dieser ursprüngliche Rahmen schon im Jahre 1892 durch die Vornahme von Beobachtungen über den Ozongehalt der Luft erweitert, wobei die interessante Wahrnehmung gemacht wurde, daß sich hiezu die für die täglichen Grundwassermessungen in den Vorstadtbezirken eingerichteten Stationen deshalb nicht eignen, weil in der unmittelbar über dem Boden der Stadt lagernden Luftschichte ein nur geringer mit dem Lenderschen Ozonmeter nicht nachweisbarer Ozongehalt bestehe, bezw. daß derselbe durch verschiedenartige Einflüsse, wie sie den dichtbevölkerten, engverbauten Stadtteilen zukommen und durch die Nähe der Kanäle u. dgl. Depots hervorgerufen werden, nahezu vollständig absorbiert werde. Das Stadtbauamt sah sich deshalb genötigt, die Ozonbeobachtungs-Stationen mehr an die Peripherie des alten Gemeindegebietes, und zwar in den Prater, auf den Zentralfriedhof und in den Bereich der Wasserbehälter auf der Schmelz, am Wienerberge und am Lauerberge zu verlegen, alwo die Beobachtungen bisher ganz zufriedenstellende Resultate ergaben.

Um den neuen Errungenschaften auf dem Gebiete der Niederschlagsmessungen Rechnung zu tragen, beantragte das Stadtbauamt im Jahre 1900 die Aufstellung selbstregistrierender Regenmesser (Ombrographen), wodurch nicht bloß die im Verlaufe eines Tages gefallenen Regen-, bezw. Schneemengen, sondern auch die Intensität sowie die Dauer des Niederschlags-Phänomens, und zwar graphisch zur Darstellung gelangen können. Diese in Fachkreisen mit lebhaftem Interesse aufgenommene Erweiterung des städtischen Beobachtungsdienstes erstreckte sich anfangs bloß auf die Station beim Wasserhebewerke in Breitensee, erfuhr aber bald durch die Errichtung einer derartigen Meßstation zum Zwecke der Wienflußregulierung in Hadersdorf-Weidlingau und durch Überlassung der von der Lehrkanzel für Meteorologie an der Hochschule für Bodenkultur gesammelten Resultate, endlich durch Neuaktivierung zwei weiterer ombrographischer Beobachtungsstationen in Favoriten und im Rathausgarten eine solche Ergänzung, daß bereits im Jahrbuche 1902 von fünf in den Hauptrichtungen West-Ost und Nord-Süd situirten Stationen die Ergebnisse der Messungen publiziert werden konnten. Die Instrumente sind teils nach dem Systeme Iszkowski, teils nach jenem von Hellmann-Fuess konstruiert. Zur selben Zeit traten endlich auch die Daten der ombrometrischen Stationen (einfache Regenmessungen) im Gebiete der zweiten Hochquellenleitung, und zwar Wildalpe (610 m) und Weichselboden (680 m) in die tabellarischen Übersichten. Die Daten stehen seitdem in zuvorkommendster Weise dem Stadtbauamt vom k. k. hydrographischen Landesbureau in Linz zur Verfügung. Eine Nebeneinanderstellung der sechsjährigen Reihe der in den einzelnen Beobachtungsgebieten erhobenen jährlichen Niederschlagsmengen ergibt nachfolgendes Resultat: a) das Mittel aus

9 Stationen im Wiener Gemeindegebiete 645 mm, b) das Mittel aus 3 Stationen im Gebiete der Schneeberg-Hochquellenleitung 1200 mm, c) das Mittel aus 2 Ombrometerstationen der Ötscher-Hochquellenleitung 1550 mm. In welchem Kausalzusammenhange diese Ziffern mit der Er giebigkeit der zu Versorgungszwecken entnommenen Wasserquantität steht, bedarf keiner näheren Erklärung.

Zum Schlusse sei noch der vom Stadtbauamt im Wienflußgerinne seit einer Reihe von Jahren durchgeführten Abflußmengen-Messungen gedacht, die jedoch bedauerlicherweise bisher nicht zur Veröffentlichung gelangten, sonach weder der wissenschaftlichen noch der praktischen Behandlung zugeführt werden können. Der Mangel dieser Publizierung ist um so mehr zu beklagen, als damit nicht nur ein wertvoller Beitrag zur Lösung des hydrotechnisch so wichtigen Problems der Abhängigkeit der Wasserführung der Flüsse von dem Niederschlage geliefert werden könnte, sondern dem großartigen Wasserbauwerke der Wienregulierung auch gewissermaßen die wissenschaftliche Krone aufgesetzt würde. Möge diese Anregung maßgebenden Orts in Erwägung gezogen und die Stadtverwaltung der vor drei Dezennien vom Reichskriegs-Ministerium getroffenen Maßnahme, wonach die lokalprophylaktischen Dispositionen durch Erforschung der Beziehungen zwischen den klimatischen und Grundwasserverhältnissen im ganzen Reiche zur Frequenz miasmatisch-kontagiöser Krankheitserscheinungen ihre Begründung finden. Die Kommunalverwaltung sollte dieses Umstandes um so mehr eingedenk sein, als der Magistrat der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien alljährlich, in den „Mitteilungen des statistischen Departement“, jedoch getrennt von den bauamtlichen Erhebungen, die Anzahl der Erkrankungen- und Sterbefälle bekannt gibt. Falls sonach wissenschaftliche Forschungen in Wahrheit auch von Nutzen sein sollen, muß das seit länger als einem Vierteljahrhundert kostspielig zusammengetragene Datenmaterial auch seiner praktischen Verwertung zugeführt werden. Von dem Wunsche beseelt, daß die nächstjährige Jubiläumsausgabe der „Resultate“ endlich dem Zwecke der den Annahmen des Stadtbauamtes im Jahre 1880 vorschwebte — gesundheitstechnisch Richtung gebend zu sein — Rechnung tragen werde, damit die an diese kommunalen Veranstaltungen gestellten Hoffnungen und gehegten Erwartungen in erschöpfendem Maße die ersehnte Verwirklichung finden möchte, schließt seine wohlgemeinten Ausführungen

Jos. Riedel

11.011 Einführung in die Elektrotechnik. Sieben Experimentalvorträge von Prof. A. Zeemann. 80, 168 S. m. 117 Abb. Wien 1906, Hartleben (Preis K 3.30).

In vorliegendem Buche sind die Vorträge wiedergegeben, welche der Verfasser seinerzeit in der Wiener Urania abhielt. Selbstverständlich kann man von sieben Vorträgen eine erschöpfende Abhandlung über dieses Thema nicht erwarten, sondern der Verfasser hebt jene Erscheinungen hervor, welche uns im täglichen Leben so oft begegnen, und für welche der Laie keine richtige Deutung weiß. Die Reibungs- und galvanische Elektrizität wurde übergangen, da dieselbe für das praktische Leben eine untergeordnete Rolle spielt. Der Verfasser mußte sich vielmehr auf das Gebiet der elektromagnetischen Erscheinungen beschränken, da hier die wichtigste Quelle des elektrischen Stromes zu suchen ist, der uns dann durch geeignete Apparate mit Licht und Kraft versorgt. Bei der Behandlung des Stoffes verzichtete der Verfasser auf jedes rechnerische Hilfsmittel, sondern er bringt dem Leser durch sehr gewählte Vergleiche und Darstellungen das Vorgetragene in leicht faßlicher Weise zum Verständnis. Unterstützt wird der Vortrag durch eine reiche Anzahl guter Abbildungen. Das Buch wird daher von allen jenen freudigst begrüßt werden, die einen mühelosen Einblick in die vielfachen Anwendungen der Starkstromtechnik gewinnen wollen, um so sich für irgend eine Erscheinung selbst eine Erklärung geben zu können.

Hajek

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Friedrich Knoll, Ingenieur der n.-ö. Statthalterei in Wien, das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone verliehen und gestattet, daß die Herren Regierungsrat Moritz Tischler, Staatsbahn-Direktor-Stellvertreter in Linz, das Kommandeurkreuz des königl. spanischen Ordens Karls III., Baurat Wenzel Rubin in Prag, den königl. preußischen Kronen-Orden dritter Klasse und Ferdinand Neureiter, Direktor der Oesterreichischen Siemens-Schuckert-Werke in Wien, den kais. ottomanischen Osmanie-Orden dritter Klasse annehmen und tragen dürfen.

Der Wiener Stadtrat hat Herrn Eduard Hauser, k. u. k. Hof-Steinmetzmeister in Wien, anlässlich seines vierzigjährigen Bürgerjubiläums, in Anerkennung seiner gewerblichen und humanitären Wirksamkeit die Goldene Salvator-Medaille verliehen.

Herr Julius Hruschka, k. u. k. Militär-Bau-Ingenieur-Assistent in Wien, wurde zum Militär-Bau-Ingenieur ernannt.

Herr Dr. Karl Brabbée, erster Assistent an der Lehrkanzel und der neuen Versuchsanstalt des Geheimrat Professor Rietschel an der königl. Technischen Hochschule zu Berlin, hat sich als Privatdozent für das Spezialfach „Heizung und Lüftung“ an dieser Hochschule habilitiert.

Der heutigen Nummer liegt die Tafel VIII bei.



Die Bauprojekte der k. k. Technischen Hochschule in Wien



Fassadeplan des Eckbaues Karlsplatz-Karlsgasse  
entworfen von Prof. Karl König



# ZEITSCHRIFT

DES

## ÖSTERREICHISCHEN

# INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 20

Wien, Freitag den 17. Mai 1907

LIX. Jahrgang

**INHALT:** Über den Zweck, den technischen und wirtschaftlichen Wert des Dresdener Flußbau-Laboratoriums. Von H. Engels. — Bericht des Zementausschusses. Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Zement. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Elektrotechnik. Sprengwesen. — *Fachgruppenberichte.* Berg- und Hüttenmänner: Über den Quecksilberbergbau von Idria mit einigen Bemerkungen über Almaden. Gesundheitstechnik: Über moderne Beseitigung des städtischen Mülls. Maschinen-Ingenieure: Versuch einer anschaulichen Deutung der Grundbegriffe technischer Thermodynamik. — *Mitteilungen von Ausschüssen.* — *Erlässe und Verordnungen.* — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

### Über den Zweck, den technischen und wirtschaftlichen Wert des Dresdener Flußbau-Laboratoriums.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 23. Februar 1907 von Geh. Hofrat **H. Engels**, Professor der Technischen Hochschule zu Dresden.

Nach einer zehnjährigen Praxis im Brückenbau und Wasserbau, die mich an den Rhein, die Havel, an den Pregel in Königsberg, an die Ostsee in Kiel, an die Weser in Bremen und an die Elbe in Hamburg geführt hatte, wurde ich vor fast zwanzig Jahren an die Technische Hochschule zu Braunschweig als Professor für Wasserbau berufen. Hatte ich schon in meiner verhältnismäßig vielseitigen Praxis lebhaft die Mängel empfunden, die unser wasserbauliches Wissen aufweist, so erkannte ich nunmehr, als ich von Amts wegen dazu berufen ward, unsere studierende Jugend mit dem für ihren späteren Beruf erforderlichen Rüstzeug zu versehen, die Notwendigkeit, nicht nur das bisher Überlieferte weiter zu überliefern, sondern es auch kritisch zu prüfen, die Mängel unserer Wissenschaft offen darzulegen und die Wege anzudeuten, wie ihnen abzuhelfen sei. Hatte ich mich als ausführender Ingenieur bemüht, die Natur draußen unbefangen zu beobachten, ihr zu lauschen und von ihr zu lernen, so galt es zunächst, die sehr fühlbaren Mängel der eigenen literarischen Bildung durch Studien zu beseitigen. Je weiter ich bei diesem Studium in die Originalquellen eindrang, um so mehr erkannte ich, daß manche von ihren Urhebern mit einem gewissen Vorbehalt aufgestellten Hypothesen im Laufe der Zeit unbemerkt zu allgemein gültigen, sogenannten „Gesetzen“ sich umgewandelt hatten, die dann unter Weglassung der Kritik als Wahrheiten hingestellt wurden, um schließlich eine Autorität zu beanspruchen, die sich nur auf das recht bedenkliche Recht des Alters berufen konnte. Nach einem dreijährigen Studium, wie ich wohl sagen darf, an der Braunschweiger Technischen Hochschule trat ich im Herbst 1890 mein Lehramt in Dresden an und fand dort einen Boden vor, der für meine Bestrebungen besonders günstig vorbereitet war. Hatte doch in dem benachbarten Freiberg unser Julius Weisbach seine umfangreichen hydraulischen Experimentalarbeiten ausgeführt, und wirkte doch damals in Dresden sein Schüler Gustav Zeuner, der in Dresden ein mit Weisbach'schen Apparaten ausgerüstetes hydraulisches Observatorium besaß. So hatte er es genannt. Auch dieses Zeuner'sche Observatorium in Dresden diente lediglich rein hydraulischen Versuchen, d. h. Versuchen über die Bewegung und die Stoßwirkungen des bewegten Wassers. Sie alle wissen, wie außerordentlich zahlreich und wertvoll die auf diesem Gebiete vorliegenden Experimentalarbeiten sind. Deshalb ist auch von der Fortsetzung dieser Versuche in dem kleinen Laboratoriumsmaßstab wesentlich Neues kaum noch zu erwarten.

Was uns Ingenieuren hier fehlt, das sind Versuche mit großen Wassermengen, die daher nur in sehr viel größeren Versuchsanstalten durchgeführt werden können,

wie solche ja für die Ermittlung des Schiffswiderstandes und der Propellerwirkung in den modernen Schleppversuchsanstalten mit wachsendem Erfolge durchgeführt werden.

Das Dresdener Observatorium wurde mir von Herrn Zeuner zur Vornahme von Versuchen über das Wesen und das Verhalten der natürlichen Wasserläufe bereitwilligst zur Verfügung gestellt. Da aber diese Versuche in ihrer Art gänzlich neu waren und es mir zweifelhaft erschien, ob sie überhaupt zu einem brauchbaren Ergebnis führen würden, so war es geboten, unter Aufwendung möglichst geringer Mittel, d. h. in möglichst kleinem Maßstab den Anfang zu machen. Es kam zunächst nur darauf an, zu erfahren, ob der eingeschlagene Weg zu weiterer Verfolgung ermutigen würde oder nicht. Ein etwa 6 m langes Zinkblechgerinne von 40 cm Breite und 10 cm Höhe, das auf einem tischartigen, hölzernen Träger auflag und zusammen mit diesem eine beliebige Längenneigung erhalten konnte, wurde am Boden mit einer Sandschicht bedeckt und dann durch Vermittlung eines Hochbehälters mit Leitungswasser gespeist. Am Ende des Gerinnes befanden sich ein Sandfang und ein Eichgefäß. Das war im wesentlichen die ganze Versuchseinrichtung. Trotz der Kleinheit der Vorrichtung erhielt ich wertvolle Aufschlüsse über das Wesen und Verhalten der natürlichen Wasserläufe, die ich in einem Beitrag für den Internationalen Ingenieur-Kongreß in Chicago 1893 verwerten konnte.

Die in diesem Gerinne angestellten Untersuchungen über den Schutz von Strompfeilerfundamenten gegen Unterspülung werden Ihnen zwar nicht unbekannt sein, Sie gestatten mir aber doch, in aller Kürze auf diese Versuche einzugehen. Leider muß ich hier mich darauf beschränken, ohne Vorführung von Zeichnungen das Wesentliche dieser Versuche herauszuschälen.

Als ich im Jahre 1893 an diese Versuche heranging, da war es in unseren Fachkreisen eine Art Axiom, daß das Pfeilerfundament besonders am Hinterkopf gefährdet sei. Wenn Sie die damaligen Lehrbücher nachlesen, so werden Sie dort eine Bestätigung des Gesagten finden. Sie werden dort ausgeführt finden, daß die im Wasser auftretenden, dem Auge sichtbaren Wirbel zu heftigen Unterspülungen Anlaß geben, und daß es deshalb darauf ankäme, besonders den stromabwärts gelegenen Hinterkopf der Pfeiler durch Steinschüttung usw. gegen die Gefahr der Unterspülung, selbstverständlich bei beweglicher Flußsohle, zu schützen. Dieser Frage trat ich nicht zum erstenmal in Dresden entgegen. Ich hatte mich bei verschiedenen Brückenausführungen in der Praxis damit beschäftigt, und schon damals hatte ich auf Grund meiner Beobachtungen draußen ein gewisses Mißtrauen gegen diese Lehrbuchweisheit in mich aufgenommen.



Und nun schritt ich zum Versuche im kleinen mit dem eben genannten Gerinne, in das ich Sand einbrachte von der Beschaffenheit des Normalsandes etwa, wie wir ihn zur Prüfung des Portlandzementes benützen. Das Gerinne konnte, wie schon gesagt, nur mit Hilfe der städtischen Wasserleitung gespeist werden; deshalb war die durchfließende Wassermenge sehr begrenzt. Wenn ich beispielsweise zehn Stunden hindurch mit  $2\frac{1}{2}$  Sekundenliter arbeitete, so setzte ich die Bewohner der benachbarten höheren Etagen im wahrsten Sinne des Wortes aufs Trockene! Wollen Sie bedenken, daß diese Wassermenge schon dazu geeignet ist, eine kleinere Ortschaft mit Wasser zu versehen.

Zunächst stellte ich die Pfeiler aus Holz her, und zwar in der Grundform eines rechtwinkligen Parallelepiped, dem ich an beiden Seiten verschiedene Kopfformen anbaute. Zu diesen primitiven Vorkehrungen war ich gezwungen, da mir größere Mittel zu diesen Versuchen nicht zur Verfügung standen. Die Versuche haben überhaupt im ganzen einen Kostenbetrag von vielleicht M 300 erfordert. Ich habe 23 verschiedene Pfeilerformen untersucht. Die Modellkörper hatten eine Höhe von 10 cm bei einer Breite von 6 cm und verschiedene Längen, vom Kubus des Standkörpers an bis zum langgestreckten Parallelepiped. Die Vor- und Hinterköpfe waren Halbzylinder, kreisförmig, elliptisch und parabolisch, spitz- und rechtwinklig begrenzt. Um auch das Verhalten von kreisrunden Fundamenten zu untersuchen, wie sie ja bei der Fundierung von Mittelpfeilern von zweiarmigen Drehbrücken vorkommen, hatte ich Zylinder eingebaut, und zwar einen und zwei Zylinder.

Der erste Anblick der Vorgänge war in der Tat ein außerordentlich überraschender und zugleich lehrreicher. Wenn die genannten Pfeilerkörperchen eingebaut und durch Beschweren mit Bleigewichten gegen das Aufschwimmen und Forttreiben durch die Strömung geschützt waren, dann ließ ich Wasser hinzu, und zwar etwa  $2\frac{1}{2}$  Sekundenliter, so daß die Sandschicht von einer Wasserschicht von etwa 1.5 cm Stärke bedeckt wurde. Diese außerordentlich dünne Schicht des klaren Leitungswassers ermöglichte mir nun, die Vorgänge auf der „Stromsohle“, um mich so auszudrücken, sehr genau zu verfolgen. Ich konnte das Schicksal jedes einzelnen Sandkornes in der Umgebung des Pfeilers verfolgen. Ich sah, wie sich an den Pfeilern unter dem Einflusse des strömenden Wassers die Kolke bildeten: die Aufstauung an den Vorköpfen, das durch jene hervorgerufene Abfließen nach beiden Seiten, die das Arbeitsvermögen des gegen die Pfeiler anstoßenden Wassers verzehrenden Wirbel mit wagerechter Achse. Diese unterwühlten unaufhörlich den Fuß der Kolkböschungen, die losgerissenen Sandkörner wurden fortgetragen und kamen erst unterhalb, und zwar zu beiden Seiten des sich an den Hinterkopf anschließenden Sandrücken zur Ablagerung.

Nach Verlauf einer kurzen Zeit, vielleicht nach 10 Minuten, war ein gewisser Gleichgewichtszustand erreicht. Am Hinterkopf des Pfeilers hatte sich eine Erhöhung gebildet, die zutage trat, sobald ich den Wasserzufluß ermäßigte. Sie alle kennen ja das Bild, wenn der Strompfeiler genau parallel zur Strömungsrichtung steht. Sie wissen, daß bei niedrigem Wasser im Schutze des Pfeilers stromab mehr oder minder schmale lange Landzungen, inselartige Verlängerungen des Pfeilers zutage treten, während am Vorkopf die Tiefen sich dem Auge im allgemeinen verbergen, namentlich bei trübem und bei Hochwasser.

Ich baute nunmehr die Pfeiler weniger tief ein, als ich es anfangs getan hatte, und sah, wie die Pfeiler, indem sie vorne unterwaschen wurden, anfangen, gegen den Strom umzukippen, nicht mit der Strömung, wie man wohl a priori annehmen möchte. Nun war ich zunächst für meine Person über diese Erscheinung im Klaren.

Jetzt kam es darauf an nachzuforschen, welche Brückenkatastrophen bei Hochwasser unsere Literatur verewigt hat, um danach zu sehen, ob die Natur auch so arbeitet, wie mein Modell gearbeitet hatte. Da hatte ich nun die Genugtuung, daß sämtliche Mitteilungen über Brückeneinstürze genau das bestätigten, was ich gesehen hatte. Die Daten sind mir nicht gegenwärtig, und daher will ich für die Jahreszahl nicht einstehen. Aber ich glaube nicht fehlzugehen, daß Mitte der fünfziger Jahre in Frankreich an der Loire usw. verschiedene große Hochwässer eintraten, wobei etwa sieben Brücken zugrunde gingen dadurch, daß die Pfeiler stromaufwärts unterwaschen wurden und stromaufwärts so umkippten, wie es mein Modellpfeiler getan hatte. Im September 1890 hatten wir das bekannte Elbehochwasser. Ihnen wird gewiß in Erinnerung sein die Katastrophe, welche die Karlsbrücke in Prag ereilt hat. Auch die Pfeiler der Karlsbrücke wurden stromaufwärts unterwaschen, und auch sie sind genau so stromaufwärts umgekippt, wie es bei meinem Modellpfeiler der Fall war. Dieses Ergebnis war also ein großer Erfolg meiner sehr kleinen bescheidenen Arbeit, und der Erfolg wurde für die Praxis dadurch bedeutungsvoll, daß ich jetzt dazu überging, im kleinen zu untersuchen, wie man die Fundamente schützen mußte. Daß der Schutz am Hinterhaupt nicht notwendig ist, immer unter der Voraussetzung, daß die Pfeilerachse parallel zur Strömungsrichtung liegt, war mir aus allem klar geworden. Bis dahin hatten wir alle, wie ich glaube sagen zu dürfen — ich kann mich selbst davon auch nicht ausnehmen — unsere Flachfundamente insbesondere in beweglicher Flußsohle, die nebenbei bemerkt ein Unding sind, so geschützt, daß wir rings um die Fundamente einen Steinwurf gepackt hatten. Derartige Flachfundamente in beweglicher Stromsohle unter ganz besonders großartigen Verhältnissen zeigen z. B. die preußischen Weichselbrücken. Wenn Sie die Literatur nachlesen, werden Sie sehen, daß die Pfeiler bis zum N. W. hinauf mit mächtiger Steinschüttung ringsum umgeben sind, die bei niedriger Wasserhöhe noch eine Breite von 4 bis zu 8.0 m haben. Das ist nicht nur ein Luxus in bezug auf die Verwendung des Steinmaterials, das insbesondere in Flachlandflüssen zu den kostspieligen Baustoffen gehört, sondern eine derartige Anordnung ist auch direkt schädlich. Wir sollen bei unseren Brücken dafür sorgen — und das tun wir Ingenieure ja mit peinlichster Gewissenhaftigkeit — daß die Pfeilerkörper nur jene Stärke erhalten, die die statischen Verhältnisse des Werkes erfordern. Wir sündigen aber zu gleicher Zeit, wenn wir den Teil des Pfeilers, der stets unter Wasser bleibt, in außerordentlicher Weise mit Steinen umpacken und dadurch den Stau ganz bedeutend erhöhen. Sie wissen, daß, je größer der Stau ist, umso größer die Strömungsenergie in den Brückenöffnungen ist. Wir gefährden also direkt den Pfeiler, indem nunmehr sich innerhalb der Brückenöffnung eine mehr oder minder tiefe Erosionsrinne bildet, die nachher mit großen Kosten und vieler Mühe durch Quergrundschwelle stromabwärts wieder verbaut werden muß.

Also das praktische Ergebnis meiner Untersuchung geht dahin, daß man vor allen Dingen den Vorkopf schützen soll, daß man mit dem Steinwurf nicht über die Flußsohle hinaus, wohl aber in die Flußsohle hinabgehen soll, wenn nötig unter vorheriger Baggerung um den Pfeiler herum. Ich habe bei meinem heutigen Streifzuge durch Wien mir die alte Ferdinandsbrücke angesehen. Ich sah dort, daß der Pfeiler in seinen Fundamenten in bezug auf den Steinwurf so aussieht, wie er nicht sein soll. Nach dem, was ich gesagt habe, soll er nicht über dem Wasserspiegel zutage treten.

Die wirtschaftliche Bedeutung dieses Versuches! Auf der einen Seite M 300 Ausgaben, auf der anderen Seite diese wichtige Erkenntnis. Ich will noch bemerken, daß



für die Pfeiler der Fordoner Weichselbrücke der Steinwurf allein für jeden Pfeiler einen Kostenaufwand von M 46.000 erheischt hat. Dazu kommen noch jährlich etwa M 400 für die Erhaltung des Steinwurfs, wobei aber die Pfeiler durch die tiefer und tiefer werdenden Erosionsrinnen gefährdet werden, so daß wir jetzt dort das beunruhigende Bild von künstlichen Steinfelsen haben, auf denen die Pfeiler stehen, und zwischen ihnen die tief ausgewaschenen Rinnen.

Ich habe die große Genugtuung, daß seit der Veröffentlichung dieser Versuche im Jahre 1894 in der „Zeitschrift für Bauwesen“ man bei allen Neubauprojekten, soweit ich sie habe verfolgen können, zu einem rationelleren Steinwurf übergegangen ist. Es ist nicht möglich, eine wirtschaftliche Rechnung anzustellen, denn ich müßte ja wissen, wieviel Brücken jährlich seit jener Zeit gebaut worden sind, um zu berechnen, was dabei erspart worden ist. Aber ich glaube, die eben genannten Zahlen dürften in der eindringlichsten Weise ihre Sprache reden und in die weitesten Kreise die Überzeugung tragen, wie außerordentlich wichtig auch für den Bauingenieur, ebenso wie für den Chemiker, Physiker usw., das Experiment im kleinen ist.

Daß mich diese Versuche zu weiterem Vorgehen ermutigt haben, wird Sie nicht wundernehmen. Ich hatte, indem ich an ihnen auch die Studierenden teilnehmen ließ, erkannt, ein wie wichtiges, ja unentbehrliches Hilfsmittel für meine Vorlesungen schon das kleine Laboratorium bildete. Andererseits hatte sich aber auch herausgestellt, daß das Laboratorium nicht gleichzeitig meinen Zwecken und denen der Maschinenbauabteilung dienen konnte. Ich mußte mich bei meinen Arbeiten hauptsächlich auf die Ferien beschränken. Wertvolle und langwierige Versuche erlitten häufig sehr unliebsame Unterbrechungen, auch war der verfügbare Raum zu klein, um einer größeren Zahl von Studierenden die Versuche vorführen zu können. Mittlerweile war nun die Errichtung eines Gebäudes für die Zwecke der Zentralstelle für öffentliche Gesundheitspflege und des hygienischen Unterrichtes an der Technischen Hochschule auf dem Grundstück der letzteren beschlossen worden, und dank dem Entgegenkommen der beteiligten Behörden wurde mir in diesem Neubau ein größerer und hellerer Raum für die Errichtung eines besonderen, von mir so genannten Flußbau-Laboratoriums überwiesen. Im Oktober 1898 konnte ich es in Betrieb nehmen.

Gestatten Sie mir zunächst einige Bemerkungen über die Zwecke dieses Laboratoriums. Wissenschaft und Kunst des Wasserbaues sind aufgebaut auf Beobachtung und Erfahrung. Der Wasserbaumeister soll bei seinen baulichen Maßnahmen die natürlichen Kräfte so leiten und bis zu einem gewissen Grade beherrschen, daß der Zweck dieser Maßnahmen in möglichst wirtschaftlicher Weise und möglichst vollkommen erreicht wird. Dazu bedarf es aber in erster Linie der Kenntnis der Naturvorgänge selbst, einer Erkenntnis, die nur durch Beobachtungen erlangt werden kann. Die unbefangene und methodische Untersuchung, die von genauen Beobachtungen ausgeht, ist aber nichts anderes als die Theorie in der wahren Bedeutung des Wortes, so sagt unser großer Gotthilf Hagen in dem klassischen Vorwort zur ersten Auflage seines „Seeufer und Hafengebäude“. Das Laboratorium ist nun hauptsächlich in der Absicht angelegt worden, solche genaue Beobachtungen auf einem bisher experimentell noch wenig betretenen Gebiet zu ermöglichen, d. h. die Wirkungen des fließenden Wassers auf die Gestaltung der beweglichen Flußsohle mit und ohne Einwirkung von Flußbauwerken zu erforschen. Wenn auch über die Notwendigkeit solcher Forschungen unter den Fachgenossen kein Zweifel bestehen wird, so kann ich es mir doch nicht versagen, aus dem eben erwähnten Hagenschen Vorwort noch folgende Stelle Ihnen hier vorzutragen:

„Vorzugsweise sind die Erfolge derjenigen baulichen Anlagen noch sehr unsicher, welche die dabei beabsichtigten Zwecke nicht unmittelbar herbeiführen, die vielmehr das Wasser zu gewissen Wirkungen veranlassen sollen. Hierher gehören beispielsweise die Buhnen. Die Erfahrung hat zwar auch bei ihnen zu manchen Anregungen geführt, aber zu klarer Einsicht in ihre Wirkung und dadurch zur Entscheidung über die zweckmäßigste Anordnung ist man noch keineswegs gelangt. Selbst die Frage, unter welchen Verhältnissen das Wasser den Boden angreift, ist bisher nicht genügend beantwortet. Ebenso wenig kennt man die Bewegungen, welche diese Buhnen bei den verschiedenen Wasserständen veranlassen. Ähnlichen Zweifeln begegnet man in allen Einzelheiten, und der Zusammenhang der ganzen komplizierten Erscheinung in der Ausbildung eines Strombettes oder eines Ufers ist noch vollständig dunkel.“

Das ist das Bekenntnis eines unserer größten Fachleute auf dem Gebiet des Wasserbaues! „Der größte Übelstand“, so sagt Hagen weiter, „besteht aber darin, daß dieser Mangel gar nicht erkannt wird, daß vielmehr die Ansicht verbreitet ist, daß jene Theorien schon so vollständig über alles Aufschluß geben, wie dieses von Theorien nur erwartet werden kann. So lange diese Auffassung gilt, eröffnet sich keine Aussicht auf eine gedeihliche Förderung der Wissenschaft und Technik. Es ist daher notwendig, die bestehenden Mängel unumwunden aufzudecken und zugleich die Wege zu bezeichnen, die in anderen empirischen Wissenschaften zu Erfolgen geführt haben. Den angehenden Wasserbaumeistern fehlt es weder an der nötigen allgemeinen Vorbildung noch an dem regen Interesse für ihr Fach, und wenn der spätere Dienst sie auch vollständig in Anspruch nimmt, so werden sie doch, so bald sie die Mängel und die Mittel zu deren Verbesserung kennen, jede Gelegenheit wahrnehmen, um eine wichtige Erscheinung wenigstens sicher festzustellen. Vielfach werden sie alsdann auch sich bemühen, den Zusammenhang derselben mit anderen Erfahrungen und mit den allgemeinen Naturgesetzen aufzuklären. Es kommt sonach zunächst darauf an, daß sie vor dem blinden Glauben an Autoritäten bewahrt und daran gewöhnt werden, selbst zu sehen, selbst zu beobachten und selbst zu urteilen.“ Soweit Hagen.

In den letzten Worten ist die zweite Aufgabe des Laboratoriums ausgesprochen: Der Studierende soll in ihm zum Selbstsehen und Selbstbeobachten im Hagenschen Sinn angeleitet werden, nachdem er im Hörsaal erfahren hat, auf welchem Wege gewisse Theorien entstanden sind, nachdem er von der Notwendigkeit überzeugt worden ist, die Gültigkeitsgrenzen dieser Theorien auf jene Fälle zu beschränken, die tatsächlich die Voraussetzungen erfüllen, unter denen die Theorien entstanden sind, nachdem er die Lückenhaftigkeit so mancher Rechnungsunterlage erkannt hat und somit zur Einsicht gelangt ist, daß eine gesunde Erweiterung der wissenschaftlichen Grundlagen seines Faches nur durch Vermehrung von Beobachtungen zu erwarten ist. So viel zunächst über den Zweck des Laboratoriums.

Sie sehen hier (Abb. 1) in den Kellergeschoßraum, in dem das Laboratorium untergebracht ist, auf dessen Größenbemessungen ich keinen Einfluß hatte. Ich mußte mich daher nach den Verhältnissen dieses Raumes richten. Nun war mir das in gewisser Beziehung angenehm. Hätte ich Bewegungsfreiheit gehabt, so wäre zunächst die Frage entstanden, wie lang das Gerinne werden sollte, 30, 50 oder 20 m, wie groß die Breite sein sollte usw. Aller dieser Fragen war ich enthoben. Die Abmessungen des Gerinnes sind in der Hauptsache durch die gegebenen Abmessungen des Raumes entstanden. Seine Länge ist zunächst durch die größte Länge des Raumes gegeben, und zwar mit rund 13 m Nutzlänge. Die Breite des Gerinnes mit 2 m war dadurch gegeben, daß das Gerinne in dem 3·73 m breiten Zwischen-



raume zwischen der beleuchteten Fensterwand und eisernen, die Decke tragenden Säulen eingebaut werden mußte und auf beiden Seiten desselben erhöhte Gangbahnen anzuordnen waren.

Die Höhenlage des Gerinnes war durch die Rücksicht auf die Vorflut nach dem städtischen Entwässerungskanal bedingt. Seine Tiefe war durch zwei Momente gegeben: die bei den Versuchen noch größtmögliche Tiefe des fließenden Wassers und die Stärke der das Bett bildenden Sandschicht. Bezüglich der ersteren hatten mich meine vorigen Versuche dahin belehrt, daß es sich nicht empfiehlt, die Wassertiefe größer als 10 cm werden zu lassen, weil es sonst nicht mehr möglich ist, die sehr feinen Vorgänge auf der Sohle noch mit dem Auge zu verfolgen.

Die Stärke der Sandschicht war nach meinen Vorversuchen mit 10 cm reichlich bemessen. Bei den hier auftretenden Kräften ist eine größere Stärke nicht notwendig, die Kolke reichen nicht tiefer. Um aber auch rein hydrau-

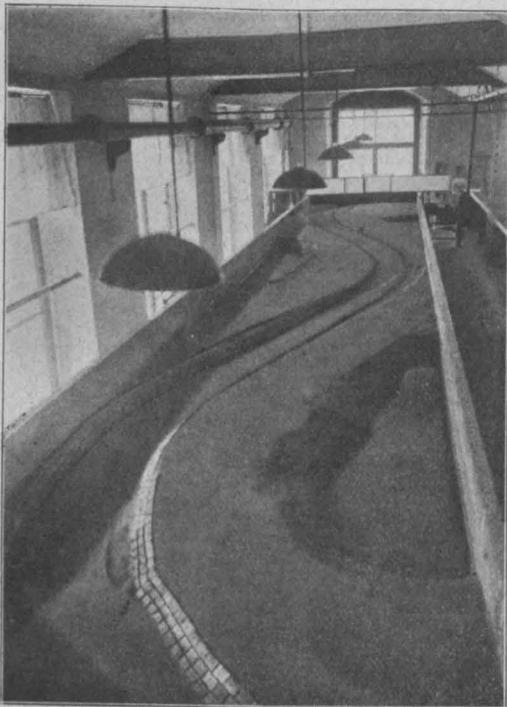


Abb. 1

lische Versuche, Ausflußversuche usw. vornehmen zu können, wurde die Tiefe des Gerinnes auf 40 cm bemessen. Was die Wassermenge betrifft, so wurde sie entsprechend den Gerinneabmessungen auf 30 Sek./l in maximo festgesetzt. Ich hätte gern das Doppelte genommen, mußte mich aber bescheiden, weil bei einer größeren Wassermenge, wegen der geringen Länge des Gerinnes, die Beruhigung des eintretenden Wassers eine zu große Gerinnlänge beansprucht hätte. Ein solches Wasserquantum konnte der städtischen Leitung nicht abgezapft werden, da die Versuche auch ununterbrochen Tag und Nacht vorgenommen werden sollten, und so kam ich auf den Ausweg, das Wasser in anderer Weise zu gewinnen. Ich habe an beiden Enden des Gerinnes Behälter angeordnet, einen oberen Hochbehälter am oberen Ende des Gerinnes und einen unteren, einen Tiefbehälter am Auslauf. Diese Behälter haben einen Rauminhalt von je 2000 l. Der untere Behälter wird einmal mit Wasser der städtischen Leitung angefüllt, dann wird das Wasser durch eine mittels eines Elektromotors betriebene Kreiselpumpe durch ein Rohr in den oberen Behälter hineingepumpt, aus dem es nach Öffnung eines Schiebers in das Gerinne fließt, um seinen Weg durch dieses zu nehmen und um in den unteren Behälter wieder abzufließen, so daß, wenn

einmal die Behälter angefüllt sind, ich kein Wasser verbrauche, abgesehen von den Verlusten, die durch Verdunstung oder dann entstehen, wenn ich für gewisse Zwecke die Menge des durchfließenden Wassers durch Eichung bestimmen ließ. Wie Sie wissen, haben wir nur eine exakte Methode zur Bestimmung der Wassermenge, d. i. die Methode der Eichung. Bei den kleinen hier in Frage kommenden Wassermengen war sie leicht zu ermöglichen. Am unteren Auslauf befindet sich das Eichgefäß mit 1000 l Inhalt; es wird einfach die Zeit gemessen, innerhalb welcher sich in diesem Eichgefäß eine gewisse Wasserschicht ansammelt. Bei der Kleinheit dieser Verhältnisse sind natürlich sämtliche Beobachtungen und Messungen mit der größten Genauigkeit durchzuführen. Das bezieht sich auch auf die Messung des Wasserspiegelgefälles; diese erfolgt mit Hilfe eines besonders guten Nivellierinstrumentes. Es ist also nach jeder Richtung Sorge dafür getragen, daß die Messungen sehr exakt ausfallen.

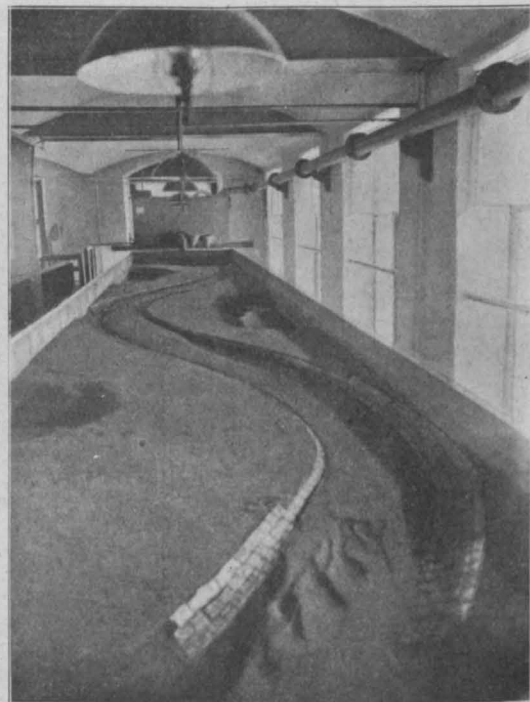


Abb. 2

Hier ist (Abb. 2) das Gerinne von der anderen Seite, stromaufwärts gesehen mit dem oberen Behälter. Vor dem Behälter und über dem Wassereinlaufe sind zwei Blechtrichter aufgehängt, durch die Sand zugeführt wird. Zu dem Ende werden sie von Hand in langsame Schwingungen quer zur Gerinneachse versetzt, wobei der Sand sehr gleichmäßig ausfließt. Er wird am unteren Gerinneende in einem Sandfang abgefangen, so daß man in der Lage ist, die Sinkstoffwanderung auch nach Maß genau festzustellen. Soviel in aller Kürze über die Einrichtung des Laboratoriums. Ich kann mich ja um so mehr auf diese wenigen Worte beschränken, als Sie aus der Veröffentlichung des Laboratoriums in der „Zeitschrift für Bauwesen“ 1900 alle Einzelheiten kennen und ich daher wegen dieser auf diese Quelle verweisen darf.

Die Aufgabe, die ich mir in diesem Laboratorium gestellt hatte, war eine doppelte. Ich wollte zuerst den Flußlauf unter der Wirkung des fließenden Wassers sich ausbilden lassen und sehen, ob sich gewisse Eigentümlichkeiten, wie sie allen unseren Flußläufen ohne Ausnahme zukommen, auch hier zeigen, und zweitens wollte ich gewisse Naturstrecken im Modell nachbilden, d. h. wiederum sich unter der Wirkung des fließenden Wassers selbsttätig



ausbilden lassen. Ich hatte mich dabei von der Erwägung leiten lassen, daß, wenn es mir insbesondere gelingen sollte, im kleinen eine Naturstrecke mit allen ihren Eigentümlichkeiten hervorzurufen, damit ein großer Schritt vorwärts getan wäre. Dann kann ich den bedeutsamen Schritt weitermachen und kann auch in einem Modell Bauwerke einbauen, die ich für das Große projiziert habe. Ich kann im Modell die Wirkungen der Bauwerke vorher prüfen und daher manche unnützen Ausgaben und manche Fehlschläge vermeiden, denen wir bisher mangels solcher Vor-

starrten Baukörper sind hier vom Übel und führen nicht zum Ziele. Bei unseren Flußbauten sind, ganz generell gesprochen, die Steinschüttungen immer das beste Korrektionsmittel oder Baumaterial. Hätte ich hier Steinwurf benützt, oder hätte ich, wie ich es zuerst getan habe, mit kleinen Kieselsteinchen operiert, so würde ich den ganzen Sand verunreinigt haben. Das war jedesmal eine große Arbeit, die Steinchen, die in das Sandbett geraten waren, auszusieben. So kam ich auf den Gedanken, sie durch Schrotsäckchen zu ersetzen.

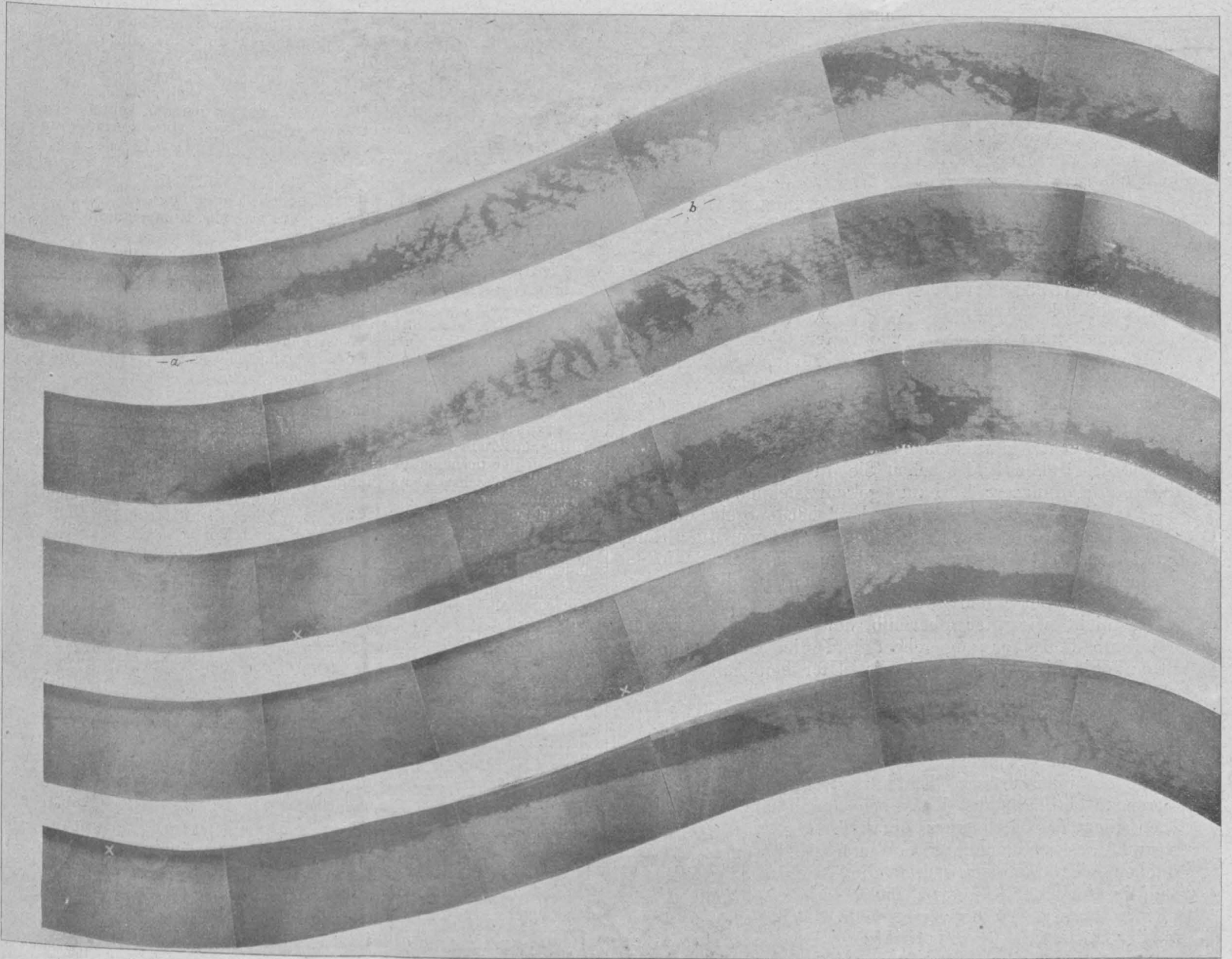


Abb. 3

prüfungen bekanntlich immer noch ausgesetzt sind. Hier (Abb. 2) ist beispielsweise eine Flußkrümmung, eine Serpentine, eingebaut. Im Vordergrund bemerken Sie eine Uferdeckung, die durch kleine, mit feinem Bleischrot, sogenanntem Vogeldunst, gefüllte Leinwandsäckchen bewirkt worden ist. Auch das war, beiläufig bemerkt, eine eigenartige Aufgabe, vor der ich stand, nämlich eine für meine Modellflüßchen passende Bauweise zu finden. Wenn wir die Frage allgemein fassen, so wissen Sie ja, daß die Antwort darauf lautet: Unsere Flußbauten müssen so schwer sein, daß sie von der Strömung nicht davongetragen werden. Sie sollen bildsam, schmiegsam sein, sich den Veränderungen der Flußsohle und des Ufers selbsttätig anpassen. Alle

Ich kehre zu unserer Serpentine zurück, in der sich alle die Erscheinungen zeigten, die Sie kennen. Die Bildung der übermäßig tiefen Kolke an den konkaven Ufern, die Anlagerung von Geschiebebänken an den konvexen Ufern, die flachen, verhältnismäßig breiten Übergänge von einem Kolk zum anderen, die zu großen Tiefen und die zu geringen Breiten in den Scheitelpunkten der Krümmungen: das ist in sehr drastischer Weise bei allen diesen Modellflüßchen in die Erscheinung getreten. Bevor ich nun auf meine Beobachtungen über die Wanderung der Geschiebe und Sinkstoffe in unserer gekrümmten Flußstrecke eingehe, gestatten Sie mir noch eine Bemerkung zu der Frage, wie ich nun das Gefälle, die Wassertiefe usw. einstelle, wenn



es sich darum handelt, eine von der Natur gegebene Stromstrecke im kleinen einzubauen. Dazu habe ich zunächst das bekannte Gesetz benutzt, wonach die Angriffskraft des strömenden Wassers auf die Flächeneinheit der Fußsohle sich analytisch ausdrückt durch

$$K = 1000 \cdot t \cdot J^{\text{kg/m}^2}$$

Wenn ich somit das Material der Naturstrecke in mein künstliches Gerinne einbaue, so muß ich die gleiche Stromkraft erzeugen. Es müssen sich dann die Gefälle umgekehrt verhalten wie die mittleren Wassertiefen. Haben weiter, was die Regel sein wird, die Sinkstoffe des Modells und des Flusses verschiedene Größe, dann darf man meines Erachtens das ebengenannte Gesetz dahin erweitern, daß man sagt: Bei verschieden großem Geschiebe verhalten sich die Gefälle direkt wie die Geschiebedurchmesser und umgekehrt wie die mittleren Wassertiefen. So bin ich vorgegangen und habe im allgemeinen auch mit diesen einfachen Grundlagen durchaus zufriedenstellende Ergebnisse erzielt. Und es gewährt eine gewisse Beruhigung, daß, wenn auf Grund solcher Spekulationen irgend eine Größe nicht richtig in den Modellversuch eingeführt sein sollte, die Natur selbst die entsprechende Korrektur vornimmt, denn meine Modellfüsse sind schließlich doch ebenfalls nur Naturgebilde!

Ich komme nun auf meine Untersuchungen über die Wanderung der Sinkstoffe in Flußkrümmungen (Abb. 3). Diese Versuche sind mit Braunkohle von etwa 1–2 mm Korngröße angestellt worden. In der obersten Serpentine ist die Braunkohle am rechten Ufer eingebracht. Die Strömung geht von links nach rechts. Ganz hart am linken Rande des linken Bildes sehen Sie die Braunkohle; sie ist durch die dunklere Färbung gekennzeichnet. Sie sehen, wie sie das eine Ufer verlassen hat, herübergeht und das linke Ufer erreicht hat. Sie sehen ferner, wie die Braunkohle oberhalb der zweiten Konkaven dasselbe Schicksal erleidet und auch hier sehr entschieden in die Konkave hinübergeht. Bei einem zweiten Versuch wurde die Braunkohle nicht wie hier oberhalb der Konkaven, sondern unterhalb derselben zugegeben, und Sie sehen, daß die Braunkohle hier längere Zeit das Ufer beibehält und erst allmählich überschlägt.

Bei einem dritten Versuche geht die Braunkohle nicht auf das andere Ufer hinüber. Dann wurde Braunkohle an einer Konkaven zugegeben. Sie behält das Ufer bei, geht nicht herüber. Endlich ist sie in einem fünften Versuche oberhalb der Konkaven angebracht. Sie verläßt auch hier das Ufer kurz oberhalb der Konkaven. Auf Grund dieser Versuche kann man wohl sagen, daß in solchen gekrümmten Strecken die Geschiebe so wandern, daß sie von einer Konkaven zur anderen überschlagen, daß sie den kürzesten Weg verfolgen und dabei die Schwellen in der Mitte des Stromes kreuzen. Das sind Ergebnisse von großer Bedeutung für unsere flußbautechnischen Maßnahmen. Ich würde mich aber zu sehr verlieren, wenn ich darauf eingehen wollte. Nur möchte ich zur Hervorhebung der Bedeutung solcher Versuche auf ein häufig vorkommendes Beispiel hinweisen. Denken Sie sich beispielsweise, daß eine Stadt, die dort bei *a* liegen würde, ihre Abwässer in den Strom an dieser Stelle leiten wollte, und daß sich unterhalb dieser Stadt auf demselben Ufer bei *b* eine andere Ortschaft befände, die dagegen Einspruch erheben würde, daß dadurch ihr Ufer verseucht würde. Sie sehen, daß derartige Streitfragen durch solche Versuche in überzeugender Weise gelöst werden, und daß die bei *a* eingelassenen Effluven das Ufer bei *b* in keiner Weise verunreinigen würden.

(Fortsetzung folgt)

## Bericht des Zementausschusses

über die Revision der Bestimmungen für Portlandzement und über die Aufstellung von solchen für Schlackenzement

erstattet in der Geschäftsversammlung am 27. April 1907 von Baurat Alfred Greil.

Am 9. November 1901 hat Herr Ober-Baurat Josef Zuffer den nachstehenden schriftlichen Antrag in der Vollversammlung des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines eingebracht:

„Der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein wolle für die Verwendung von Schlackenzement ebenfalls Bestimmungen und Regeln aufstellen, wie solche für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Roman- und Portlandzement vor ungefähr 10 Jahren ausgearbeitet worden sind. Hierbei sollen auch, wenn nötig, die letztgenannten Bestimmungen einer Durchsicht und allenfallsigen Umänderung unterzogen werden.“

In der Geschäftsversammlung am 8. März 1902 wurde über Vorschlag des Verwaltungsrates ein Ausschuß gewählt, dem 5 Prüfer, 5 Verwender und 4 Erzeuger von Zement angehören sollten. Der Ausschuß hatte die folgende Zusammensetzung: Ober-Baurat Franz Berger, Landes-Ober-Baurat Franz Berger, Dpl. Ingenieur Professor A. Birk, Baurat Franz Böck, Baurat Alfred Greil, Zentral-Direktor Wilhelm Kestranek, Baurat Franz Kindermann, Baurat Josef Kohl, Zentral-Direktor Theodor Pierus, Fabriksbesitzer Adolf Sueß, Hofrat Artur Oelwein, Kommerzialrat Max Thury, Ober-Baurat Josef Zuffer.

Zum Obmanne wurde Baurat Kindermann, zum Obmann-Stellvertreter Baurat Greil und zum Schriftführer Landes-Ober-Baurat Berger gewählt. Nach erfolgtem Austritte des Herrn Hofrat Oelwein und dem Ableben der Herren Baurat Böck und Baurat Kohl wurden die Herren Bau-Inspektor Voit und beh. aut. Bau-Ingenieur Zieritz in den Ausschuß berufen, und nachdem Herr Baurat Kindermann von der Obmannstelle zurücktrat Herr Ober-Baurat Dr. F. Berger zum Obmanne gewählt.

Der Ausschuß hatte nach Durchberatung der zu lösenden Fragen und Aufstellung eines Arbeitsprogrammes zunächst einen Unterausschuß, bestehend aus den Herren Greil, Kohl, Pierus, Sueß und Zuffer bestellt und diesen mit der Aufgabe betraut, eine Revision der dormalen bestehenden Bestimmungen für Portlandzement, die in der Geschäftsversammlung vom 22. Dezember 1889 genehmigt wurden, vorzunehmen und daraufhin eine Vorlage für die Bestimmungen für Schlackenzement vorzubereiten. Herr Zentral-Direktor Pierus unterstützte diese Arbeiten ganz wesentlich durch Vorlage einer Schrift mit grundsätzlichen Anträgen, die die Unterlage für die zunächst stattfindenden Beratungen des Ausschusses bildeten. Es wurden daraufhin zwei getrennte Arbeiten von Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement und von Schlackenzement ausgearbeitet.

Es kommt hier zu bemerken, daß der Ausschuß in Kenntnis der einschlägigen Fragen, die auch den internationalen Verband beschäftigen, eine Reihe von wichtigen Fragen in den Bereich seiner Beratungen gezogen hat, so die Frage der Prüfung der Bestände bei ausschließlicher Luftlagerung, die Bestimmung des Magnesiumgehaltes im Portlandzement, die Einführung von abgekürzten Prüfungsverfahren, wie Warmwasserlagerung, die Einführung von Mörtelmischmaschinen u. dgl. Der Ausschuß kam aber zu dem Schlusse, insoweit diese Fragen nicht vollständig gelöst sind, denselben nicht näher zu treten, sondern unter möglicher Beibehaltung der dormalen geltenden Prüfungsbestimmungen nur solche Änderungen vorzuschlagen, die mit Rücksicht auf die fortschreitende Entwicklung in der Zementfabrikation von einem guten Bindemittel heute gefordert werden müssen, ohne die Prüfung wesentlich zu komplizieren und zu erschweren, da der Ausschuß die Meinung vertritt, daß die Prüfung in möglichst weite Kreise eingeführt werden sollte, was aber nur dann möglich ist, wenn die Vorschriften tunlichst einfach sind.

Es sollen im folgenden zunächst die Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement besprochen und in Kürze der wesentlichen Änderungen gegen die heutigen gedacht werden.

Zur Definition, welche in unveränderter Form beibehalten wurde, sind Bemerkungen neu aufgenommen worden, die das Wesen des Portlandzementes charakterisieren, und Angaben über das spezifische Gewicht, den Glühverlust und das Gewicht per Liter, lose gesiebt, annäherungsweise enthalten.

Bei den Punkten I, II und III, Verpackung und Gewicht, Abbindeverhältnisse und Volumenbeständigkeit, sind, von einigen stilistischen Änderungen und Verschiebungen abgesehen, wesentliche Änderungen nicht vorgenommen worden. Doch wäre hier zu erwähnen, daß das Normalgewicht der Stücke, einem Wunsche der Fabrikanten folgend, von 60 auf 50 kg herabgesetzt wurde; es entspricht dies einem Viertel des Faßgewichtes und erleichtert die Zumischung dort, wo der Zement nach dem Gewichte zugegeben wird.

Beim Punkte IV, Feinheit der Mahlung, sind die Forderungen in bezug auf die Feinheit bedeutend verschärft worden, indem der zulässige Meistrückstand auf dem 4900-Maschensiebe von 35% auf 30% und auf dem 900-Maschensiebe von 10% auf 5% herabgesetzt wurde.



Beim Punkte V, Bindekraft, wurde in den Bemerkungen das Gewicht des Normalsandes, lose eingesiebt mit 1740 bis 1760 g pro Liter, neu aufgenommen.

Beim Punkte VI, Zug- und Druckfestigkeit, haben die einschneidendsten Änderungen stattgefunden, indem die geforderten Mindestfestigkeiten für mittel- und langsambindenden Portlandzement wesentlich erhöht worden sind. Während die Mindestzugfestigkeit nach 7 Tagen bisher 10 kg pro  $cm^2$  betrug, schreiben die neuen Bestimmungen eine solche von 12 kg vor, und wurde diese nach 28-tägiger Erhärtungsdauer von 15 auf 18 kg pro  $cm^2$  erhöht. Die Druckfestigkeit nach 28 Tagen, die auch nach der neuen Vorschrift die maßgebende und wertbestimmende bleiben soll, wurde von 150 kg auf 180 kg pro  $cm^2$  erhöht. Die gegebenen Anregungen, diese Zahlen noch weiter zu erhöhen, fielen auf keinen guten Boden, da im Ausschusse die Ansicht vorherrschend blieb, mit den Erhöhungen nicht weiter zu gehen, da man auf die Industrie eine gewisse Rücksicht zu nehmen habe und die geforderten Zahlen leicht von allen Fabriken des Inlandes erreicht werden können.

Für rasch bindende Portlandzemente, die nach den Bestimmungen nur über besonderes Verlangen geliefert werden sollen, sind Änderungen in den Festigkeitszahlen nicht vorgeschlagen worden. Bei dem Umstande, als von allen österreichischen Fabriken Portlandzement in den Handel gebracht wird, der diesen Anforderungen entspricht und von der weitaus größten Zahl der Fabriken Zement erzeugt wird, der viel höhere Festigkeiten als die geforderten aufweist, so ist der Verwender des Zementes bei Ausführung seiner Bauwerke in die Lage versetzt, diese höheren Festigkeitszahlen durch weitere Mischungen auszunützen.

Was die Herstellung der Probekörper anbelangt, so wurde die bisher zulässige Handarbeit gänzlich fallen gelassen, und bleibt nur mehr die maschinelle Herstellung derselben zugelassen. Zur Herstellung der Probekörper für die Bestimmung der Druckfestigkeit sollen in Zukunft nicht mehr wie bisher vorgeschrieben 750 g, sondern 800 g trockene Mörtelmischung verwendet werden. Zur Erzielung einer konstanten Rammarbeit von 0,3 kg/m pro 1 g Trockensubstanz wird die Erhöhung des Rammgewichtes von 3,00 kg auf 3,2 kg erforderlich. Die Vorschriften über die Herstellung von Probekörpern aus reinem Zement wurde mangels eines Bedarfes dafür fallen gelassen. Mit Rücksicht auf die neu geschaffenen Bestimmungen für Schlackenzement wurde ein Schlußsatz mit folgendem Wortlaute neu aufgenommen: „Diese für die Prüfung von Portlandzement aufgestellten Bestimmungen können ausschließlich nur zur Prüfung des Portlandzementes verwendet werden. Die nach den Bestimmungen ermittelten Zug- und Druckfestigkeiten geben nur Vergleichswerte für die Kraftentfaltung der verschiedenen Portlandzemente, welche Werte überdies nicht für sich allein, sondern nur unter entsprechender Würdigung aller übrigen Ergebnisse der bestimmungsgemäßen Prüfung zur Beurteilung der Güte eines Portlandzementes benützt werden dürfen.“ Dadurch ist den Forderungen der Portlandzementfabrikanten Rechnung getragen worden.

Zum Schlusse kommt noch zu erwähnen, daß der bisherige Schlußsatz „In Streitfällen über die Handhabung dieser Prüfungsbestimmungen ist das in der Prüfungsanstalt für hydraulische Bindemittel der Stadt Wien angewendete Verfahren maßgebend“, mit Rücksicht auf die außerdem noch bestehenden Prüfungsanstalten in Wegfall gekommen ist.

Was die Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Schlackenzement anbelangt, so ist hier das folgende zu sagen:

Nachdem die Prüfungsmethode für Schlackenzement naturgemäß auf ganz denselben Grundsätzen aufgebaut ist, wie beim Portlandzement, so ist in den Prüfungsbestimmungen auch keine wesentliche Verschiedenheit zu finden, nachdem Schlackenzemente seit ihrer nahezu 20-jährigen Verwendung nach den bisher geltenden Bestimmungen für Portlandzement geprüft worden sind und ihr Verhalten in der Praxis diesen Vorgang gerechtfertigt hat.

An der Spitze der neu geschaffenen Bestimmungen findet sich die Definition, wonach „Schlackenzement ein Erzeugnis ist, das aus granulierter basischer Hochofenschlacke und aus pulverförmigem Kalkhydrat durch Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit und innigster Mischung gewonnen wird. Zur Regulierung technisch wichtiger Eigenschaften der Schlackenzemente ist ein Zusatz fremder Stoffe bis zu 20% des Gewichtes ohne Änderung des Namens zulässig“.

Die Bemerkungen dazu enthalten wie beim Portlandzement Erklärungen, die das Wesen desselben charakterisieren und Angaben über das spezifische Gewicht, den Glühverlust und das Gewicht pro Liter lose gesiebt annäherungsweise enthalten. Die Punkte I, II, III, IV, V und VI sind vollständig gleichlautend abgefaßt, und sind sowohl in Hinsicht der Feinheit der Mahlung als auch in bezug auf die Zug- und Druckfestigkeit dieselben Zahlenwerte wie beim Portlandzement beibehalten worden. Der Schlußsatz, wonach diese für die Prüfung von Schlackenzement aufgestellten Bestimmungen ausschließlich nur für die Prüfung von Schlackenzement verwendet werden können sowie der vorhin angeführte Schlußsatz, daß die nach den Bestimmungen ermittelten Zug- und Druckfestigkeiten nur Vergleichswerte für die Kraftentfaltung der verschiedenen Schlackenzemente geben, welche Werte überdies nicht für sich allein, sondern nur unter entsprechender Würdigung aller übrigen Ergebnisse der bestimmungsgemäßen Prüfung zur Beurteilung der Güte eines Schlackenzementes benützt werden dürfen, hat hier ebenfalls Aufnahme gefunden.

## Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Zement.

### Begriffs-Erklärung von Portland-Zement.

Portland-Zement ist ein Erzeugnis, welches aus natürlichen Kalkmergeln oder künstlichen Mischungen ton- und kalkhaltiger Stoffe durch Brennen bis zur Sinterung und darauf folgende Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit gewonnen wird und auf einen Gewichtsteil hydraulischer Bestandteile mindestens 1,7 Gewichtsteile Kalkerde enthält.

Zur Regulierung technisch wichtiger Eigenschaften des Portland-Zementes ist ein Zusatz fremder Stoffe bis zu 2% des Gewichtes ohne Änderung des Namens zulässig.

### Bemerkungen.

Portland-Zement ist von grauer Farbe mit Übergängen ins Grüne oder Gelbliche. Mit Wasser angemacht, bindet Portland-Zement entweder rasch, mittel oder langsam ab, wobei er sich im letzteren Falle meist nur unbedeutend erwärmt.

Das spezifische Gewicht des vollkommen scharf gesinterten Portland-Zementes im frischen Zustande schwankt je nach dem Kalkgehalte, doch stellt es sich in der Regel gegen 3,10 und sein Glühverlust auf weniger als 2%. Das Gewicht im lose eingesiebt Zustand beträgt per Liter ungefähr 1200 g. Beim Lagern des Portland-Zementes verringert sich dieses Gewicht durch Aufnahme von Wasser und Kohlensäure, wogegen sein Glühverlust steigt. Daher hat der Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Portland-Zementes ein Ausglühen desselben vor dem Gasgebläse bis zur Erreichung des stets gleichbleibenden Gewichtes der Probe voranzugehen.

Portland-Zement wird durch längeres Lagern meist langsamer bindend und gewinnt bei trockener zugfreier Aufbewahrung im allgemeinen an Güte. Bei nicht sorgfältiger und obiger Voraussetzung nicht entsprechender Lagerung wird die Güte des Portland-Zementes ungünstig beeinflusst.

### I. Verpackung und Gewicht.

Portland-Zement ist nach dem Gewichte mit Preisstellung für 100 kg Brutto zu handeln.

Die Fässer sollen mit Normalgewicht, und zwar mit 200 kg Bruttogewicht per Faß in den Handel gebracht werden. Die Lieferung in Säcken ist zulässig und sollen diese ein Normalgewicht von 50 kg Brutto erhalten.

Schwankungen im Einzel-Bruttogewichte können bis zu 2% nicht beanstandet werden.

Das Gewicht der Packung darf bei Lieferung in Fässern nicht mehr als 5%, bei Lieferung in Säcken höchstens 1,5% des Bruttogewichtes betragen.

Auf den Fässern und Säcken sollen die Firma der betreffenden Fabrik, der Herstellungsort, das Wort „Portland-Zement“ und das Bruttogewicht verzeichnet sein. Auf Verlangen des Bestellers sollen die Säcke mit einer Plombe verschlossen sein, auf welcher die Fabriksfirma, der Herstellungsort und das Wort „Portland-Zement“ ersichtlich gemacht sind.

### Bemerkungen.

Aus Rücksicht für die einfachere Übernahme und zur Hintanhaltung von Unzukömmlichkeiten erscheint es empfehlenswert, ein einheitliches Gewicht für die Packung der Fässer und Säcke, in denen Portland-Zement geliefert wird, festzusetzen.

Übrigens steht es dem Fabrikanten frei, mit dem Käufer ein anderes als die angeführten Normalgewichte zu vereinbaren.

### II. Abbindeverhältnisse.

Die Portland-Zemente sind rasch, mittel oder langsam bindend.

Unter rasch bindenden Portland-Zementen sind diejenigen verstanden, deren Erhärtungsbeginn an der Luft ohne Sandzusatz, vom Zeitpunkte der Wasserzugabe an



gerechnet, innerhalb 10 Minuten eintritt. Fällt der Erhärtungsbeginn eines Portland-Zementes über 30 Minuten hinaus, so ist derselbe als langsam bindend zu bezeichnen.

Zwischen den rasch und langsam bindenden Portland-Zementen werden die mittel bindenden eingereiht.

Rasch bindende Portland-Zemente sollen nur über besonderes Verlangen geliefert werden.

#### Bemerkungen.

Die Ermittlung des Erhärtungsbeginnes ist zur Bestimmung der Kategorie, in welche ein Portland-Zement bezüglich seiner Abbindeverhältnisse einzureihen ist, von Wichtigkeit, und namentlich bei rasch bindenden Portland-Zementen ist die Kenntnis des Erhärtungsbeginnes notwendig, da bis zu dem Zeitpunkte, wo derselbe eintritt, der Portland-Zement verarbeitet sein muß, soll nicht seine Bindekraft Einbuße erleiden.

Zur Bestimmung des Erhärtungsbeginnes und der Abbindezeit eines Portland-Zementes dient die Normalnadel in Verbindung mit dem Konsistenzmesser.

Da die Menge des dem Portland-Zemente zugesetzten Wassers die Abbindeverhältnisse erheblich beeinflusst, so ist der Zementbrei bei den Abbindeversuchen in einer bestimmten Konsistenz (Normal-Konsistenz) herzustellen.

Der Apparat zur Bestimmung der Konsistenz besteht aus einem Gestelle, an dem eine Teilung in Millimetern angebracht ist. In einer Führung bewegt sich ein arretierbarer Metallstab, dessen oberes Ende eine Metallscheibe trägt, während am unteren Ende sich ein Messingstab von 1 cm Durchmesser (der Konsistenzmesser) befindet. Der Konsistenzmesser wiegt samt dem Führungsstabe und der Scheibe 300 g.

Die zum Apparate gehörige, zur Aufnahme des Zementbreies bestimmte Dose ist aus Hartgummi erzeugt, mißt 8 cm im Durchmesser und 4 cm in der Höhe. Beim Gebrauche wird dieselbe auf eine starke Glasplatte aufgesetzt, welche gleichzeitig den Boden der Dose bildet. Wird der Konsistenzmesser bis auf diese Bodenfläche herabgelassen, so zeigt der am Führungsstabe befindliche Zeiger auf den Nullpunkt der Teilung, so daß der jedesmalige Stand der unteren Fläche des Konsistenzmessers über der Bodenfläche der Dose unmittelbar an der Teilung abgelesen werden kann.

Bei der Prüfung der Abbindeverhältnisse eines Portland-Zementes ist folgender Vorgang einzuhalten:

Man rührt 400 g Portland-Zement mit einer vorläufig angenommenen Wassermenge bei Langsam- und Mittelbindern durch drei Minuten, bei Raschbindern durch eine Minute, mit einem löffelartigen Spatel zu einem steifen Brei, welcher, ohne gerüttelt oder eingestoßen zu werden, in die Dose des Apparates gebracht und an der Oberfläche sorgfältig in gleicher Ebene mit dem oberen Rande der Dose abgestrichen wird. Die so gefüllte Dose wird mit der Glasplatte, auf der sie aufsitzt, unter den Konsistenzmesser gebracht, welcher sodann langsam auf die Oberfläche des Zementbreies aufgesetzt wird. Wenn der nunmehr der Wirkung seines eigenen Gewichtes überlassene, in den Zementbrei eindringende Konsistenzmesser mit seinem unteren Ende in einer Höhe von 6 mm über der Bodenfläche stecken bleibt, also der Zeiger des Apparates auf den sechsten Teilstrich der Teilung zeigt, so ist ein Brei von Normal-Konsistenz hergestellt.

Gelingt dies beim ersten Versuche nicht, so muß der Wasserzusatz so lange geändert werden, bis ein Brei von der geforderten Konsistenz zustande gebracht wurde. Hat man auf diese Weise den Wasserzusatz für einen Brei von normaler Konsistenz ermittelt, so schreitet man unter Anwendung dieser Konsistenz zur Ermittlung des Erhärtungsbeginnes und der Abbindezeit.

Zu diesem Zwecke wird in dem oben beschriebenen Apparate statt des Konsistenzmessers die Normalnadel, d. i. eine Stahlnadel von 1.13 mm Durchmesser (1 mm<sup>2</sup> Querschnitt), eingesetzt. Diese Nadel hat dieselbe Länge wie der Konsistenzmesser und hat samt Führungsstab, Scheibe und dem aufzulegenden Ergänzungsgewichte 300 g zu wiegen.

Es wird nun die Dose mit einem Brei von normaler Konsistenz in der vorher beschriebenen Weise gefüllt und die Nadel auf dessen Oberfläche behutsam aufgesetzt, was in kurzen Zeiträumen an verschiedenen Stellen des Kuchens wiederholt wird. Die Nadel wird anfänglich den Kuchen bis auf die den Boden der Dose bildende Glasplatte durchdringen, bei den späteren Versuchen aber im erhärtenden Brei stecken bleiben. Den Zeitpunkt, in welchem die Nadel den Kuchen nicht mehr in seiner ganzen Höhe zu durchdringen vermag, nennt man den Erhärtungsbeginn. Ist der Kuchen endlich so weit erstarrt, daß die Nadel beim Aufsetzen keinen merkbaren Eindruck mehr hinterläßt, so ist der Portland-Zement abgebunden, und die Zeit, welche vom Zeitpunkte der Zugabe des Wassers bis zu diesem Zeitpunkte verstreicht, heißt *Abbindezeit*.

Da das Abbinden von Portland-Zement durch die Temperatur der Luft und des zur Verwendung gelangenden Wassers beeinflusst wird, indem höhere Temperaturen das Abbinden beschleunigen, niedere es dagegen verzögern, so sollen die Abbindeversuche bei einer Temperatur des Wassers und der Luft von 15–18° C vorgenommen werden. Werden die Abbindeproben jedoch ausnahmsweise unter anderen Verhältnissen vorgenommen, so sind die bezüglichen Wasser- und Luft-Temperaturen anzugeben. Während des Abbindens dürfen langsam und mittel bindende Portland-Zemente sich nicht wesentlich erwärmen, dagegen kann rasch bindender Portland-Zement eine merkliche Temperaturerhöhung aufweisen.

### III. Volumenbeständigkeit.

Portland-Zement muß sowohl an der Luft als auch unter Wasser volumenbeständig sein.

#### Bemerkungen.

Portland-Zement ist dann als volumenbeständig anzusehen, wenn derselbe, mit Wasser ohne Sandzusatz angemacht, an der Luft oder unter Wasser die beim Abbinden angenommene Form dauernd beibehält.

Erleiden Portland-Zemente nach dem Abbinden eine Volumenvergrößerung, welche unter allmählicher Lockerung des zuerst gewonnenen Zusammenhanges eine Zerklüftung der Zementmasse herbeiführt und auch mit deren gänzlichem Zerfalle endigen kann, so bezeichnet man diese Erscheinung als „Treiben des Zementes“. Der Beginn des Treibens tritt nicht sofort ein, sondern erst in kürzerer oder längerer Zeit nach dem Abbinden.

Ein mit einer solchen Eigenschaft behaftetes Bindemittel gefährdet die damit hergestellten Bauten in bedeutendem Maße; es muß daher vom Portland-Zemente die Volumenbeständigkeit gefordert werden.

Da manche Portland-Zemente wohl unter Wasser, aber nicht an der Luft volumenbeständig sind und auch das umgekehrte Verhalten nicht ausgeschlossen ist, so ist Portland-Zement nach beiden Richtungen hin zu prüfen.

#### a) Volumenbeständigkeit an der Luft.

Zur Prüfung, ob ein Portland-Zement an der Luft volumenbeständig ist, dient die Darrprobe in Verbindung mit der Kuchenprobe unter Wasser.

Die Darrprobe wird in folgender Weise ausgeführt: Man rührt den Portland-Zement ohne Sandzusatz mit der bei der Vornahme der Abbindeproben ermittelten Wassermenge zu einem Brei von Normalkonsistenz an, breitet denselben auf ebenen Glas- oder Metallplatten in Kuchen von za. 10 cm Durchmesser und za. 1 cm Dicke aus, und hinterlegt dieselben, um die Entstehung von Schwindrissen zu vermeiden, am besten in einen feuchtgehaltenen Kasten, wo die Kuchen vor Zugluft und Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützt sind. Nach 24 Stunden, jedenfalls aber erst nach erfolgtem Abbinden, werden die auf den Metallplatten ruhenden Zementkuchen in einem Trockenschranke



einer Temperatur ausgesetzt, welche allmählich von der Lufttemperatur bis auf 120° C gesteigert und auf dieser Höhe durch zwei bis drei Stunden, für alle Fälle aber eine halbe Stunde über den Zeitpunkt hinausgehalten wird, bei welchem ein sichtbares Entweichen von Wasserdämpfen aufgehört hat. Die Kuchen sollen in dem Trockenkasten nicht vertikal übereinander, sondern treppenförmig nebeneinander geordnet werden.

Zeigen die Kuchen nach dieser Behandlung Verkrümmungen oder mit Verkrümmungen verbundene, gegen die Ränder hin sich erweiternde Risse von radialer Richtung, so sind diese Risse als Treibrisse anzusehen und ist der fragliche Portland-Zement als an der Luft nicht volumenbeständig zu bezeichnen. Bei Volumenbeständigkeitsproben an der Luft treten infolge zu raschen Austrocknens durch Volumenverminderung manchmal Rißbildungen auf, welche als Schwindrisse bezeichnet werden und von den Treibrissen wohl zu unterscheiden sind. Diese Schwindrisse erscheinen gewöhnlich als gegen die Mitte hin sich erweiternde Risse ohne bestimmte Richtung.

Die durch die Anwesenheit von mehr als 3% wasserfreiem schwefelsaurem Kalk (oder entsprechendem Gehalte an ungebranntem Gips) verursachte Volumenunbeständigkeit (das sogenannte Gipstreiben) wird jedoch durch die Darrprobe nicht angezeigt, und es ist daher, wenn ein Portland-Zement diese Probe besteht, jedenfalls noch das Ergebnis der gleichzeitig vorgenommenen Kuchenprobe unter Wasser, welche einen schädlichen Gehalt an Gips zuverlässig in kurzer Zeit anzeigt, abzuwarten. Fällt auch diese Probe günstig aus, so kann der untersuchte Portland-Zement als volumenbeständig an der Luft bezeichnet werden.

#### b) Volumenbeständigkeit unter Wasser.

Die Untersuchung eines Portland-Zementes bezüglich seiner Volumenbeständigkeit unter Wasser erfolgt mittels eines unter Wasser gelegten Kuchens aus Portland-Zement ohne Sandzusatz (Kuchenprobe).

Zu diesem Zwecke wird der Portland-Zement mit Wasser zu einem Brei angerührt und auf ebenen Glasplatten zu zwei Kuchen ausgegossen, welche za. 10 cm Durchmesser haben, in der Mitte za. 1 cm dick sind und gegen die Ränder hin auslaufen. Der Wasserzusatz ist hiebei um za. 1% des Zementgewichtes größer zu nehmen als für die Normalkonsistenz bei den Abbindeproben ermittelt wurde, damit der Brei leichter zu Kuchen auslaufe.

Die so erhaltenen Kuchen werden, um die Entstehung von Schwindrissen zu vermeiden, an einem vor Zugluft und Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützten Orte, am besten in einem feuchtgehaltenen Kasten, aufbewahrt und nach 24 Stunden, jedenfalls aber erst nach erfolgtem Abbinden, samt den Glasplatten unter Wasser gelegt und daselbst durch mindestens 27 Tage belassen.

Zeigen sich während dieser Zeit an den Kuchen Verkrümmungen, oder gegen die Ränder hin sich erweiternde Kantenrisse von mehr oder weniger radialer Richtung, so deutet dies unzweifelhaft auf Treiben des Portland-Zementes hin. Bleiben die Kuchen jedoch unverändert, so ist der Portland-Zement als unter Wasser volumenbeständig anzusehen.

#### Zusatz zu a) und b)

Bei zu dünn auslaufenden Rändern der Kuchen, welche bei deren Herstellung zu vermeiden sind, können feine Risse auftreten, welche, wenn die Kuchen eben geblieben sind, nicht Treibererscheinungen, sondern lediglich Spannungs- oder Schwindrisse darstellen.

#### IV. Feinheit der Mahlung.

Portland-Zement soll so fein als möglich gemahlen sein.

Die Feinheit der Mahlung ist mittels eines Siebes von 4900 Maschen per 1 cm<sup>2</sup> und 0.05 mm Drahtstärke und

eines solchen von 900 Maschen per 1 cm<sup>2</sup> und 0.10 mm Drahtstärke zu prüfen.

Der Sieberückstand darf auf dem 4900-Maschensieb nicht mehr als 30% und auf dem 900-Maschensieb nicht mehr als 5% betragen.

#### Bemerkungen.

Da Portland-Zement hauptsächlich mit Sand und Schotter verarbeitet wird, die Festigkeit des Zementmörtels sowie sein Anhaftungsvermögen und seine Wasserundurchlässigkeit mit der Feinheit der Mahlung des Zementes wachsen und das Grobe des Mahlgutes die Rolle von Sandzusätzen spielt, so ist eine möglichst feine Mahlung anzustreben und die Feinheit derselben mittels der vorgeschriebenen Siebe einheitlich zu prüfen.

Zu jeder solchen Siebprobe sind 100 g Portland-Zement zu verwenden.

#### V. Bindekraft.

Die Bindekraft von Portland-Zement soll durch Prüfung der Festigkeitsverhältnisse an einer Mischung mit Sand ermittelt werden.

Als normale Mischung gilt das Gemenge von einem Gewichtsteile Portland-Zement mit drei Gewichtsteilen Normalsand.

Die Prüfung soll auf Druck- und Zugfestigkeit nach einheitlicher Methode an Probekörpern von gleicher Gestalt und gleichem Querschnitt und mit richtig konstruierten Apparaten geschehen.

Die Zerreißproben sind an Probekörpern von der abgebildeten Form, welche an der Bruchfläche 5 cm<sup>2</sup> Querschnitt (2.25 cm Länge und 2.22 cm Breite) besitzen, die Druckproben an Würfeln von 50 cm<sup>2</sup> Fläche (7.07 cm Seitenlänge) vorzunehmen.

Sämtliche Probekörper sind die ersten 24 Stunden nach ihrer Anfertigung an der Luft, die übrige Zeit bis zur Probevornahme unter Wasser von 15—18° C aufzubewahren.

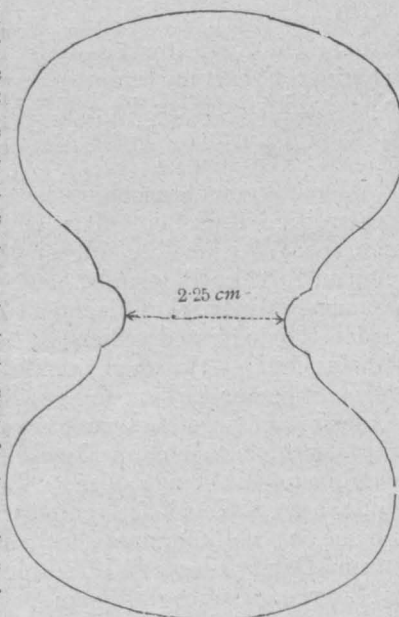
Die maßgebende, wertbestimmende Probe ist die Druckprobe nach 28 tägiger Erhärtungsdauer; als Kontrolle für die Gleichmäßigkeit der gelieferten Ware dient die Zugprobe nach 7- und 28 tägiger Erhärtungsdauer.

#### Bemerkungen.

Da Portland-Zement bei Bauausführungen fast ausschließlich in der Mischung mit Sand verwendet wird, so ist es notwendig, die Bindekraft desselben in einer solchen Mischung zu prüfen.

Als geeignetes Verhältnis werden drei Gewichtsteile Sand zu einem Gewichtsteile Portland-Zement angenommen, da hiebei der Grad der Binefähigkeit bei verschiedenen Portland-Zementen in hinreichendem Maße zum Ausdruck gelangt.

Erfahrungsgemäß übt die chemische und physikalische Beschaffenheit des zur Mörtelmischung verwendeten Sandes einen bedeutenden Einfluß auf die Festigkeitsverhältnisse des Mörtels aus; es ist daher, um zu übereinstimmenden und vergleichbaren Ergebnissen zu gelangen, unbedingt erforderlich, daß zur Erzeugung aller Probekörper für die Bindekraft immer Sand von gleicher Beschaffenheit, Korngröße und gleichem Gewichte zur Anwendung komme.





Dieser Normalsand wird dadurch gewonnen, daß man möglichst reinen, in der Natur vorkommenden Quarzsand wäscht und trocknet, mittels eines Siebes von 64 Maschen per  $1\text{ cm}^2$  und  $0.40\text{ mm}$  Drahtstärke die gröbsten Teile ausscheidet und sodann mittels eines Siebes von 144 Maschen per  $1\text{ cm}^2$  und  $0.30\text{ mm}$  Drahtstärke die feinsten Teile entfernt. Der Rückstand auf dem letzteren Siebe ist der Normalsand. Das Gewicht dieses Sandes soll im lose eingesiebten Zustande (s. weiter unten)  $1740\text{--}1760\text{ g}$  per Liter betragen.

Als maßgebende Probe wird die Druckprobe deswegen festgesetzt, weil der Mörtel bei Bauausführungen zumeist auf Druck beansprucht wird und nach den gemachten Erfahrungen das Verhältnis zwischen Zug- und Druckfestigkeit bei verschiedenen Portland-Zementen ein verschiedenes ist, somit von der Zugfestigkeit nicht mit Sicherheit auf die Druckfestigkeit geschlossen werden kann. Die Ermittlung der Festigkeit bei der Druckprobe soll erst nach 28tägiger Erhärtung vorgenommen werden, weil bei kürzerer Beobachtungsdauer die Druckfestigkeit eines Portland-Zementes nicht genügend zum Ausdrucke kommt.

Von ganz besonderem Werte wäre es, wenn dort, wo dies zu ermöglichen ist, die Festigkeitsproben auf längere Zeit ausgedehnt würden, da es vorkommt, daß Portland-Zemente, welche anfangs geringere Festigkeitsziffern ergeben, in späterer Zeit die Festigkeiten anderer Portland-Zemente erreichen oder dieselben sogar überholen.

Die Kontrolle über die gleichmäßige Güte des gelieferten Portland-Zementes kann in einfacher Weise durch die Erprobung auf Zugfestigkeit vorgenommen werden. Die Zugfestigkeit soll an Probekörpern von 7- und 28tägiger Erhärtung ausgeführt werden, erstere, um möglichst bald zu einem Ergebnisse zu gelangen, letztere, um den entsprechenden Fortschritt der Erhärtung kennen zu lernen.

Den Versuchsergebnissen der Festigkeitsproben ist das jeweilige Gewicht des Portland-Zementes und des Normalsandes per Liter im lose eingesiebten Zustande beizufügen, zu welchem Zwecke Portland-Zement und Sand in ein 1 Liter fassendes zylindrisches Blechgefäß von  $10\text{ cm}$  Höhe eingesiebt werden. Hierbei ist das Sieb von 64 Maschen per  $1\text{ cm}^2$  und  $0.40\text{ mm}$  Drahtstärke zu verwenden und dasselbe während des Siebens in einer Entfernung von *ca.*  $15\text{ cm}$  über dem oberen Rande des Litergefäßes zu halten. Das Sieben ist so lange fortzusetzen, bis sich ein Kegel gebildet hat, der mit seiner Grundfläche die ganze obere Öffnung des Litergefäßes bedeckt; dieser Kegel ist schließlich mit einem geradlinigen Streicheisen vollkommen eben abzustreichen. Während der ganzen Dauer dieser Verrichtung ist jede Erschütterung des Litergefäßes sorgfältig zu vermeiden.

#### VI. Zug- und Druckfestigkeit.

In Normal-Mörtelmischung sollen Portland-Zemente nach 7 Tagen Erhärtung (die ersten 24 Stunden an der Luft, die folgenden 6 Tage unter Wasser) und nach 28 Tagen Erhärtung (die ersten 24 Stunden an der Luft, die folgenden 27 Tage unter Wasser) die nachstehenden Minimal-Festigkeiten erreichen:

Kategorie	Erhärtungsdauer	Minimal-	
		Druck-	Zug-
Festigkeit in $\text{kg}$ per Quadratzentimeter			
Langsam und mittel bindende Portland-Zemente . . . . .	{ nach 7 Tagen	—	12
	{ „ 28 „	180	18
Rasch bindende Portland-Zemente . . . . .	{ „ 7 „	—	8
	{ „ 28 „	120	12

Das Mittel aus den vier besten Ergebnissen von sechs geprüften Körpern hat als die mittlere Festigkeit in der betreffenden Altersklasse zu gelten.

#### Bemerkungen.

##### 1. Herstellung der Probekörper.

Die Probekörper für die Zug- und Druckfestigkeit sind stets auf maschinellm Wege zu erzeugen.

Für jede Festigkeitsprobe sind per Altersklasse sechs Probekörper herzustellen.

Die vorerst trocken durcheinander gemengte Mischung von Portland-Zement und Sand ist mit der weiter unten vorgeschriebenen, bzw. ermittelten Menge Wasser, und zwar vom Zeitpunkte der Wasserzugabe bei rasch bindenden Portland-Zementen durch eine Minute, bei mittel oder langsam bindenden Portland-Zementen durch drei Minuten, tüchtig durchzuarbeiten und sofort auf einmal in die gehörig gereinigten und mit Wasser benetzten Formen zu füllen; ein nachträgliches Aufbringen von Mörtel ist zu vermeiden.

Die Herstellung der Probekörper muß unter allen Umständen vollendet sein, bevor der Erhärtungsbeginn des Portland-Zementes eingetreten ist; es ist daher namentlich bei Raschbindern in dieser Richtung besondere Vorsicht und Sorgfalt geboten.

Um Ergebnisse zu erhalten, welche einen Vergleich der Zug- und Druckfestigkeit zulassen, ist es notwendig, daß die Probekörper für beide Festigkeiten in derselben Konsistenz und mit annähernd derselben Dichte angefertigt werden, was einerseits durch im Verhältnisse zur Trockensubstanz gleichen Wasserzusatz, andererseits durch eine bei der Verdichtung des Mörtels angewendete gleiche Arbeit per Gewichtseinheit der Trockensubstanz erreicht wird.

Zur Ermittlung des richtigen Wasserzusatzes werden  $800\text{ g}$  gut gemengter, trockener Normal-Mörtelmischung mit einer vorläufig angenommenen Wassermenge gleichmäßig angefeuchtet und bei Raschbindern eine Minute, bei Mittel- und Langsambindern drei Minuten, lang durchgearbeitet.

Der so gewonnene Mörtel wird auf einmal in die Form des zur Herstellung der Druckprobekörper dienenden Rammapparates gefüllt und durch 150 Schläge eines  $3.2\text{ kg}$  schweren Fallgewichtes oder Hammers aus einer Höhe von  $0.50\text{ m}$  verdichtet.

Tritt nach ungefähr 100 Schlägen in der Fuge zwischen Form und Aufsatzkasten eine mäßige Absonderung von Wasser auf, so gilt dies als Zeichen, daß die Wassermenge richtig gewählt worden ist. Andernfalls ist der Versuch mit einer jedesmal geänderten Wassermenge bis zur Erreichung dieser Wasserabsonderung zu wiederholen. Die derart ermittelte Wassermenge gibt die Normal-Mörtelkonsistenz, mit welcher alle Probekörper anzufertigen sind. Die Arbeit, welche bei der Erzeugung der Probekörper zu leisten ist, wird mit  $0.3\text{ kgm}$  per  $1\text{ g}$  Trockensubstanz festgesetzt.

Die Probekörper sind einzeln anzufertigen und es werden für jeden Probekörper der Druckfestigkeit  $800\text{ g}$ , für jeden Probekörper der Zugfestigkeit  $200\text{ g}$  trockene Normalmischung mit der auf obige Weise ermittelten Wassermenge angerührt.

Der so erhaltene Normalmörtel wird auf einmal in die mit einem Füllkasten versehene Form gefüllt und mittels eines genau in die Form passenden Kernes bei den Druckprobekörpern durch 150 Schläge eines aus einer Höhe von  $0.50\text{ m}$  fallenden,  $3.2\text{ kg}$  schweren Rammklotzes oder Hammers, bei den Zugprobekörpern jedoch durch 120 Schläge eines  $0.25\text{ m}$  hoch herabfallenden,  $2\text{ kg}$  schweren Rammklotzes oder Hammers, verdichtet. Unmittelbar nach dem letzten Schläge entfernt man den Kern und den Aufsatz des Formkastens, streicht den überschüssigen, die Form



überragenden Mörtel mit einem Messer ab, glättet die Oberfläche und nimmt den Probekörper aus der Form, sobald der Mörtel vollständig abgebunden ist. Die zur Herstellung der Probekörper dienenden Apparate sollen auf fester, nicht federnder Unterlage, am besten auf Mauerwerk ruhen.

Bei genauer Einhaltung obiger Vorschriften und namentlich der auf die Trockensubstanz bezogenen gleichen Arbeit wird sowohl für den Zug- als Druckkörper eine annähernd gleiche Dichte erzielt.

Die Dichte der Probekörper ist sofort nach ihrer Herstellung zu erheben und deren Durchschnittsziffer sowohl bezüglich der Druckprobekörper als auch der Zugprobekörper den Versuchsergebnissen beizufügen.

### 2. Aufbewahrung der Probekörper.

Nach der Anfertigung sind die Probekörper die ersten 24 Stunden an der Luft, und zwar, um sie vor ungleichmäßiger Austrocknung zu schützen, in einem geschlossenen, feucht gehaltenen Kasten, die übrige Zeit aber bis unmittelbar vor Abführung der Proben unter Wasser von 15–18° C aufzubewahren.

Das Wasser, in welchem dieselben erhärten, ist in den ersten vier Wochen alle acht Tage zu erneuern, und ist darauf zu achten, daß die Probekörper immer vom Wasser bedeckt sind. Bei Proben, welche über diese Zeit hinaus aufbewahrt werden, genügt es, das durch Verdunstung verloren gegangene Wasser von Zeit zu Zeit durch frisches Wasser zu ersetzen, so daß die Proben immer vollständig unter der Wasseroberfläche bleiben.

### 3. Vornahme der Festigkeitsproben.

Die Probekörper sind sofort nach der Entnahme aus dem Wasser zu prüfen. Für jede Altersklasse sind sowohl die Druck- als die Zugfestigkeit stets an je sechs Probekörpern zu bestimmen. Da die Dauer der Belastung bei der Zugprobe von Einfluß auf das Ergebnis ist, so soll bei der Prüfung auf Zugfestigkeit die Zunahme der Belastung während des Versuches 100 g per Sekunde betragen. Bei dem Einspannen der Probekörper ist darauf zu achten, daß der Zug genau in einer zur Bruchfläche senkrechten Richtung stattfindet.

Bei der Prüfung auf Druckfestigkeit soll, um einheitliche Ergebnisse zu erzielen, der Druck stets auf zwei Seitenflächen der Würfel (im Sinne der Herstellung) ausgeübt werden, nicht aber auf die Bodenfläche und die bearbeitete obere Fläche.

### Schlußbemerkung.

Diese für die Prüfung von Portland-Zement aufgestellten Bestimmungen können ausschließlich nur zur Prüfung des Portland-Zementes verwendet werden.

Die nach diesen Bestimmungen ermittelten Zug- und Druckfestigkeiten geben nur Vergleichswerte für die Kraftentfaltung der verschiedenen Portland-Zemente, welche Werte überdies nicht für sich allein, sondern nur unter entsprechender Würdigung aller übrigen Ergebnisse der bestimmungsgemäßen Prüfung zur Beurteilung der Güte eines Portland-Zementes benützt werden dürfen.

### Der Zement-Ausschuß

des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines:

Dr. Franz Berger	Alfred Greil	Franz Berger
Obmann	Obmann-Stellvertreter und Berichterstatter	Schriftführer

Dpl. Ing. Alfred Birk Wilhelm Kestřanek Franz Kindermann

Theodor Pierus Adolf Suesß Max Thury Wilhelm Voit

Friedrich W. Zieritz Josef Zuffer

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Elektrotechnik.

**Hitzdrahtbogenlampe.** Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft baut Bogenlampen, bei denen durch eine zum Lichtbogen parallel geschaltete Hitzdrahtspule das Flackern des Bogens verhütet werden soll. Die untere Elektrode steht fest, die obere ist am Ende eines zweiarmigen Hebels befestigt, dessen anderes Ende den Anker eines in den Hauptstrom eingeschalteten Elektromagneten bildet. Das Nachsinken der oberen Kohle entsprechend dem Abbrande bewirkt die Schwerkraft, während der Elektromagnet die obere Kohle bei Bildung des Bogens festhält. In die obgenannte Hitzdrahtspule taucht ein Stab aus Magnesit oder einem Materiale, dessen Widerstand mit der Temperatur abnimmt. Dieser Stab ist der Wicklung des Elektromagneten parallel geschaltet; wenn nun zufolge des Abbrandes der oberen Kohle die Spannung am Bogen zunimmt, so fließt mehr Strom durch die Hitzdrahtspule, der Stab erwärmt sich und sein Widerstand nimmt ab, dadurch fließt aber ein größerer Teil des Hauptstromes durch den Stab und ein geringer Teil durch die Spule des Elektromagneten. Mithin verliert letztere ihre Anzugskraft auf ihren Anker und die obere Kohle sinkt nach, bis sich wieder die ursprüngliche Bogenlänge hergestellt hat. („El. Anz.“ vom 3. März 1907)

**Elektrische Bahn mit Einphasen-Wechselstrombetrieb**  
**Washington, Baltimore, Annapolis.** Die bereits vor mehreren Jahren geplante Elektrisierung der za. 100 km langen Strecke wird demnächst fertig gestellt. Die zweigeleisige Hauptstrecke Baltimore—Washington soll von Schnellzügen mit 96 km Fahrtgeschwindigkeit in 72 Minuten zurückgelegt werden. Es werden nebst diesen Lokalzügen in Dienst gestellt und besondere Ausweichgeleise für die vorfahrenden Schnellzüge gebaut. Die Expreßzüge erhalten Motorwagen zu je vier Kollektormotoren der General Electric Company von 125 PS, zusammen also 500 PS, die Motorwagen der Lokalzüge erhalten nur zwei solche Motoren. Der Betriebsstrom wird der Zentrale in Washington entnommen. Diese liefert Drehstrom von 6600 V, der in einer Umformerstation zuerst in zweiphasigen und hierauf in einphasigen Wechselstrom von 33.000 V umgeformt wird. Letzterer wird auf der Strecke in vier Transformatorstationen auf 6600 V herabgesetzt; mit dieser Spannung wird die Fahrleitung gespeist. Diese besteht aus zwei parallel geführten Kupferdrähten, auf deren jedem eine Stromabnehmerrolle gleitet. („El. Kraftbetr. u. Bahn.“ vom 4. Februar 1907)

**Wasserkraftwerke für den elektrischen Bahnbetrieb in Kanada.** Wie F. C. Perkins in einem Aufsatz angibt, ermöglicht die günstige Lage der großen und ergiebigen Wasserkräfte Kanadas in der unmittelbaren Nähe der Hauptbahnlinien die Elektrisierung der vorhandenen Dampfbahnen viel eher, als dies in anderen wasserkraftreichen Ländern der Fall ist. Eine der ersten elektrischen Bahnen in Kanada war die Strecke London—Stanley, 50 km, die bis Hamilton auf 250 km verlängert werden soll. Sie wurde von der englischen Firma Bruce, Peebles & Co. für Drehstrombetrieb nach dem Ganzschen System eingerichtet. Bei 10.000 V Übertragungsspannung beträgt die Fahrdrathspannung 1000 V. Die Motorwagen können einen Personenwagen für 50 Sitzplätze auf Steigungen von 40‰ mit 25 km pro Stunde ziehen. Die Anlage- und Betriebskosten sollen um 30% niedriger sein als bei Gleichstrombetrieb. Das Wasserkraftwerk am Ottawa liefert Strom für die Bahnen in Hull, Ottawa und Quebec. Die Spurweite dieser Bahnen, deren Geleislänge zwischen 30 und 40 km beträgt, ist 1.435 m. Die Betriebsergebnisse dieser Bahnen sind gute. Quebec hat noch eine zweite, von dem Kraftwerk an den Montmorency-Fällen betriebene elektrische Straßenbahn. Das Bahnkraftwerk an den Shawinigan-Fällen speist die Bahnen in Montreal, 150 km entfernt. Der Zentrale wird das Wasser in einem 30 m breiten und 6 m tiefen Oberwasserkanal zugeführt; dort sind drei 6000 PS Francisturbinen aufgestellt, welche je einen Generator für Zweiphasenwechselstrom 2200 V, 30 ∞, mit 180 minutlichen Touren antreiben. In dem Transformatorhause wird die Spannung auf 50.000 V erhöht und mit dieser Spannung wird die Energie mittels Aluminiumfernleitungen längs der Great Northern-Bahn nach Montreal geführt. Da das Kraftwerk an 75.000 PS abgeben kann, so plant man auch die Stromabgabe für diese Hauptbahn, wenn dieselbe einmal für den elektrischen Betrieb umgewandelt werden sollte. In der Umformerstation in Montreal werden 10.000 KW zuerst mittels Transformatorstationen in der Spannung erniedrigt, dann in Motorgeneratoren in Drehstrom von 60 ∞, bezw. Gleichstrom zur Speisung des Bahnnetzes umgewandelt. Dasselbe hat 75 km doppeltes und 40 km einfaches Geleis. Im Jahre 1904 wurden 60 Millionen Fahrgäste befördert. Die Ausgaben betragen 59% der Einnahmen. Die Stadt Toronto besitzt eine Straßenbahn von 75 km Doppelgeleis, eine einleisige Stadtbahn von 45 km Länge und zwei Überlandbahnen von 23 km Länge. Alle diese Bahnen werden gegenwärtig von Dampfkraftwerken betrieben, sollen aber mit der Zeit Strom von den großen Kraftwerken auf der kanadischen Seite des Niagarafalles erhalten. Das Kraftwerk des De Cew-Falles am Wellandkanal speist durch einige Unterstationen eine Anzahl von Bahnen in der Nähe von Hamilton und Ontario und liefert den Lichtstrom für die Stadt Dundas. Endlich ist das große Kraftwerk am Niagara zu erwähnen, das seit fast 2 Jahren in Betrieb



steht. Es enthält Turbinenaggregate für je 10.000 KW, im ganzen können 100.000 PS ausgenutzt werden. Dieses Werk sowie die Werke der Ontario Power Co. und der Electric Development Co. werden zusammen  $\frac{1}{2}$  Mill. PS für Bahnzwecke in der Nähe von Toronto abgeben. Die Gesamtleistung der Wasserkräfte in Kanada wird auf  $1\frac{1}{2}$  Mill. PS geschätzt. („El. Kraftbetr. u. Bahn.“ vom 4. März 1907)

**Das Elektrizitätswerk in St. Denis bei Paris** liefert elektrische Energie für die Pariser Stadtbahn und den „Edison-Sector“ der Stadt; im ganzen werden täglich 70.000 KW/Std. verbraucht. Nachstehend einige interessante Daten über die mit den modernsten Einrichtungen ausgestattete Zentrale. Die Kohlenzufuhr von den Kohlen-schiffen auf der Seine bis zu den Kesseln erfolgt automatisch mittels eines elektrischen Kranes, endloser Bänder und Paternosterwerke; den Antrieb der Zuführungseinrichtungen zum Kohlenbunker für 4000 t besorgen 220 V-Gleichstrommotoren. **Kesselhaus:** Es sind drei Reihen von je 24 Babcock & Wilcox-Kessel für je 9000 kg Dampf pro Stunde aufgestellt. Die Feuerungen der 24 Kessel jeder Reihe stehen einander gegenüber, jeder Kessel hat zwei Kettenroste, alle Roste einer Batterie werden von einem 12 PS-Motor betätigt. Überhitzung des Dampfes auf 350° C, vier Speisepumpen, darunter zwei Zentrifugalpumpen, jede von einem 80 PS-Gleichstrommotor angetrieben. **Maschinenhaus:** Vorläufig vier Turbogeneratoren für 6000 KW, Parsons-Turbinen von Brown Boveri & Co.; 16,1 m lang, 4,2 m breit, 3,3 m hoch. Dampfverbrauch: 6,8 kg Dampf von 12,6 Atm. und 350° C Überhitzung pro 1 KW/Std. bei Vollast und 8,4 kg bei Halblast. Dampfturbine und Drehstromgenerator für 10.250 V, 25  $\infty$ , bei 750 minütlichen Touren sitzen auf gemeinsamer Grundplatte. Die Lager sind mit Drucköl geschmiert, wofür eigene Druckölpumpen mit Dampfmaschinenantrieb bestehen. Zur Erregung dient ein 300 KW Turbogenerator, 1360 A, 230 V, 2700 minütlichen Touren. Jeder Gruppe von vier Turbogeneratoren und Erregersatz ist eine Kondensationsanlage zugeordnet; das Zirkulationswasser für die Kondensationsanlage wird durch Zentrifugalpumpen (Antrieb von 130 PS achtpoligen Motoren am Grunde des Wasserschachtes aufgestellt) aus der Seine durch zwei Tunnels angesaugt und durch zwei andere wieder zurückgeliefert. Jede Luftpumpe, dreifachwirkend, ist von einem zehnpoligen 30 PS-Motor mit 225 minütlichen Touren angetrieben. Für den Bedarf der Zentrale an Gleichstrom sind 375 KW Motorgeneratoren vorhanden, 10.500 V Drehstrommotoren direkt gekuppelt mit achtpoligen Gleichstrommaschinen für 170 A bei 225 V; letztere sind parallel an eine 126zellige Akkumulatoren-batterie für 1300 A/Std. angeschlossen; zu ihrer Aufladung dient ein 110 V Boostersatz. Ein Drehstrommotor für 1675 KW, 10.250 V, 500 minütlichen Touren ist mittels magnetischer Kupplung einerseits mit zwei Gleichstrommaschinen für je 500 V, andererseits mit einem Zweiphasengenerator für 6000 V, 42  $\infty$ , gekuppelt und kann Gleichstrom oder Zweiphasenstrom liefern. Zwei Turbogeneratoren von 6000 KW liefern Zweiphasenstrom von 12.300 V, 42  $\infty$ . Die Erregung liefert ein Motorgeneratorsatz mit 225 V Gleichstromspannung. Der Schalt-raum befindet sich anstoßend an die Maschinenhalle und enthält in vier Stockwerken die nötigen Schalt- und Regulier-apparate, Type Brown-Boveri. („Electr. Rev.“ vom 11. Jänner 1907)

## Sprengwesen.

**Moderne Sprengmittel in Steinbruch-Betrieben.** Alljährlich lesen wir von einer großen Anzahl von Unfällen, die bei Sprengungen in Steinbrüchen vorkommen und meist der leichtsinnigen Handhabung mit Sprengstoffen zuzuschreiben sind; aber auch dann sind schon Unglücksfälle passiert, wenn bei der Sprengarbeit mit der größten Vorsicht zu Werke gegangen wurde; die letztere Art von Unfällen ist der Gefährlichkeit der Sprengstoffe an und für sich zuzuschreiben. Bei unseren Gesteins-Sprengungen kommen drei Hauptgattungen von Sprengmitteln in Betracht: das Schwarzpulver, das Dynamit und die sogenannten Sicherheits-Sprengstoffe.

Das Schwarzpulver ist am längsten bekannt und in Anwendung; es eignet sich besonders für solche Sprengungen, bei denen es nicht allein auf die Zerstörung von Felsmassen ankommt, sondern bei denen auch eine bestimmte Form von Blöcken, wie wir solche zu Hausteinquadern benötigen, gewünscht wird. Während die meisten anderen Sprengstoffe das Bestreben haben, das Gestein nach allen möglichen Richtungen zu zertrümmern, ist dies beim Schwarzpulver weniger der Fall, da letzteres infolge seiner langsam deflagrierenden Wirkung nur ein Zerreißen des Felsens nach einer bestimmten Richtung bewirkt. Andererseits bringt die Verwendung von Pulver aber auch mancherlei Nachteile mit sich; bei feuchtem Wetter oder wenn sich Wasser im Bohrloch befindet, ist Pulver ein sehr unzuverlässiger Sprengstoff; ebenso ist seine außerordentlich leichte Entzündbarkeit zur Genüge bekannt; ein noch so schwacher Schlag oder Druck, geringe Reibung, ein vom Werkzeug abspringender Funke, hohe Temperatur oder ein noch warmes Bohrloch können vorzeitige Explosionen zur Folge haben; auch nicht genügende Sicherung bei der Aufbewahrung oder Unvorsichtigkeit beim Transport dieses Sprengstoffes haben schon mancherlei Unheil angerichtet; die meisten Unfälle im Umgang mit Pulver sind jedoch beim sogenannten Auskesseln und beim Schnürschießen zu verzeichnen, oft nur infolge der Reibung des in Bewegung befindlichen Gesteins.

Das vor etwa 40 Jahren erfundene und in den Handel gebrachte Dynamit ist ohne Zweifel ein vorzüglicher Sprengstoff, wenn man die Sprengkraft für sich allein ins Auge faßt. Ein Vorteil gegenüber dem Pulver ist vor allem die Unempfindlichkeit gegen Nässe und Feuchtigkeit, was schon der Umstand beweist, daß als Besatz des Schusses öfters einfach Wasser benützt wird; Dynamit wird deshalb mit Vorteil zu Sprengungen unter Wasser angewendet. So wurden z. B. im Jahre 1904 vom k. u. k. Pionierbataillon Nr. 6 in Klosterneuburg die an der Kahlenbergerlände auf eine Länge von ca. 150 m in den Donaustrom hineinragenden Felsenriffe nach der sogenannten **Lauer'schen Methode** abgesprengt, indem Dynamitpatronen von einem eigens hiezu gebauten Schiffe mittels eiserner Führungsrohre auf die zu sprengende Felspartie frei unter Wasser aufgelegt und, ohne das Schiff zu entfernen, mittels elektrischer Zündung abgeschossen wurden. Solche Sprengungen erweisen sich umso wirksamer, als Dynamit die Eigenschaft hat, in die Tiefe zu schlagen.

Es fallen jedoch die sonstigen Eigenschaften des Dynamits sehr zu seinen Ungunsten aus. Die große Gefährlichkeit dieses Sprengstoffes — wodurch die Schaffung des vor Jahrzehnten entstandenen Dynamitgesetzes bedingt wurde — ist allgemein bekannt; ganz geringfügige mechanische Einflüsse, wie Stoß, Schlag, Reibung, schneller Temperaturwechsel, können Dynamit zur Explosion bringen; auch gefriert Dynamit schon bei +8° Réaumur und darf dann in diesem Zustande nicht mehr verwendet werden, weil die darin enthaltenen Nitroglycerinteilchen kristallisieren und den Sprengstoff bei der geringsten Reibung entzünden. Das Auftauen der Dynamitpatronen, das in eigens dazu gebauten, geheizten Apparaten in lauwarmem Wasser geschehen muß, ist nicht ungefährlich; geradezu unverzeihlich aber ist das von manchen Steinbrucharbeitern geübte Auftauen der Dynamitpatronen in der Hosentasche, wie die häufig sich ereignenden Unfälle beweisen.

In Brüchen von weichem Gestein (Gips, weichem Sand- oder Kalkstein) empfehlen sich Sprengungen mit Dynamit auch schon aus dem Grunde nicht, weil dieser Sprengstoff zu brisant ist, weshalb die tatsächlich entwickelte Sprengkraft in dem weichen Materiale nicht zur Geltung kommt; besser eignet es sich noch für feste Gesteine (Granit, Syenit, Diorit, Porphyrt u. dgl.), weil diese einen der ungeheuren Wirkung entsprechenden Widerstand entgegensetzen, so daß die zur Entwicklung gelangende Sprengkraft voll ausgenutzt wird.

Die eingangs erwähnte wichtigste Gefahrenquelle, die Leichtfertigkeit, mit welcher die nur allzusehr an die Gefährlichkeit der Sprengstoffe gewöhnten Arbeiter bei den Sprengarbeiten zu verfahren pflegen, kann nur durch eine sorgfältige Ausbildung und Anstellung von verantwortlichen Schießmeistern einigermaßen behoben werden; allerdings erlauben nicht immer — besonders bei kleineren Steinbruchbesitzern — die wirtschaftlichen Verhältnisse die Anstellung eines eigenen Schießmeisters. — Vor nicht allzulanger Zeit wurde in einigen Fachblättern auch viel für das Besetzen der Bohrlöcher mit feinem Sande agitiert, als einem geeigneten Mittel, das Sprengverfahren weitaus gefahrloser zu gestalten; es wurde damals viel für und gegen die Sandbesetz-Methode, die übrigens schon vor mehr als 100 Jahren geübt wurde, geschrieben. Trotz einiger Vorteile hat diese Methode aber auch entschiedene Nachteile; bei Verwendung von Pulver geschieht es häufig, daß der Sand einfach hinausgeschleudert wird, ohne daß der Schuß eine weitere Wirkung hervorbringt; Pulver verlangt eben infolge seiner langsamen Deflagration einen festeren Besatz, wie Letten oder gestampfte Erde; bei Dynamiten dagegen genügt ein guter Luftabschluß von Sand, Wasser oder Schnee, da die brisanten Eigenschaften keinen so dichten Besatz verlangen.

Mit größerem Erfolge kann die Zahl der Unfälle herabgemindert werden, wenn Schwarzpulver und Dynamit, soweit es angängig, ganz verdrängt und durch die Sicherheitssprengstoffe, die mit bezug auf ihre Zusammensetzung das vollkommenste Erzeugnis der Sprengstoffindustrie darstellen, ersetzt werden. Die Sicherheits-Sprengstoffe kommen unter den verschiedenartigsten Benennungen in den Handel.

Als Ersatz für Schwarzpulver seien genannt:

**Petroklastit** (oder **Haloklastit**), bestehend aus einer Mischung von Natronsalpeter, Schwefel und Steinkohlenpech, aus der Fabrik der Westfäl.-Anhalt. Sprengstoff-Akt.-Ges. in Berlin;

**Sprengsalpeter** von den Vereinigten Köln-Rottweiler Pulverfabriken in Köln;

**Cahucit** von der Kommanditgesellschaft Louis Cahuc, Fabrik gefahrloser Sprengstoffe zu Neumarkt.

Die **Ammoniaksalpeter-Sprengstoffe**, in der Hauptsache aus Ammoniaksalpeter bestehend und als Beimengungen noch Pech, Harz, Öl, Mehl, Kohlenpulver oder explosive Stoffe, wie Nitro-Verbindungen von Benzol und Naphthalin, Sprengöl oder Schießbaumwolle enthaltend, eignen sich besonders als Ersatz für Dynamit. Es seien hier nebst Bezugsquellen genannt:

**Dynamon** (k. u. k. Pulverfabrik Blumau nächst Felixdorf);  
**Progressit** (Dynamit-A.-G. Nobel in Wien);  
**Roburit** (Roburitfabrik, G. m. b. H., Witten a. d. Ruhr);  
**Donarit** und **Ammonkarbonit**, **Kohlenkarbonit** (Sprengstoff-A.-G. Karbonit in Hamburg);  
**Westfalit** (Westf.-Anh. Sprengstoff-A.-G. in Berlin);



Astralit und Fulmenit von der Dynamit-A.-G. vorm. Alfred Nobel & Co. in Hamburg;

Anagon-Sprengpulver von den Vereinigten Köln Rottweiler Pulverfabriken in Köln;

Dahmenit (Castroper Sicherheits-Sprengstoffe-A.-G. zu Dortmund);

Vigorit usw.

Die großen Vorzüge der Sicherheitssprengstoffe werden allenthalben anerkannt; in der Handhabung sind solche weitaus ungefährlicher wie Pulver und Dynamit. Zwar ist es auch beim Ausbohren eines Petroklastitschusses schon vorgekommen, daß infolge Funkenreißens die Ladung explodierte, so daß speziell bei diesem Sprengstoff die Gefahr nicht viel geringer zu sein scheint wie beim Pulver; doch wird Petroklastit mit Vorteil deshalb angewendet, weil es, wie Schwarzpulver, nicht zertrümmernd wirkt und dadurch die Gewinnung größerer Blöcke gewährleistet. Sicherheitssprengstoffe verbrennen, wenn sie in ein offenes Feuer geworfen werden, meist nur langsam und widerwillig. Stoß, Schlag oder Reibung vermögen sie nicht zur Explosion zu bringen. Infolge dieser Ungefährlichkeit befördern die Bahnverwaltungen Sicherheitssprengstoffe in jeder beliebigen Menge als Frachtgut, Eilgut oder in Waggonladungen zu den üblichen Frachtsätzen; aus diesem Grunde hat der Bruchbesitzer auch nicht nötig, sich große Mengen auf Lager zu nehmen, weil er seinen Vorrat jederzeit auf dem schnellsten und billigsten Wege ergänzen kann. Ein weiterer Vorteil gegenüber Pulver ist der, daß die Sicherheitssprengstoffe im Verhältnisse zur Gesteinsmasse geringere Weiten der Bohrlöcher bedingen, weil sie in ihrer Wirkung viel kräftiger sind; dies erleichtert dem Bohrmann die Arbeit. Gegenüber dem Dynamit ist allerdings das Gegenteil der Fall. Als ein weiterer Vorzug kann auch die Unempfindlichkeit der Sicherheitssprengstoffe gegen Frost gelten; besonders bei den Ammonsalpeter-Sprengstoffen ist selbst in der kältesten Jahreszeit ein Gefrieren so gut wie ausgeschlossen. Auch die so lästigen Rauchschwaden sind teilweise vermieden und weniger belästigend als beim Schwarzpulver, weil sie nur aus Stick- und Sauerstoff mit Wasserdampf bestehen. Ebenso fällt die große Gefahr beim Kesselschießen bezüglich Entzündung durch heiß gewordene Gesteinswände hinweg.

Den großen Vorzügen der Sicherheitssprengstoffe steht andererseits die Empfindlichkeit derselben gegen Feuchtigkeit gegenüber; dieser Nachteil wird jedoch insofern etwas aufgehoben, weil die Fabriken die Sprengstoffe in guten wasserdichten Verpackungen liefern; auch ist der Bruchbesitzer infolge der erleichterten Bahnbeförderung in der Lage, seinen Bedarf in kleinen Mengen, etwa für vier Wochen, zu beziehen, so daß der Übelstand weniger zur Geltung kommt.

Einen weiteren Nachteil kann gegebenenfalls, wenn z. B. Häuser oder Arbeitshütten in der Nähe des Schießobjektes sich befinden, der Umstand mit sich bringen, daß die Sicherheitssprengstoffe Steine usw. weit fortschleudern, oft 100 m und mehr, was beim Pulver weniger der Fall ist. Im großen Ganzen kann jedoch, trotz der bestehenden geringen Nachteile, den Unternehmern, die mit Sprengungen in Steinbrüchen zu tun haben, nicht dringend genug angeraten werden, nur mit Sicherheitssprengstoffen arbeiten zu lassen. Sind doch die Vorteile derselben, insbesondere die Ungefährlichkeit, so ins Gewicht fallend, daß sie die geringen Nachteile reichlich aufwiegen. Daß sich in der Praxis die Sicherheitssprengstoffe sehr gut bewähren, haben viele von autoritativer Seite vorgenommene Untersuchungen schon bewiesen. Sollten sich anfänglich Mißerfolge einstellen, die aber meist nur der mangelhaften Vertrautheit mit den dem neuen Sprengstoff innewohnenden besonderen Eigenschaften zuzuschreiben sind, so lasse man sich nicht entmutigen und versuche es eventuell mit einem anderen Sprengstoff, deren es ja an die sechzig gibt, oder man wende sich an den Lieferanten des betreffenden Sprengstoffes um Rat, den derselbe in seinem eigensten Interesse bereitwilligst erteilen wird. Der Unternehmer muß auch in Berücksichtigung ziehen, daß eine Verminderung der Schießunfälle mit der Zeit auch eine Verminderung der Beiträge zur Unfallversicherung zur Folge hat.

Jos. Seibt

Steinbruch-Techniker und Fachlehrer an der Steinhauerschule in Wunsiedel.

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

#### Bericht über die Versammlung vom 17. Jänner 1907.

Der Vorsitzende, Herr beh. aut. Berg-Ingenieur Iwan, eröffnet die Sitzung und ladet den Adjunkten der Geologischen Reichsanstalt, Herrn Dr. Franz Kossmat ein, den angekündigten Vortrag: „Über den Quecksilberbergbau von Idria mit einigen Bemerkungen über Almaden“ zu halten.

Der Vortragende erörtert an der Hand einer von ihm aufgenommenen Spezialkarte von Idria (1:2880) und einer Serie von Plänen der wichtigsten Grubenhorizonte die Beziehungen, die zwischen der erzführenden Partie (vorwiegend mittlere Trias) und dem ober-

tägigen Gebirgsbau bestehen. Der erzführende Körper gehört einem Gesteinszuge an, der vom Lubenctale gegen den Rasposattel zieht und im Bergbauerterrain durch eine Aufhebung der älteren Schichtglieder (Karbon und untere Trias) oberflächlich bedeckt ist. Von Interesse ist die Zersplitterung der einzelnen Gesteinszüge in der Grube durch das Eingreifen der älteren Bildungen; besonders der VII. Lauf bietet in dieser Beziehung wichtige Aufschlüsse und zeigt, daß mehrere Dolomitstreifen noch zwischen dem sogenannten „Südkontakt“ der Lagerstätte und der Dislokationsgrenze gegen den Kreidekalk sich einschleiben, aber gegen Nordwest auskeilen. Einer derartigen Partie gehört die Imprägnation im Gersdorf-Liegendschlag an. Die Erzführung in der Grube tritt vorwiegend in Dolomiten und Wengener Lager-schiefern auf und zeigt enge Beziehungen zu den zahlreichen Längs- und Querstörungen.

Zum Schlusse wurden noch einige geologische Bemerkungen über die Grube von Almaden in Spanien angeknüpft. Die Erzführung erscheint hier in Quarziteinschaltungen der silurischen Tonschieferserie, die im Bergbaugebiete von zahlreichen porphyrischen Gängen durchbrochen wird.

Der Vorsitzende drückt Herrn Dr. F. Kossmat für seine interessanten, mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Ausführungen den verbindlichsten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann:

A. Iwan

Der Schriftführer:

F. Kieslinger

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

#### Bericht über die Versammlung vom 13. März 1907.

Der Vorsitzende, Herr Stadtbaudirektor Dr. Franz Berger, begrüßt die Erschienenen, dankt für seine Wahl zum Obmanne der Fachgruppe, teilt die nunmehrige Zusammensetzung des Ausschusses mit, welche in Nr. 9 der „Zeitschrift“ veröffentlicht ist, gibt bekannt, daß am 27. März l. J. die Fachgruppenversammlung wegen der Karwoche ausfällt, für die nächste Versammlung am 10. April l. J. ein Vortrag des Herrn Baurat Moritz Willfort über „Wasserfinden mit Hilfe der Wünschelrute“ in Aussicht steht, und daß für den heurigen Sommer zwei Fachgruppenexkursionen geplant sind, und zwar zum Baue der neuen Landes-Heil- und Pflgeanstalt im XIII. Bezirke und zur Besichtigung der Heizungs- und Lüftungsanlagen des neuen Postsparkassengebäudes im I. Bezirke.

Herr Julius Pinkas, Ingenieur der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft, hält sodann den angekündigten Vortrag: „Über moderne Beseitigung des städtischen Mülls“. Nach einleitenden Worten über die Besserung in den gesundheitlichen Verhältnissen der Städte seit dem einträchtigen Zusammenwirken von Hygiene und Technik, über den Begriff Müll, Mengen, Zusammensetzung und Analysen desselben, bespricht der Vortragende ausführlich die verschiedenen gebräuchlichen Müllverwertungsmethoden, und zwar:

1. Die landwirtschaftliche Verwertung des Mülls, die nur in kleineren Städten durchführbar sei und auch da, infolge des geringen relativen Wertes des Mülls, nicht ohne Opfer der Gemeinde.

2. Das hygienisch nicht einwandfreie Sortierungsverfahren, wobei auf die Anstalten in München und Dresden hingewiesen wird. Das Separieren des Mülls mit Anführung des zweitheiligen Verfahrens in Potsdam und des dreitheiligen in Charlottenburg.

3. Das hygienisch einwandfreie Verbrennen des Mülls, die Leistungsfähigkeit verschiedener Zellsysteme, und die Verwertung der gewonnenen Wärme und der Rückstände. Eine Reihe von Lichtbildern über Müllwägen, Müllabladepätze und vorzüglich über Verbrennungszellen und ganze Ofenanlagen ergänzte den reichen Inhalt der Mitteilungen.

Nach Schluß des Vortrages dankt der Vorsitzende Herrn Ingenieur Pinkas für die umfassenden Ausführungen und schließt die Versammlung um 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr abends.

Der Obmann:

Dr. F. Berger

Der Schriftführer:

H. Bartack

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung vom 20. März 1907.

Der Vorsitzende, Herr Professor Buda, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und Mitglieder, kündigt die Titel der nächsten Vortragsabende an und macht von der in der Ausschusssitzung erfolgten Übergabe der Geschäfte Mitteilung.

Der Obmann teilt ferner mit, daß der Ausschuß der Fachgruppe einstimmig beschlossen hat, vom abgetretenen Geschäfts-Ausschusse außer dem Obmanne, Herrn Ober-Ingenieur Heinrich Bernstein, auch noch den Schriftführer, Herrn Ingenieur Ernst Kühnelt, als Virilist in den neuen Ausschuß zu kooptieren. Der Obmann verkündet weiters, daß Herr Ingenieur Karl Ziegelmeyer zum Kassier, Herr Ingenieur Ernst Kühnelt zum ersten und Herr Ingenieur Karl Fieber zum zweiten Schriftführer der Fachgruppe gewählt worden sind.



Hierauf meldet sich Herr Professor Czischek zum Worte, um eine Zuschrift des Herrn Professor Goebel zu verlesen, in der dieser von der erfolgten Gründung eines „automobil-technischen Vereines“ in Wien Mitteilung macht und die Mitglieder der Fachgruppe einladet, in diesen Verein einzutreten. Herr Professor Czischek stellt nunmehr den Antrag: „Es möge in der Fachgruppe ein kleines Komitee gewählt werden, das sich mit dieser Frage zu beschäftigen und in der nächsten Zeit konkrete Vorschläge zu machen hat, in welcher Art die Fachgruppe zu dem neu gegründeten Vereine Stellung zu nehmen habe.“

Der Obmann stellt hierauf die Unterstützungsforderung. Nachdem der Antrag genügend unterstützt ist, wird derselbe dem Geschäftsausschusse zur ordnungsgemäßen Behandlung zugewiesen.

Sodann ladet der Vorsitzende Herrn Ingenieur Fritz Krauß, Inspektor der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien, ein, den angekündigten Vortrag: „Versuch einer anschaulichen Deutung der Grundbegriffe technischer Thermodynamik“ zu halten.

Der Vortragende erörtert zunächst die in den gebräuchlichen Hand- und Lehrbüchern vorhandenen Unklarheiten bei der Erklärung der thermodynamischen Grundbegriffe Energie und Entropie. Diese Unklarheiten haben ihren Grund in der von vielen Autoren mit Vorliebe benützten rein mathematischen Darstellungsform. Mathematische Symbole, die lediglich Zahlen vertreten, sind jedoch nicht geeignet, anschauliche Vorstellungen der Begriffe zu vermitteln. Energie und Entropie sind ebenso wie Temperatur, Volumen, Spannung usw. als Zustandskennzeichen von Körpern und Körpersystemen aufzufassen. Die Größe der Energie eines Körpers oder Körpersystems in einem gegebenen Zustande ist die algebraische Summe der mechanischen Arbeiten und ihrer Äquivalente, welche beim Übergange des Körpers oder Körpersystems aus dem gegebenen Zustande in einen willkürlich gewählten Normalzustand gewonnen werden. Wieviel von dieser Summe beim tatsächlichen Übergange auf mechanische Arbeiten und wieviel auf Wärmemengen entfällt, kann aus der Maßzahl der Energie allein nicht beurteilt werden. Hierüber gibt die Maßzahl der Entropie Aufschluß. Der nur in der Form von Wärme erscheinende Teilbetrag an Energie ist umso geringer, je kleiner die Entropie und je niedriger die Temperatur des Körpers ist, bei welcher diesem die Wärme entzogen wird. Der in mechanische Arbeit jedenfalls unverwandelbare Teilbetrag der Energie eines Körpers oder Körpersystems wird durch das Produkt der Maßzahlen der Entropie und der Temperatur des kältesten Körpers der Umgebung angegeben.

Zur Feststellung der Größe der Entropie eines Körpers oder Körpersystems teilt der Vortragende folgende allgemeine Regel mit: Man ersinnt irgend einen umkehrbaren Prozeß, durch den der Körper oder das Körpersystem aus dem gegebenen Zustande in den Normalzustand übergeführt würde und bildet für diesen eingebildeten Prozeß die Summe der Quotienten aus den Maßzahlen der Temperaturen, bei denen der Körper oder das Körpersystem aus eingebildeten Wärmereservoirs Wärme aufnehmen oder abgeben müßte, in die Maßzahlen der aufgenommenen oder abgegebenen Wärmemengen. Auf diesem Rechnungsverfahren sind fast alle in den Lehrbüchern mitgeteilten Definitionen des Begriffes Entropie aufgebaut. Da aber die in Rechnung kommenden Wärmemengen und Temperaturen für ganz beliebige, imaginäre, und als umkehrbare, in Wirklichkeit ganz unmögliche Prozesse gelten, sind diese Wärmemengen und Temperaturen nur Rechnungsgrößen, die mit den tatsächlichen Zuständen und Zustandsveränderungen der Körper in gar keinem Zusammenhange stehen. Diesbezüglich verweist der Vortragende auf seine soeben erschienene Schrift: „Die Thermodynamik der Dampfmaschinen.“\*) Eine anschauliche Vorstellung von dem Wesen des Begriffes Entropie ergibt sich aus der Anschauung der atomistischen Konstitution der Materie, wonach die Entropie gewissermaßen als ein Maß des Überhandnehmens ungeordneter Bewegung angesehen werden kann. Der Vortragende schließt mit dem Hinweise auf die bei der Beurteilung der Arbeitsprozesse von Dampfturbinen zu häufiger Anwendung gebrachten Temperatur-Entropie Diagramme, deren richtige, thermodynamische Deutung von großer Wichtigkeit ist.

Zum Schlusse dankt der Obmann dem Vortragenden für die äußerst gelungenen und höchst anregenden Ausführungen, die von den Versammelten mit großem Beifalle aufgenommen worden sind.

Schluß der Versammlung um 9 Uhr abends.

Der Obmann:

A. Budau

Der Schriftführer:

Ernst Kühnelt

## Mitteilungen von Ausschüssen.

### Ständiger Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten.

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für die Wasserversorgung und die Kanalisation der Stadt Ruzschuk in Bulgarien. Die Stadtgemeinde Ruzschuk schreibt einen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für die Wasserversorgung und Kanalisation

der Stadt aus. Die Wasserversorgung soll mit Donauwasser erfolgen. Gegenstand des Entwurfes ist das Stadtröhrennetz und das Verteilungsreservoir. Das Verteilungsreservoir wird auf dem Hügel unterhalb von „Levent-Tabia“ in der beiläufigen Meereshöhe von 82 m errichtet werden. Für den Einwohner sind 100 l pro Tag vorzusehen. Der Entwurf des Stadtröhrennetzes hat zu enthalten: Einen Plan des Röhrennetzes im Maßstabe 1:2000 mit Einzeichnung der öffentlichen Brunnen und der Hydranten; alle Einzelheiten der Brunnen, Hydranten usw. in entsprechendem Maßstabe, die Abmessungen der Haupt- und Verzweigungsrohrstränge; einen Detailplan des Verteilungsreservoirs in entsprechendem Maßstabe; einen annähernden Anschlag der Bau- und Unterhaltungskosten; ein Bedingnisheft mit Preisverzeichnis für die Bauvergebung; eine Baubeschreibung. Die Kanalisation ist nach dem Schwemmsystem zu planen. Die Kanäle haben alle Tagwässer, Hauswässer, Industrierwässer und Fäkalstoffe abzuführen. Der Kanalinhalt wird durch Sammler außer die Stadt geführt und unterhalb des Bahnhofes Varna-Ruzschuk in die Donau entleert. Es ist eine entsprechende Anzahl von Spülkammern vorzusehen. Der Entwurf hat zu enthalten: Einen Kanalnetzplan im Maßstabe 1:5000, einen Plan 1:2000 mit dem Kanalsystem, alle Schnitte und Einzelheiten in entsprechendem Maßstabe, einen annähernden Anschlag der Bau- und Unterhaltungskosten, ein Bedingnisheft mit Preisverzeichnis für die Bauvergebung und eine Baubeschreibung. Als Arbeitsunterlagen liegen vor: Der Plan der Stadt im Maßstabe 1:5000, ein Plan im Maßstabe 1:2000 mit Höhenkoten, ein Plan im Maßstabe 1:1000 der Uferpartien und ein Preis- und Handlohnverzeichnis. Ruzschuk hat dormalen 32.661 Einwohner und ein Areal von 319 ha. Dem Entwurfe ist eine Bewohnerzahl von 60.000 und ein Areal von 420 ha zugrunde zu legen. Der Grundwasserspiegel liegt im Stadtgebiete 25–28 m unter Terrain. Die Hochwässer der Donau erreichen die Kote 22.40. Der niedrigste Wasserstand ist 14.70. Der mittlere Niederschlag der letzten drei Jahre betrug 622 mm. Die Mittel für die Jahre 1904–1906 waren 472.6, 581.8 und 811.7 mm. Der regenreichste Monat von 1904 war der September mit 105.2 mm, der stärkste Regen fiel am 5. September mit 40.7 mm in 24 Stunden; 1905 war es der Oktober mit 140.7 mm, der stärkste Regen fiel am 27. Oktober mit 44.0 mm in 24 Stunden; 1906 war es der Juli mit 155.6 mm, der stärkste Regen fiel am 16. Juli mit 125.1 mm in 24 Stunden. Die mittlere Jahrestemperatur ist +10.5° C. Die Temperaturen betragen im Frühling 9.9° C, im Sommer 22.0° C, im Herbst 12.7° C, im Winter –2.5° C. Die größte Hitze betrug im Juli 1906 +35.5° C, die größte Kälte im Jänner 1906 –16.7° C. Als Preise sind vorgesehen: 1. Preis F 12.000; 2. Preis F 8000; 3. Preis F 4000. Die prämierten Projekte gehen in das Eigentum der Stadt über. Den Ankauf nichtprämierter Projekte behält sich die Stadtgemeinde vor. Die Entwürfe sind am 1. Dezember 1907 einzuliefern. Der Wettbewerb erfolgt unter Kennworten. Das Preisgericht besteht aus: dem Bürgermeister und zwei Stadträten von Ruzschuk, dem Stadtbau-Direktor und einem Stadt-Ingenieur von Ruzschuk, einem delegierten Ingenieur des Bulgarischen Ministeriums für öffentliche Bauten, einem Delegierten des Bulgarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, einem fremden Professor des speziellen Ingenieurbaufaches, dem Chef des städtischen Sanitätswesens und einem Delegierten der staatlichen Sanitätsdirektion.

\* \* \*

Bemerkt sei, daß die Ausschreibung vom März 1907 datiert ist. Das Preisgericht besteht aus 9 Personen, von welchen 4 Techniker und 2 Hygieniker sind. Über die Angemessenheit der Preise läßt sich ein sicheres Urteil nicht fällen, doch scheinen sie in gar keinem Verhältnisse zu den geforderten Leistungen zu stehen. Werden die Gesamtkosten für die Kanalisation mit nur F 20 pro Kopf, jene für die Wasserversorgung mit nur F 15 per Kopf angenommen, so ergibt sich bei 60.000 Einwohnern eine Bausumme von  $35 \times 60.000 = F 2.100.000$ . Werden hierfür nur 2% als Honorar für den ersten Preis gerechnet, so ergibt sich ein erster Preis von F 42.000 gegenüber den angestellten F 12.000.

## Erlässe und Verordnungen.

Verfahren bei Genehmigung von gewerblichen Betriebsanlagen. In Ergänzung der in Nr. 17 der Zeitschrift gebrachten Anleitung für die Verfassung der Projekte solcher Anlagen ist zu bemerken, daß dieselbe sich auf den vom k. k. Handelsministerium im Einvernehmen mit dem k. k. Ministerium des Innern an alle politischen Landesstellen der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder erlassenen Erlaß vom 14. Dezember 1906, Z. 24061, bezieht. Der Erlaß erwartet in nächster Zukunft ein weiteres Fortschreiten der industriellen Betätigung, die Entstehung neuer und die Erweiterung bestehender Industrieanlagen und beabsichtigt, diese voraussichtliche Entwicklung auf das tatkräftigste zu fördern. Die allgemeinen Gesichtspunkte enthalten die folgenden gar sehr beachtenswerten Gedanken:

Die Gewerbebehörden vermögen nur dann Gedeihliches zu leisten, wenn sie und alle ihre Organe von dem Geiste zielbewußter Industrieförderung erfüllt sind. Frei von Vorurteilen müssen sie in der Entfaltung der Industrie den mächtigsten Hebel des wirtschaftlichen Aufschwunges und der materiellen Wohlfahrt der breitesten Volksschichten

\*) Verlag von Jul. Springer in Berlin 1907.



erblicken. Den Sinn für diese Auffassung zu wecken und zu mehren, muß die Aufgabe aller Amtsvorstände bilden. Auch jene Organe der Gewerbebehörden, die nicht zur fachlichen Beurteilung solcher Fragen berufen sind, müssen bestrebt sein, sich eine genaue Kenntnis auf dem Gebiete dieser Verhältnisse zu verschaffen. Denn nur dann können sie den ihnen gestellten Aufgaben gerecht werden und sicher und selbstbewußt vorgehen. Ein reger Verkehr mit industriellen Kreisen, der häufige Besuch von Fabriketablissemments und Werkstätten, die Teilnahme an fachlichen Vorträgen und Veranstaltungen bieten schätzenswerte Gelegenheit, Erfahrungen zu sammeln, Anregungen zu empfangen und das eigene Wissen zu vertiefen. Es bildet nicht die alleinige Aufgabe des Beamten, diese Angelegenheiten streng nach dem Gesetze zu beurteilen und zu entscheiden, er hat auch mit Verständnis und Hingabe für das Gedeihen der Industrie und des Gewerbes und für die Hebung der allgemeinen Wohlfahrt einzutreten. **Goldene Worte**, die vom bestem Geiste zeugen.

Das Gesuch um die Genehmigung der Errichtung oder wesentlichen Änderung gewerblicher Betriebsanlagen muß von der Partei mit den erforderlichen Beschreibungen und Zeichnungen belegt werden. Der Inhalt und die Form dieser Beilagen sind in der bereits gebrachten Anleitung bezeichnet. Der Erlaß warnt die industriellen und gewerblichen Unternehmungen davor, die Wichtigkeit dieser Behelfe zu verkennen. Durch mangelhafte Beschaffenheit derselben erwachsen dem Betriebsinhaber häufig bedeutende Nachteile. Sind die Pläne unvollständig, so läuft der Unternehmer Gefahr, daß der tatsächliche Bestand der Anlage als mit dem bewilligten nicht im Einklange stehend anerkannt wird und ihm nachträglich Abänderungen aufgetragen werden, zu denen er bei Vorhandensein vollständiger Pläne nicht hätte verhalten werden können.

Die Anleitung ist als Belehrung anzusehen; keineswegs ist in ihren Bestimmungen seitens der Behörden eine unbedingt zwingende Norm zu erblicken. Das eingereichte Gesuch unterliegt zunächst einem Vorverfahren, welches hauptsächlich in der Überprüfung der Beilagen bezüglich ihrer Vollständigkeit oder Ergänzungsbefürftigkeit besteht. Weisen die Behelfe Mängel und Lücken auf, ohne deren vorherige Behebung die Ausschreibung der Lokalkommission zwecklos erscheint, so werden die mangelhaften Behelfe in kürzestem Wege dem Gesuchswerber zurückgestellt. Andernfalls wird die Lokalkommission unverzüglich ausgeschrieben, und zwar im Sinne des § 27 der Gewerbeordnung entweder nach dem Ediktal- oder nach dem abgekürzten Verfahren.

Beim Ediktalverfahren ist mit besonderer Sorgfalt seitens der Behörde stets darauf zu achten, daß die Kommissionsausschreibung in der betreffenden Gemeinde durch Anschlag öffentlich verlaublich wird. Hiedurch wird bewirkt, daß die nicht besonders geladenen Anrainer, wenn sie die Beteiligung an der Verhandlung und die Erhebung von Einwendungen unterlassen haben, nachträglich keine Einwendung mehr geltend machen können. Von besonderer Wichtigkeit ist die Bestellung von Sachverständigen, da die Aufstellung der Bedingungen und Beschränkungen einen genauen und richtigen Einblick erheischt, der selbstverständlich nur dem erfahrenen Fachmanne zusteht. In erster Reihe kommen hiebei Maschinenbauingenieure in Betracht, und zwar für alle Angelegenheiten aus dem Gebiete der mechanischen Technologie und für jene aus dem Gebiete der chemischen Technologie, bei welchen es sich um die hiebei in Verwendung kommenden maschinellen Hilfsmittel handelt; dann bezüglich des gesamten Gebietes des eigentlichen Maschinenbaues und der Elektrotechnik sowie bezüglich Dampfkessel-Einmauerungen, Fundamente für Maschinen, Heizungs-, Lüftungs- und Feuerungsanlagen, Schmelz-, Röst- und Trockenöfen. Ein Chemiker wird als Sachverständiger beigezogen, wenn es sich um einen chemischen Haupt- oder Hilfsbetrieb handelt. Es ist zulässig, daß der Unternehmer zu seiner Unterstützung und Vertretung seine eigenen Sachverständigen, insbesondere die Projektverfasser, zur Verhandlung mitbringt. In dem Falle, als die Sachverständigen bei der kommissionellen Verhandlung die Überzeugung gewinnen, daß die ihnen zur Begutachtung vorgelegten Fragen in Gebiete hinübergreifen, auf denen sie nicht hinlängliche Fachkenntnisse besitzen, haben selbe aus eigenem Antriebe den Antrag auf Beiziehung anderer Sachverständiger zu stellen. Nur dadurch ist es zu vermeiden, daß die behördlichen Entscheidungen sich auf Gutachten stützen, die der sicheren Grundlage entbehren.

Beim abgekürzten Verfahren wird es oft — insbesondere bei kleingewerblichen Anlagen — genügen, nur jenes behördliche Organ zu entsenden, in dessen Fachgebiet die durch eine örtliche Erhebung klarzustellenden Fragen einschlagen.

Im Zweifel, ob mildere oder härtere Bedingungen zu stellen sind, wird in Erwägung zu ziehen sein, ob nicht zugunsten des Unternehmers mit dem Vorbehalte entschieden werden kann, daß etwa später hervortretende Schädlichkeiten zu beseitigen sein werden.

Der Erlaß behandelt auch die Änderungen in der Betriebsanlage und das Rekursverfahren. **B.**

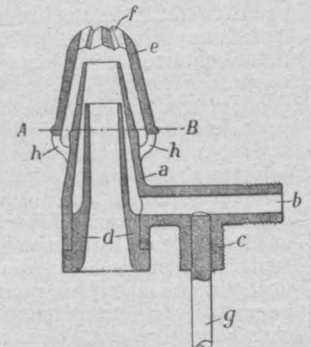
## Patentbericht.

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

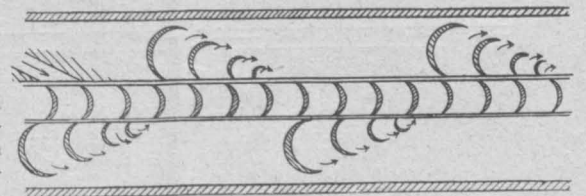
1.—25208 Verfahren zur Aufbereitung von gepulverten, kohlenhaltigen Materialien mittels Öl und Wasser. James Douglas Darling, Philadelphia. Die mit Öl versetzten, gepulverten, kohlenhaltigen Materialien werden in einem mit einem Sieb ausgestatteten Behälter mittels eines über dem Sieb befindlichen Rührwerkes in einem Wasserstrom ausgewaschen, welcher derart geregelt wird, daß das aus der Kohle und dem Öl bestehende Gemisch oberhalb des Siebes im Wasser schwebend bleibt und nur die Gangart durch das Sieb austritt.

1.—25270 Verfahren zur Trennung metallischer Mineralien vom Gang auf Schwemmflächen oder dgl. H. L. Sulman, H. F. K. Picard u. J. Ballot, London. Die gepulverte Erzmasse wird, ohne mit Öl behandelt zu sein, abwechselnd mit Luft und Wasser in Berührung gebracht, wobei durch die Berührung mit Luft die Metallteilchen schwimmfähig und unter dem Einflusse von Wasser abgeschwemmt werden, während die Gangteilchen im Wasser zu Boden sinken.

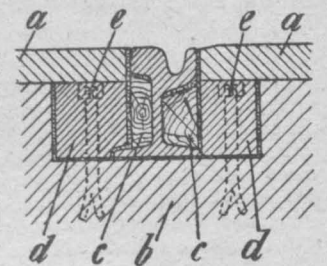
13.—25260 Vorrichtung zur Reinigung von Feuerrohren. Grüneberger Werkzeug-Werke Act.-Ges., Straßburg. In und um das Dampfzuführungsrohr *a* sind Lufteintrittsrohre *d*, *e* angeordnet und alle Rohre besitzen eine gemeinsame Austrittsöffnung *f*, so daß die Vereinigung von Luft und Dampf schon vor dem Austritt erfolgt und dieser das Gemisch erst an einem Punkt vereinigt, worauf es längs den Wandungen fegt.



14.—25158 Dampf- oder Gasturbine mit wiederholter Beaufschlagung ein und desselben Laufrades. Hugo Lentz, Berlin. Der aus dem Laufrade abströmende Dampf wird nicht durch geschlossene Kanäle, sondern von einer Gruppe in einem Ringkanal liegender Leitschaufeln aufgenommen und zum Laufrade zurückgeleitet, die sich in der Umdrehungsrichtung an Länge und Krümmungshalbmesser verjüngen und so angeordnet sind, daß die in der Richtung der Leitschaufeltangenten austretenden Flüssigkeitsfäden als möglichst gleichgerichteter Strahl in einen gemeinschaftlichen Raum gelangen und ohne Unterbrechung zum Laufrade zurückkehren.



19.—25307 Verfahren zur Einbettung von Schienen in Asphalt-pflaster auf Beton. Franz Melaun, Charlottenburg. In zu beiden Seiten gebildete, mit ebenen Wänden versehene Hohlräume werden nach Ausfüllung der Laschenkammern mit getränkten Holzklotzen Formsteine *d* aus Beton oder dgl. eingesetzt, die nach oben nur bis zur Unterkante der Asphalt- oder sonstigen Pflasterdecke reichen, worauf über diesen Steinen die obere Pflasterdecke bis an den Schienenkopf heran hergestellt wird. Die Steine *d* sind durch Ankerbolzen mit der Unterbettung so verbunden, daß sie nach Entfernung der fugenlosen Decke und Lösung der Verankerung leicht herausgenommen werden können.



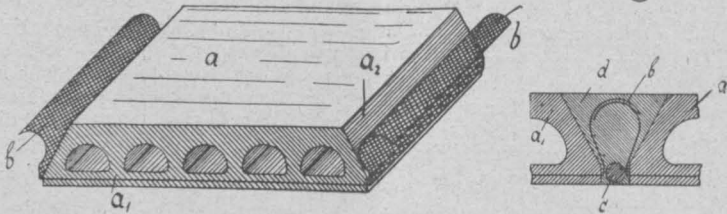
24.—25356 Verfahren zum Auswechseln des fahrbaren Rostes bei gefüllten Gaserzeugern. Adolf Blezinger, Duisburg. An den unter dem Gaserzeuger befindlichen Rostkasten ist unmittelbar ein zweiter leerer angeschlossen, so daß beim Fortbewegen des ersteren und gleichzeitigen Unterschieben des leeren Kastens kein Verlust an Brennstoff stattfindet. Der fahrbare Wagen ist als Ganzes oder teilweise zum Heben und Senken eingerichtet, um ein Hervorrieseln der feinen Kohle vor der Schlacke beim Auswechseln unmöglich zu machen.

35.—25211 Lastdruckbremse für Hebezeuge. Prager Maschinenbau-Act.-Ges., Prag. Die Bremscheibe wird von einem auf einer Seite festgehaltenen Zugorgan umschlungen, während auf der anderen Seite ein Lastdruck direkt oder durch Kraftüber-

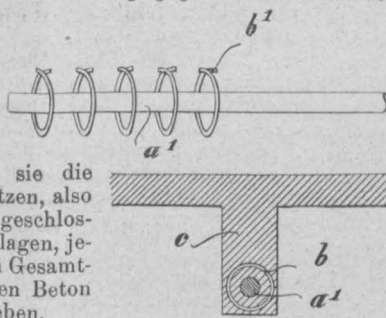


setzung wirkt; das festgehaltene Ende *c* ist zur Veränderung der Größe des umspannten Bogens verstellbar eingerichtet.

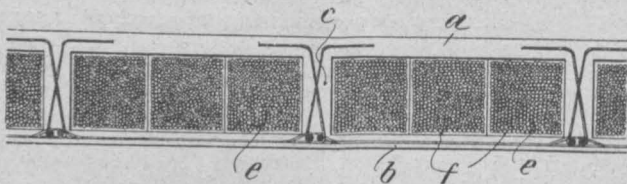
37.—25243. Eisenbetondecke. Adolf Kiefer, Heidelberg. Die mit Hohlräumen versehenen und in der Zugzone mit Drahtgeflechten armierten Betonplatten haben schräge Seitenwandungen, so daß zwischen ihnen keilförmige, mit Beton auszufüllende Räume entstehen, in die die aus den Seitenwandungen herausstehenden, S förmig aufwärts gebogenen Armierungen derart hineinragen, daß unter Ausnutzung der Druckfestigkeit des Betons in den Zwischenräumen eine Verankerung der Armierungen stattfindet.



37.—25291 Einrichtung zur Sicherung gegen das Gleiten von Armierungseisen bei Eisenbetonkonstruktionen. Rudolf Grimm, Wien. Die einen beliebigen, gleichbleibenden oder veränderlichen Querschnitt besitzenden, in der Zugzone gelagerten Eiseneinlagen sind nur an jenen Stellen, an welchen sie die größte Tendenz zum Gleiten besitzen, also an den Enden, mit offenen oder geschlossenen, konzentrisch um die Einlagen, jedoch exzentrisch in bezug auf den Gesamtquerschnitt angeordneten, in den Beton eingebetteten Metallringen umgeben.

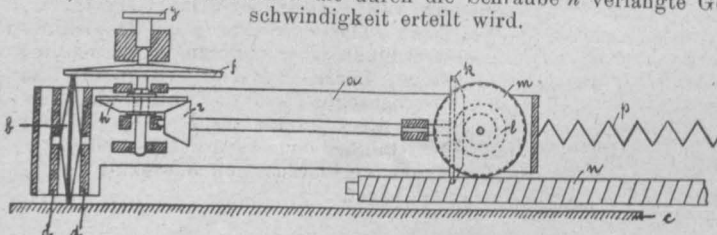


37.—25292 Eisenbetondecke. Dr. Milutin Milankovitch und Theodor Kreutz, Wien. Zwecks Herstellung einer schalldämpfenden und wärmeisolierenden Eisenbetondecke werden in dieselbe mit einem Gipsmörtelüberzuge und einem Wasserglasanstriche versehene Bündel aus Schilfrohr oder einem anderen Wärme schleitenden Materiale eingelegt, damit sie beim Betonieren dem frischen Beton kein Wasser entziehen.



37.—25309 I-Eisen mit wellenförmigem Steg als Einlage für Betonkonstruktionen. Theodor Franke, Berlin. Die Wellen des Steges verlaufen senkrecht zur Längsachse des Eisens und jede Welle nimmt nach dem Stegende zu an Höhe zu.

42.—25008 Geschwindigkeitsmesser. Heinrich Müller und Josef Horn, Wien. Die Angaben erfolgen durch die mit Hilfe eines auf einer gleichförmig angetriebenen Scheibe *c* aufsitzenden Friktionsrades *b* hervorgerufene radiale Verschiebung eines Schlittens *a*; die Friktionsscheibe *b* wirkt mittels einer ebenfalls in dem Schlitten *a* gelagerten Friktionsscheibe *f* und geeigneter Übersetzungsorgane auf ein Zahnrad *m* in Schlitten derart ein, daß eine in dieses Zahnrad eingreifende, proportional der zu messenden Geschwindigkeit angetriebene Schraube *n* den Schlitten so lange verschiebt, bis dem Zahnrad *m* die durch die Schraube *n* verlangte Geschwindigkeit erteilt wird.



Zeitschriftenschau.

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

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

2615 **Baumaterialien-Kunde, Stuttgart, H 7.** Die keramische Woche 1907. Versuche über die Raumbeständigkeit von Portlandzementen. Versuche über den Gleitwiderstand von Eisen im Beton. Bericht über die Tätigkeit des Materialprüfungsamtes in Berlin 1905 (Forts.).

1078 **Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 8.** 2/5 gekuppelte vierzylindrige Schnellzuglokomotive mit Ventilsteuerung. Hydraulische Akkumulierungsanlagen (Schluß). Zwilling-Zweitakt-Gasmaschine. Genietete Stahlarmaturen für Kessel- und Rohrleitungen mit hochgespanntem Dampf. Funken- und Flugaschefangeinrichtungen. Becker: Preßpumpen. Neues Vernickelungsverfahren. N 9. 65 und 30 PS-Gasmaschine. Pumpen und Gebläse. Drehstrom- und Wendepolmaschinen. Kugellager von E. Denis. Becker: Preßpumpen (Schluß).

9166 **Der Städtebau, Berlin, H 5.** Goecke: Entwurf zum Bebauungsplan für Allenstein. Strinz: Die günstigste Form und Tiefe der Baublöcke in wirtschaftlicher Beziehung (Schluß). Stiehl: Backsteinbau und Denkmalpflege. Cserna: In der Gasse anno dazumal.

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 36.** Thiersch: Das neue Kurhaus in Wiesbaden. Genzmer: Entwurf für die Erweiterung der Stadt Hirschberg in Schlesien. Merckel und Unger-Nyborg: Die Tunnelstrecken der neuen Stammsiele in Hamburg.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 18.** Pregel: Hammerwerke mit Kraftantrieb. Der Olke-Kühnesche Biegezeichner und die Auswertung seiner bei Eisenbahnbrücken ermittelten Messungsergebnisse. Stift: Bemerkenswerte technische Neuerungen auf dem Gebiete der Zuckerfabrikation im Jahre 1906. Ein Seewehr aus Eisenbeton.

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 18.** Exposé, betreffend Verwaltung und Erhaltung der öffentlichen Straßen in Österreich. Erfahrungen auf dem Gebiete der Wildbachverbauung. Stöckl: Die neuen Vorschriften der österr. Staatsbahnen für die Berechnung gedrückter Konstruktionsteile aus Eisen oder Holz, mit Rücksicht auf Knickung.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 18.** Berlepsch-Valendàs: Die Innenausstattung zweier neuer Salonboote. Schweizerische Bundesgesetzgebung über Ausnützung der Wasserkraft. Ideenwettbewerb für ein Krematorium in Neumünster (Forts.). Die schweizerischen Eisenbahnen 1906.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 18.** Heilmann & Littmann: Das Schillertheater in Charlottenburg.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 18.** Friedrich Uppenborn: Metzeltin: Die Eisenbahnbetriebsmittel auf der Ausstellung in Mailand 1906. Bohny: Der Zweigelenkbogen mit Zugband in beliebiger Höhe. Ruska: Über Erweiterung und Vertiefung des naturwissenschaftlichen Unterrichtes an höheren Schulen. Röttscher: Versuche an einer 2000pferdigen Riedler-Stampf-Dampfturbine (Schluß).

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 8.** Der Verkehr auf den deutschen Wasserstraßen 1872—1904. Bormeister: Der Wasserzins. Der neue ungarische Landes-Kommunikationsrat.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 12.** Lorenz: Die Spiralgehäuse von Turbinen, Kreiselpumpen usw. Wasserkraftanlagen mit Ejektorenschützen zur Ausnützung von Hochwasser. Langen: Die ideale Kondensation für Land- und Schiffs-Dampfturbinenanlagen (Forts.). Kaplan: Richtigkeit der Turbinentheorie, nachgewiesen durch Bremsproben. H 13. Wasserkraftanlagen mit Ejektorenschützen zur Ausnützung von Hochwasser (Forts.). Lorenz: Die Spiralgehäuse von Turbinen, Kreiselpumpen usw. (Schluß). Langen: Die ideale Kondensation für Land- und Schiffs-Dampfturbinenanlagen (Schluß). Kaplan: Richtigkeit der Turbinentheorie, nachgewiesen durch Bremsproben (Schluß).

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 33.** Heubach: Unterhaltung der Eisenbahngleise in Kurven. Zur Gepäcktarifreform. Württembergischer Eisenbahnetat 1907/08. N 34. Drilling: Vereinfachtes Verfahren zur Abfertigung von Gepäck bis 25 kg. Die Nebenbahnvorlage im preußischen Abgeordnetenhaus. N 35. Wolff: Die Heißdampflokomotiven. Das Württembergische Gesetz betreffend Beschaffung von Geldmitteln für den Eisenbahnbau. Das Schwebbahnprojekt für Berlin.

10.685 **Zement und Beton, Berlin, N 9.** Eisenbahnviadukt aus Eisenbeton. Sielanlage in St. Louis. Weiske: Statische Berechnung von Eisenbetonträgern mit doppelten Eiseneinlagen.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 36.** Baugrundbelastung. N 37. Wettbewerb für Entwürfe zu einem Gesellschaftshaus in Charlottenburg. Blum: Beiträge zum Brückenbau in Nordamerika. N 38. Brabant: Ausbildung schiefwinkliger, oben offener Balkenbrücken. Zur Berechnung mehrfach statisch unbestimmter Tragwerke.

8231 **Cassiers Magazine, London, H 1.** Hale: Das städtische Eigentumsrecht in England. Das Gebäude des Ingenieurvereines in New York. Kershaw: Die elektrometallurgischen Industrien im



Jahre 1907. Good: Die Versorgung von Großbritannien mit Eisen-  
erz. Behrend: Das kommende Jahrhundert in der Elektrotechnik.  
Cooke: Die Leistungsfähigkeit der Dampfkessel. Job: Über  
Schienenbrüche. Fowler: Die mechanische Heizung der Lokomo-  
tiven. Gairns: Petroleum-Kraftwagen. James H. Rosenthal.

2027 **Engineering, London, N 2157.** Carpenter: Die Ent-  
wicklung des modernen Werkzeugstahles. Der Aufschwung der In-  
dustrie in Glasgow. Prelini: Die Unterwassertunnels in New York.  
Hochspannungsschaltanlagen (Forts.). Die königl. Kommission für  
Kanäle und Wasserwege. Thompson: Über den Panamakanal.  
Beton-Mischmaschine und Elevator. Versammlung des Vereines der  
Maschinen-Ingenieure. Jansen: Über Dampfturbinen. Rechenmaschine  
von Burroughs.

2041 **Engineering News, New York, N 17.** Dampfmotorwagen  
für Eisenbahnen. Bone: Berechnen und Entwerfen von Eisenbeton-  
Stützmauern. Hosea: Talsperrendamm in Kolorado. Straßenwalze  
mit Gasolinmotorantrieb. Eisenbetonkonstruktionen, armiert mit Profil-  
eisen und genieteter Konstruktion. Die Reinigung und Selbstreinigung  
von Natureis. Ein bemerkenswerter Fall der Beanspruchung eines  
Gebäudes in Eisenbeton. Diagramme zur Bestimmung der Abmessung  
von Eisenbetonbalken. Saville: Erdbeben beim Wachusett-  
Staubecken.

1630 **Railroad Gazette, New York, N 17.** Fünffachsig  
Lokomotive für die St. Louis & San Francisco Ry. Fowler: Die Bauten  
der Norfolk & Western Ry. Die Haftfestigkeit von Schienennägeln in  
hölzernen Schwellen. Spooner: Der Ausbau der Florida East Coast  
Ry. nach Key West. Cuenot: Die Formänderung der Geleise und  
die Mittel zu ihrer Hintanhaltung.

669 **The Engineer, London, N 2679.** Die neue Croton-Talsperre  
(Forts.). Der Leuchtturm auf Kap Race in Neufundland. Nicolson  
u. Smith: Über das Entwerfen von Werkzeugmaschinen (Forts.).  
Jones: Moderne Panzer und Geschosse (Forts.). Der Kaiser Wilhelm-  
Kanal. Betonbrücken von großer Spannweite in Bayern. 150 Tonnen  
elektrischer Kran. Highfield: Die Fortleitung elektrischer Energie  
mit Hilfe von Gleichstrom nach dem Seriensystem.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 1.** Chignaterie: Das Elek-  
trizitätswerk in Beznau (Schweiz) mit hydraulischen und Dampfturbinen.  
Espitallier: Die Luftschiffahrt im Auslande. Mesnager:  
Apparat zum Messen der Schienenwanderung, System Reitler. Er-  
probung der Leistungsfähigkeit eines schnellaufenden Petroleum-  
motores.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 19.** Nobel: Die Elektri-  
zitätszentrale Schiehaven der Stadt Rotterdam. Brandt: Ein merk-  
würdiger Sägeschnitt einer Schiene. Van Gelderen: Entwürfe für  
Dämme im Westgat der Madura-Straße. Rühle von Liliénstern  
ter Meulen: Die Einweihung des Hauses der Engineering Societies  
in New York.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 18.** Die neuen Präsidenten des  
Architekten-Vereines. Nagy: Die neue Kirche in Jászapáti. Liphay:  
Von Mailand bis Brüssel. Der Wettbewerb um das Rathaus der Stadt  
Szentes. Palóczy: Ein neues Boulevard in Budapest.

#### Zeitschriften für Architektur.

8015 **Kunst und Kunsthandwerk, Wien, H 3.** Stegmann:  
Die Holzmöbel der Sammlung Figdor-Wien. Hevesi: Aus dem  
Wiener Kunstleben.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 31.** Schoszberger: Die Aus-  
stellung in Nürnberg 1906 (Forts.). Reichsverbandstag der Baugewerbe  
Österreichs. N 32. Ausbau deutscher Wohnräume in Holz. Pecha:  
Landsitz in St. Gilgen (Salzburg).

1907 **Building News, London, N 2730.** Tafeln: Bibliothek in  
Failsworth. Schule in St. Albans. Landhaus in Sussex. Polizeigebäude  
in Colwyn Bay.

1186 **The Architect, London, N 2002.** Tafeln: Gebäude des  
„United University Club“ in London. Haus in Wimbledon. Landhaus  
in Bovingdon.

774 **The Builder, London, N 3352.** Tafeln: Das Viktoria und  
Albert-Museum in London. Entwurf für ein Gotteshaus.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 31.** Umbden-  
stock: Wohngebäude in Mérida del Yucatan (Mexiko). Delattre:  
Fassadeneinzelheit.

5828 **L'Architecture, Paris, N 16.** Deglane: Eckhaus in  
Paris. N 17. Jacques-Paul Lequeux †. Deglane: Eckhaus in Paris  
(Forts.). N 18. Die Gartenanlagen zu Versailles.

#### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 18.** Rainer:  
Die Goldbaggerei in Europa. Stegl: Die Wasserverhältnisse des  
Graner Braunkohlenreviers. Janda: Über direkte Feuerungsanlagen.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 18.** Das Hütten- und  
Walzwerk der „Società Anonima degli Alti Forni e Fonderia di Piom-  
bino“. Stach: Messung großer Gasmengen mittels Differenzdruckes.  
West und Osann: Metallurgie des Gußeisens.

1691 **Zeitschr. f. d. B., Hütt. u. Salinenw., Berlin, H 1.**  
Vorläufige Übersichten über die Ergebnisse des Stein- und Braun-  
kohlenbergbaues in Preußen 1906. Ein- und Ausfuhr der wichtigsten  
Bergwerks- und Hüttenzeugnisse im deutschen Zollgebiet im Jahre 1906.

Priemel: Die Braunkohlenformation des Hügellandes der preußischen  
Oberlausitz. Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in  
Preußen im Jahre 1906. Die Bergwerksindustrie in Frankreich und  
Algier 1904 und 1905. Einer: Die Explosion auf der Steinkohlen-  
grube Reden bei Saarbrücken im Jänner 1907.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 17.** Hutchin-  
son: Kobaltbergwerke in Ontario. Junge: Die Ökonomie bei Gas-  
kraftanlagen für Kohlenbergwerke. Lay: Die Elektrolyse des Goldes  
aus Zyanidlösungen. Hart: Die Verwendung des Keystonebohrers im  
Kupferbergwerksrevier von Ely Nevada. Pultz: Der Bergbau im  
Kohlenbecken von Cumberland Gap.

#### Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 18.** Herstellungskosten der Kalk-  
sandsteine.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 34.** Stockmeier: Fort-  
schritte der chemischen Metallbearbeitung. Fahrion: Beiträge zur  
Fettanalyse. 35. Hauptversammlung der American Chemical Society.  
N 35. Nordmeyer: Fortschritte der Physik und physikalischen  
Chemie 1906. Ditz: Einige Reaktionen des Formaldehyds bei Gegen-  
wart von konzentrierter Schwefelsäure. Prüfungsbestimmungen für  
Zähigkeitsmesser nach Engler. Becherglas mit eingeschlifftem Glas-  
stopfen. 35. Hauptversammlung der American Chemical Society (Schluß).  
Päßler: Untersuchungen der deutschen Versuchsanstalt für Leder-  
industrie. N 36. Richards: Bedeutung der chemischen Konstanten.  
Lippmann: Encheiresis Naturae. Nordmeyer: Fortschritte der  
Physik und physikalischen Chemie 1906 (Forts.).

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 53.** Apparat zur Prüfung  
des Kalkmörtels auf Kalkhydrat und Wassergehalt. Wettbewerb der  
Schlackensteine im Jahre 1906. Eisenbahnschwellen aus Eisenbeton.  
N 54. Lage der englischen Töpferwaren-Industrie. Peters: Druck-  
festigkeit von Mauerwerk. Zur Lage der englischen Töpferwaren-  
industrie. Durch keramische Betriebe Sachsens (Forts.). Die Ziegel-  
industrie im Bezirk der Potsdamer Handelskammer 1906. N 55. Durch  
keramische Betriebe Sachsens (Schluß). Becker: Entwurf für eine  
Ofenfabrik. Einrichtungen von Kalksandsteinfabriken.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 17.** Bredig: Mar-  
celin Berthelot †. Raschig: Der Bleikammerprozeß und die Oxyde  
des Stickstoffes. H 18. Thiele und Deckert: Beitrag zur Unter-  
suchung der technischen Kohlensäure. Doht: Neuere Arbeiten über  
Azetylenzellulose. Hoffmann: Pergamyn. Freundlich: Kolloid-  
fällung und Absorption. Juretzka: Gattierung von Zinkblende und  
Galmei. Ditz: Zur Kenntnis des Chlorkalks. Reitz: Kombiniertes  
Sterilisier-, Brut- und Eisschrank.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 18.** Classen: Ein-  
richtung zur Ausführung elektroanalytischer Schnellmethoden. Meyer:  
Die Verseifung der Ester mehrsauriger Alkohole.

#### Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 18.** Ehnert:  
Theorie und Vorausberechnung der Funkeninduktoren. Richter und  
Häser: Die Nachteile gekrümmter Kohlenstäbe bei der Bogen-  
lampenbeleuchtung. Zur Statistik der elektrischen Stadt- und Straßen-  
bahnen im Jahre 1905.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 19.** Teichmüller  
und Humann: Belastung von Leitungen für Hausinstallationen.  
Haberland: Das Diagramm des Drehstrommotors. Vavrečka:  
Analyse von Wechselstromkurven. Maior: Über Mehrfach-Fern-  
sprechen. Sahulka: Messung des Isolationswiderstandes und der  
Kapazität der einzelnen Leiter von Wechselstromanlagen während des  
Betriebes (Schluß).

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschr., Zürich, H 17.** Pillonel:  
Die Bestimmung des Durchhanges und der Spannung bei Leitungs-  
drähten. Herzog: Die Arth-Rigi-Bahn (Forts.). Rasch: Vor- und  
Nachteile der Speisung größerer Straßenbahnnetze (Forts.). Lasche:  
Dampfturbinenbau (Schluß). H 18. Kohlfürst: Zugmeldeeinrichtung  
der Londoner Untergrundbahnen. Herzog: Die Arth-Rigi-Bahn  
(Forts.). Rasch: Vor- und Nachteile der Speisung größerer Straßen-  
bahnnetze (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1536.** Der elektrische Betrieb  
in den Kohlenbergwerken zu Durham. Gradenwitz: Tripel-Motor-  
Generatoren der Hamburger Stadt- und Untergrundbahn. Taylor:  
Die Fortpflanzung elektrischer Wellen (Forts.).

8263 **Electrical World, New York, N 17.** Neue Kraftanlage der  
Central Pennsylvania Traction Co. zu Harrisburg, Pa. Die Kraftanlage  
der Malden Electric Co. Norton: Asbest-Holz. Elektrizitäts-Ver-  
teilungsanlagen.

4492 **The Electrician, London, N 1511.** Kershaw: Die Herstellung  
des Eisens im elektrischen Ofen (Forts.). Horsnail: Benützung  
der Windkraft zur Erzeugung von Elektrizität. Das Gebäude des  
Ingenieur-Vereines in New York. Die Straßenbahn in Montevideo.  
Schwartz: Über Reibkissen (Schluß). Über Glühlampenbeleuchtung.

7359 **L'Éclairage Electrique, Paris, N 17.** Bethenod: Über  
kompensierte Einphasenstrom-Nebenschlußmotoren (Forts.). Frilley:  
Die hydroelektrische Anlage zu Saint-Cézaire sur La Siagne. N 18.  
Pécheux: Messung des Widerstandes eines Elementes in einem ge-  
schlossenen Leiter mit Hilfe des Verfahrens von Mance. Reyval:  
Die hydroelektrische Anlage zu Livet.



### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 18.** Dziergowski: Bedeutung des Septiktanks für biologische Abwasserreinigung (Schluß). Bonnesen: Abkühlung von Gebäuden und Empfindlichkeit der Thermometer.

8262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 9.** Haberstolz: Erbauung und Einrichtung von Leichenhäusern.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 18.** Dieterich: Die Transportanlagen für Gaswerke (Forts.). Wertenson: Das städtische Elektrizitätswerk Schweinfurt. Ahrens: Die Entwicklung des hängenden Gasglühlichtes (Schluß). Beseitigung von Naphthalinverstopfungen bei Gasbehältern. Die Gaspreisfrage in St. Gallen. Schnellfilteranlage für Alexandrien.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 3.** Vicari: Berechnung städtischer Kanalnetze nach der neueren Theorie.

3641 **Engineer. Record, New York, N 17.** Meier: Zentralanlage für Heizung, Beleuchtung und Kraft zu Glen Eyrie. Die Bekohlungsanlage der Pennsylvania R. R. zu Morrisville. Die Erdbebenanlage am Wachusett-Staubecken. Die Wasserversorgungsanlage der Oregon Short Line R. R. bei Pocatello, Idaho. Die Wasserwege Großbritanniens. Eiserne Brücke der New Haven R. R. Abwasserreinigungsanlage in Johnson City, Tenn. O'Connell: Einsturz der Decke der Filteranlage zu Lawrence, Mass. Die Untergrundstation „Williamsburgbrücke“ in New York. Die Eisenkonstruktion einer Werkstätte für Metallbearbeitung. Die Signale auf dem elektrifizierten Teil der New York Central R. R. Gründung mit Betonpiloten für einen Turm von 700 Fuß Höhe.

### Bücherschau.

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

11.077 **Technik und Kultur.** Gedanken über die Verstaatlichung des Menschen. Von Dr. Eduard v. Mayer. Berlin 1906, Hüpeden u. Merzyn.

Wenn man das Vorwort zu diesem Buche, das als III. Band der II. Serie der von L. Berg herausgegebenen „Kulturprobleme der Gegenwart“ erschienen ist, liest, so wird man als Techniker in äußerster Spannung versetzt, denn der Verfasser behauptet in demselben, „daß es mit der Energetik zu Ende geht“. Wir erwarten daher, daß uns derselbe zum mindesten beweist, daß der erste und zweite Satz der Energetiklehre unrichtig ist. Das ist aber eben nur im Vorworte der Fall, im Buche selbst findet sich keine weitere Spur auch nur eines Versuches, zu diesem Beweise zu gelangen, ja wenn man dasselbe aufmerksam zu Ende gelesen hat, findet man mit dem besten Willen keinen Zusammenhang zwischen der Energetik und der Haupttendenz des Buches, welche Haupttendenz scharf hervorgehoben wird und nichts ist als ein Schlachtruf der Persönlichkeit gegen die Masse. Auf jeder Seite sucht der Verfasser die hohe Bedeutung der Persönlichkeit, die Wertlosigkeit der Masse darzutun. „Der Mensch als Persönlichkeit steht auf der Erde obenan, der Mensch als Masse steht unter dem Tier.“

Man sucht nun selbstverständlich nach den Verbindungsfäden zwischen der Energetik und dieser Tendenz und findet ebenso selbstverständlich keine solchen, da sich die Energetik, namentlich in ihrer naturwissenschaftlichen Auffassung, mit dem Persönlichkeits- und Massenbegriff ganz gut verträgt, richtiger gesagt, mit demselben eigentlich nichts zu tun hat. Es ist immerhin möglich, daß der Verfasser die Bestrebungen einzelner Energetiker ins Auge faßt, die die geistige Tätigkeit des Menschen als eine energetische Äußerung, als Arbeit der Gehirnschicht auffassen, und daß er diese Auffassung als eine Herabwürdigung der Persönlichkeit nimmt, aber davon wird in dem Buche mit keinem Worte gesprochen, ganz abgesehen davon, daß diese Richtung der Energetik erst in den Kinderschuhen steckt und gar keine herabwürdigende Tendenz nach dieser Richtung in sich schließt. Mit naturwissenschaftlichen Dingen gibt sich der Verfasser nahezu gar nicht ab, und dort, wo er dies tut, wird er äußerst phantasievoll und doch wieder sehr sicher, so z. B. im 32. Kapitel, welches „Die individuelle Naturerscheinung“ betitelt ist. Da nannte er es „die erste aller Lügen, daß die Natur tote Materie . . . sei“, und befindet sich dabei in voller Übereinstimmung mit der von ihm verachteten Energetik, die immer das gerade Gegenteil dieser „Lüge“ behauptet hat. Nun führt er in die Atomtheorie ein „überlegenes Atom“ ein, das er „Aktide“ nennt, und das etwas an die Monade von Leibniz erinnert, und ohne sich nur auch im geringsten darum zu kümmern, daß man für solche Behauptungen doch wenigstens den Schein eines Beweises erbringen müsse, zieht er aus dieser neuen Hypothese ganz felsenfest den Schluß: „Also: persönliche ungleiche Mächte walten im Menschen wie im Atom, Weltmittelpunkte.“ Dieses kurze Kapitel klärt uns über die naturwissenschaftliche Bedeutung des Verfassers zur Genüge auf; nun sehen wir uns noch die sozialwissenschaftliche Bedeutung an.

Im ersten „Der Segen der Technik“ betitelten Abschnitt, mit dem wir Techniker ganz zufrieden sein können, teilt er uns mit, daß die Technik im Verkehr, in der Industrie, Waffentechnik, Landwirtschaft, im sozialen Komfort, in der Wissenschaft sehr Bedeutendes geleistet hat und nur der Kunst gegenüber spröde geblieben ist.

Im zweiten „Die Quellen der Technik“ überschriebenen Abschnitt sucht der Verfasser darzutun, daß diese Quellen nur in der Persönlichkeit zu suchen sind. „Die Technik entwickelt sich nur durch eine Reihe schöpferischer Taten.“ Wichtiger als alles „. . . ist doch die Einzeltat des Menschen, die schöpferische Neugestaltung, die Kraft persönlichen Lebens“. „Aus Persönlichkeiten muß auch Stück für Stück unsere Lebensgestaltung, die ganze Technik stammen.“ „. . . Die Zeit, die Masse bringt eben nichts hervor. . . .“ „Ohne große Persönlichkeiten wäre die humanistische Wissenschaft immer noch langsam weiter geschritten, die realistisch-technische aber durchaus nicht, hier will auch der kleinste Fortschritt mit Einsetzung aller Kraft und des Lebens erreicht werden.“ „. . . wer ist daher in Wahrheit die Technik? Die Persönlichkeit!“

Mit alledem könnten wir Techniker uns ganz einverstanden erklären, aber nun folgt ein „Der Geist der Technik“ betitelter Abschnitt, in dem der Verfasser über die böse moderne Technik herfällt. „Sie organisiert die Natur, ja! aber sie desorganisiert den Menschen.“ Hier erfahren wir vor allem, daß Herr Dr. Mayer dem Begriffe der Technik einen weit größeren Umfang beimißt, er versteht darunter nicht nur die technische Tätigkeit im engeren Sinne, er kennt einen dreieinigen „Geist der Technik Gewerblichkeit, Staatlichkeit, Priesterlichkeit.“ Alle drei knebeln die Persönlichkeit und wandeln sie in Masse um, weil sie die persönlichen Regungen zu ersticken suchen. Für die entpersönlichende Wirkung der „Gewerblichkeit“, für welche wir Ingenieure hier allein verantwortlich sind, führt der Verfasser ausschließlich die Arbeitsteilung und Mechanisierung der Arbeit an und beweist damit, daß er sowie alle Nichttechniker, Philosophen und Nationalökonomien immer wieder demselben Vorurteil anhängt, das wir Ingenieure zu widerlegen uns erfolglos bemühen, weil die genannten Herren unsere Bücher und Publikationen zu lesen nicht der Mühe wert halten. Ich habe in meinem, im Jahre 1902 erschienenen „System der technischen Arbeit“ in einem „Ethik der Maschine“ überschriebenen Kapitel zu beweisen gesucht und durch Beispiele aus dem technischen Leben bewiesen, daß die Herren im Irrtum sind, daß die Maschine wirklich dem Menschen nur die physische Arbeit abnimmt und in ihren Anforderungen an dessen geistige Leistungsfähigkeit nahezu schon zu weit geht, aber das nützt nichts, das Märchen von der Entpersönlichung und Mechanisierung bleibt nach wie vor bestehen. Was also von den verurteilten Wirkungen des erwähnten dreieinigen Geistes auf die Gewerblichkeit entfällt, ist ein durch ungenügende Sachkenntnis verursachter Fehlschluß, und an derselben liegt es nicht, wenn der Mensch, nach dem Urteil des Verfassers, auf dem besten Weg ist, „wieder Tier zu werden“. Ebenso gehört der Mammontheismus, der immer wieder auf das Kerbholz der Technik im engeren Sinne gesetzt wird, nicht auf dieses, sondern auf das unseres positiven Rechtes, unserer Eigentumsorganisation, unserer kaltherzigen Rechtsphilosophie, ja dieser Theismus ist, was dem Verfasser entgangen zu sein scheint, eine unmittelbare Folge des Persönlichkeitsstrebens, das ja vom positiven Rechte seit den Römerzeiten in ausgiebigster Weise gefördert und unterstützt wurde; der Verfasser sieht in seiner flammenden Begeisterung für die Persönlichkeit nicht, daß diese es ist, die die verhaßte Masse erst schafft, sie tritt eben in ihrem Persönlichkeitsdrange alles neben und um sich herum so lange nieder, bis es in die Masse versinkt, während jeder Einzelne dieser Masse in Übereinstimmung mit Herrn Dr. Mayer nach Persönlichkeit ringt. Die Persönlichkeit ist eben der größte Feind der Persönlichkeit, denn „Nacht muß es sein, wo Friedlands Sterne strahlen“.

Es ist merkwürdig, daß alle diese Propheten der Persönlichkeit, wie Nietzsche, Stirner, Ibsen, Mayer usw., nicht sehen, daß ihr vielgerühmtes Prinzip geradezu fortschrittsfeindlich ist, wir haben ja schon eine zweitausendjährige Persönlichkeitsperiode hinter uns und sitzen eigentlich noch mitten in derselben. Was sind denn diese Pharaonen, Alexanders, Cäsars, Neros, Caligulas, diese Borgias, Welfen und Ghibellinen, Napoleons usw. usw., anderes gewesen als die gepriesenen Übermenschen, als die glänzendsten Vertreter der Persönlichkeit? Wenn wir auf einen Kulturfortschritt nicht verzichten wollen, dann kann doch die Richtung nicht dieselbe bleiben, und da die geistige Energie der Masse, auf den geistigen Fortschritten der Verfahren sich aufbauend, ganz naturgemäß, ja naturgesetzlich immer höhere Stufen der Entwicklung erklimmen muß, so kann der Kulturfortschritt nur in der Richtung der Masse liegen, in der Ausbildung jedes Massepunktes zu einer, wenn auch nicht im Glanze hervortretenden, aber doch individuell höher entwickelten Persönlichkeit, und das ist ganz unzweifelhaft das Ziel des Arbeiterstaates — den Arbeiterbegriff ganz allgemein aufgefaßt — wobei ja doch für das Leben geistig hochragender Persönlichkeiten Platz bleibt, wie ja ohne deren Führung gar nicht auszukommen ist. Aber auch diese hochragenden Persönlichkeiten, woher stammen sie denn als aus der Masse, dem Volke, der Menschheit, in deren Gesamtheit jene uralten Kräfte sich erzeugen und sammeln, aus welchen sich diese Persönlichkeiten diejenigen Energien holen, durch die sie groß werden. Aus dieser nimmer versiegenden heiligen Quelle der Volksseele schöpfen sie alle, mögen sie noch so hoch stehen, ihren Genius, ihre Persönlichkeit, ihm verdanken sie all ihren Glanz, hier sprudelt die ewige Quelle aller physischen und geistigen Kräfte und aller Poesie. Die Mutter Erde ist Masse von, sagen wir summarisch, Erdenatomen, und doch ist



die schönste Rose und die komplizierteste Orchidee in ihrer Bedeutung das Nichts gegenüber der Größe, Heiligkeit und Bedeutung jenes Begriffes, weil wir wissen, daß all diese Schönheit und Eigenartigkeit nur aus dieser Masse stammt.

Eigentümlich mutet es an, daß Dr. Mayer ein Gegner des Monotheismus und der Monogamie ist, da diese Prinzipien doch dem Persönlichkeitsgedanken besser entsprechen als der Polytheismus und die Polygamie; es erklärt sich dies bezüglich der Ehe bloß dadurch, daß er die Einheitsehe für die eigentliche Ursache der Massenvermehrung hält, was freilich nicht jedem einleuchtet. Er sucht nun darzutun, wie schädlich die übermäßige Fortpflanzung. Bis zu zwei, drei Kindern findet er noch ein menschenwürdiges Ziel. „Aber viele Kinder haben wollen ist schlecht und recht — animalisch.“ Wir wollen uns über diesen Punkt nicht in weitere Erörterungen einlassen, sicher ist, daß es gegenüber all diesen Klügelien, die ja nicht von heute sind, nur einen Fixpunkt gibt. Das Naturgesetz, das in alle Lebewesen den unwiderrstehlichen Drang nach Fortpflanzung gelegt hat. Also die Masse wird bleiben, denn nur sie ist ewig, und sie muß bleiben, wenn weiter Persönlichkeiten ins Leben treten sollen. Denn nur sie ist die Trägerin der Volksseele, der machtvoll sprudelnde Born aller physischen und geistigen Energien, durch die sich die Persönlichkeit auszeichnet, die nichts ist als ein kleines Blatt am ewig ragenden Baum der Menschheit, der Masse.

Das Buch beweist wieder einmal, daß man sich auch in nicht-technischen Schriftstellerkreisen mit den Wirkungen der Technik auf das soziale Leben befaßt, und ist nach dieser Richtung hin von uns Ingenieuren nur zu begrüßen.

Kraft

9544 **Lehrbuch des Tiefbaues.** Von K. Esselborn, Landsberg, Wegell und Willmann. 80. 838 Seiten mit 1581 Abbildungen. Zweite vermehrte Auflage. Leipzig 1907, W. Engelmann (Preis M 20, gebunden M 23).

Bei der schon nach zwei Jahren erforderlich gewordenen zweiten Auflage des Buches wurden einige Ergänzungen und Erweiterungen vorgenommen, so insbesondere im Brückenbau hinsichtlich der Beton-eisenbrücken, einschließlich deren Berechnung, im Eisenbahnbau die Sicherungsanlagen sowie die Betriebsordnung von 1905, die allerdings ebenso wie die Belastungsnormen für die Brücken in Österreich gegenstandslos sind. Im Gegensatz zu dem „Hochbau“ des Architekten werden die von dem Ingenieur auszuführenden Erd- und Grundbauten sowie Straßen, Eisenbahn-, Brücken- und Wasserbauten unter „Tiefbau“ verstanden, welcher Ausdruck eigentlich trotz seiner Einbürgerung nicht einwurfsfrei erscheint. Danach wären also die genannten Bauwissenschaften Arbeitsgebiete des Ingenieurs. Nun wurde der Bearbeitung des vorliegenden Lehrbuches der Lehrplan der „Tiefbauabteilungen der preußischen Baugewerkschulen“ zugrunde gelegt, die doch keine „Ingenieure“ ausbilden! Wenn man das von drei Professoren der Technischen Hochschule und einem Professor einer Baugewerkschule zusammengestellte Lehrbuch näher betrachtet, so enthält es mit relativ geringen Ausnahmen das Wissenswerteste für den technischen Hochschüler, es mag daher die Frage auftauchen: verlieren die Hochschüler bei immer weiter und höher greifender Fortentwicklung der „höheren“ Gewerbeschulen nicht immer mehr ihre Existenzberechtigung? Es ist mehr als schmerzlich und demütigend, bei diesem Beginnen Hochschullehrer die Axt schwingen zu sehen, um den altherwürdigen Baum der akademischen Technikerschaft langsam, aber sicher dem Sturz näher zu bringen! Wie nicht anders bei der wissenschaftlichen Qualität seiner Bearbeiter zu erwarten, enthält das Werk in vielfacher Anlehnung an andere Bücher, insbesondere auch an das Handbuch der Ingenieurwissenschaften den behandelten Stoff in konzentrierter übersichtlicher Form, viele Formeln ohne Ableitung, aber mit Hinweis, wo selbe zu finden (in praxi für Studierende wertvoll, denen in den meisten Fällen genügen dürfte, den Weg der Herkunft zu wissen). Im Nachfolgenden sei eine Blumenlese des Inhaltsverzeichnis gegeben: Der gesamte Erdbau, einschließlich Rutschungen, Erhaltungs- und Wiederherstellungsarbeiten 70 Seiten; Grundbau: Einteilung und Arten der Gründungen, Handbagger, mit Maschinenkraft betriebene Bagger, durch Wasser- oder Luftdruck betriebene Bagger, Umschließung der Baugrube, Trockenhaltung der Baugruben, sämtliche Gründungsarten, einschließlich Sicherung und Kosten 50 Seiten; Straßenbau: Vorarbeiten, Trassierung, Bau, Erhaltung, Reinigung von Landstraßen und städtischen Straßen 86 Seiten; Eisenbahnbau: Einteilung und Gestaltung, Grundsätze für die Linienführung, betriebstechnische Grundlagen für die Linienführung, Ermittlung der Linie im Schichtenplan (erste Versuchslinie, zweite Versuchslinie, Nulllinie, endgültige Linie); Oberbau: Statische Berechnung, Schienenunterlagen und Befestigung, Verlegen, Erhalten und Kosten, Kreuzungen, Weichen nebst Berechnung, Drehscheiben, Schiebepöhlen, Bahnhöfe 192 Seiten; Brückenbau: Normen der Belastung, Stein-, Holz- und Eisenbrücken nebst statischen Berechnungen und Details 171 Seiten; Wasserbau: Zirkulation des Wassers, Grundwasser, stehende und fließende Gewässer, Lage- und Höhenplan, Beobachtungen, Geschwindigkeit, Menge, Stauwerke, Wasserversorgung, Gewinnung, Aufspeicherung, Entwässerung der Städte, Wasserstraßen, Schifffahrt, Flußbau, Schiffsschleusen, Binnenkanäle 234 Seiten. — Zum Schlusse möchten wir nur einige Wünsche aussprechen: Weglassen der schlechten schlesischen Schiebkarre auf Seite 22, Ersatz

durch die auf Seite 21 geschilderte; Ersatz des hie und da unrichtig angewendeten Wortes Fattermauer (z. B. Seite 68) durch Stützmauer; die Abspriehung Seite 80, Abb. 3, ist bei geringster Trennung im Erdkörper vollständig unwirksam in der gezeichneten (leicht ausweichenden) Lage; das Staffeln von Querprofilen mit einer Setzlatte geht ebenso gut und rasch als mit zwei (Seite 262), weil die Zwischenzeit ohnedies mit Zeichnen und Schreiben ausgefüllt wird und zudem ein Handlanger erspart wird; die Schichteninterpolation läßt sich rascher und einfacher durchführen als angegeben; die in Abb. 209, Seite 320, angegebene, aus dem Jahre 1889 stammende Planumsentwässerung mit Rohr unter dem Geleise sollte wohl näher geprüft werden, bzw. nur mit Beibringung der 20jährigen Erhaltungspraxis erörtert werden; die statische Untersuchung der Gewölbe (S. 440, 441) ist bloß für Stüchbögen, aber nicht für Halbkreisbögen mit anschließendem Widerlager durchgeführt; S. 599, die verbesserten hydrometrischen Flügel fehlen.

11.330 **Technische Zeitschriftenschau der wichtigsten Zeitschriften des Hochbauwesens für die Jahre 1895—1906.** III. Serie. Von Johann Koditek. Wien 1907, Selbstverlag (Preis K 6).

Das Werkchen ist eine Fortsetzung der von demselben Verfasser herausgegebenen Zusammenstellungen, welche unter der Bezeichnung: „Repertorium der wichtigsten Zeitschriften des Hochbauwesens“ (1884) und „Literaturnachweis der wichtigsten Zeitschriften des Hochbauwesens für die Jahre 1884—1894“ erschienen sind und in Fachkreisen allgemeine Würdigung fanden. Die Anführung der bemerkenswerten Aufsätze, deren Verfasser genannt und deren Aufschriften angegeben sind, erstreckt sich auf deutsch-österreichische und reichsdeutsche Zeitschriften, deren Inhalt dem Hochbauwesen gewidmet ist. Die Einteilung ist nach Gruppen vorgenommen, welche in der Zahl von 28 erscheinen und nach Bedarf Unterabteilungen enthalten. Diese Gruppen umfassen die Kunstgeschichte, Bauwissenschaft, Baudurchführung, Baustoffkunde, den Städtebau, die verschiedenen Gattungen der Hochbauten, nach den Zwecken, den sie dienen, gesondert, endlich Brunnen, Standbilder und andere Denkmäler. Die Nennungen der Aufsätze wurden 22 Zeitschriften entnommen. Durch Zusammenstellungen solcher Art gewinnen technische Schriften erheblich an Wert, es wird deren Benützung um vieles vereinfacht und dem Suchenden Mühe und Ärger erspart. Wir begrüßen daher in vorliegendem Buche ein wissenschaftlich-technische Arbeiten sowie auch manch künstlerisches Schaffen wesentlich erleichterndes Hilfsmittel, dessen Verwendung hiemit bestens empfohlen sei.

K . .

10.936 **Ingenieurwerke in und bei Berlin.** Festschrift zum 50jährigen Bestehen des Vereines Deutscher Ingenieure. Gewidmet vom Berliner Bezirksverein Deutscher Ingenieure. Berlin 1906, Selbstverlag (Preis M 15).

Die volle Würdigung der prächtigen Festschrift, welche der Berliner Bezirksverein den Teilnehmern der Jubiläumsfeier des Vereines Deutscher Ingenieure dargeboten hat, würde den Rahmen der Bücherschau weit überschreiten. Ein 532 Großoktavseiten starkes Werk, das die Bedeutung der Ingenieur-tätigkeit für Staats- und Gemeinwohl an dem Beispiel der Entwicklung der deutschen Reichshauptstadt in Wort und Bild vor Augen führt, läßt sich hingegen auch nicht mit einigen Worten abfertigen. Es liegt sogar in vieler Hinsicht ein Vergleich mit dem vom Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine herausgegebenen Werke „Wien am Anfang des XX. Jahrhunderts“ nahe. Und dabei würde es sich nicht nur um einen Vergleich der Bücher, sondern, was weit wichtiger und interessanter ist, um einen Vergleich der beiden Großstädte und der verschiedenen Lösungen, die gleiche Aufgaben dort und hier gefunden haben, handeln. Hiebei sei auf die Abschnitte, welche die Wasserversorgung und Kanalisation Berlins und Charlottenburgs, die Berliner städtischen Gaswerke und die Elektrizitätswerke betreffen, verwiesen. Nach den Ermittlungen des Jahres 1904 betrug der Wasserverbrauch Berlins, auf Kopf und Tag berechnet, 84 l und am Tage des Höchstverbrauches 128 l. Die Wasserversorgung Berlins geschieht mit Grundwasser, das von den beiden Werken Tegel und Müggelsee unter Einschaltung von Zwischenstationen in das Rohrnetz der Stadt Berlin gefördert wird. Die Länge der Wasserverteilungsrohrleitungen beträgt über 1000 km. Die Kanalisation Berlins ist eine Kanalisation nach dem Mischsystem, wobei die Reinigung der Abwässer auf Rieselfeldern erfolgt, die 20—30 m höher als die Stadt liegen. Die Stadt ist in zwölf selbständige Entwässerungsgebiete, sogenannte Radialsysteme, geteilt, in denen die Schmutz- und Regenwässer auf einer Pumpstation gesammelt und in eisernen Druckleitungen, deren Länge zwischen 8 und 26 km beträgt, den Rieselfeldern zugeführt werden. Der bei der Einrichtung der Rieselfelder erhobene Einwand, daß die Berieselung zeitlich beschränkt sei und die Felder nach einer Reihe von Jahren versumpfen und für Kanalwasser nicht mehr aufnahmefähig sein würden, hat sich bei dem regelten und gewissenhaften wirtschaftlichen Betriebe nach der vorliegenden langjährigen Erfahrung als durchaus hinfällig erwiesen. Über die gesundheitlichen Verhältnisse auf den Rieselfeldern informiert der Umstand, daß die Stadt Berlin auf verschiedenen Rieselfeldern Heimstätten für Genesende und Krankenhäuser eingerichtet hat, die die Anerkennung der Ärzte gefunden haben und sich eines wachsenden Zuspruches erfreuen. Von hervorragendem Interesse sind die Abschnitte der Festschrift, welche den Verkehr und die Mittel, ihn zu bewältigen, betreffen. Die große



Berliner Straßenbahngesellschaft hat im Jahre 1904 durchschnittlich 909.016 Personen täglich befördert, was etwa der Hälfte der Einwohner von ganz Berlin entspricht. Auf der Potsdamerstraße verkehrten im Winter 1904/05 innerhalb einer Stunde 248 Wagenzüge nach beiden Richtungen. Den elektrischen Schnellverkehr besorgt die elektrische Hoch- und Untergrundbahn von vorläufig 11 km Länge, auf der innerhalb 10 Minuten 3 Züge in jeder Richtung nach einander verkehren. Im Jahre 1905 beförderte diese Bahn 34,529.300 Fahrgäste. 30 Seiten des Werkes sind dem Teltow-Kanal gewidmet, dessen Linienführung, Abmessungen, Schleusen- und Brückenanlagen eingehend beschrieben sind. Mit berechtigtem Stolz blicken die Ingenieure Berlins auf ihre technische Hochschule und die daran gegliederten Versuchsinstitute und Ingenieurlaboratorien. Die bestehenden Institute umfassen eine Prüfungsstation für Heizungs- und Lüftungsanlagen, ein Laboratorium für Statik der Baukonstruktionen, ein elektrotechnisches Laboratorium, ein Maschinenlaboratorium, ein Festigkeitslaboratorium, ein Versuchsfeld für Maschinenelemente, ein elektrotechnisches Versuchsfeld, eine Lokomotiv-Prüfungsanlage, eine Versuchsanstalt für Wassermotoren, ein Laboratorium für Verbrennungskraftmaschinen und ein Laboratorium für Werkzeugmaschinen. Die bedeutendsten dieser Institute sind in der Festschrift ausführlich besprochen. Eine Reihe kleinerer Aufsätze behandelt die Einrichtung hervorragender Berliner Privatindustriewerke. Von den 33 in der Festschrift enthaltenen Aufsätzen sind die meisten von den Schöpfern oder Leitern der Anlagen, die sie behandeln, verfaßt. Als Herausgeber des Werkes sind im Vorwort die Herren A. Herzberg und D. Meyer genannt, die sich für das stattliche Werk den Beifall aller deutschen Ingenieure erworben haben werden.

—ss

11.243 **Bibliothek der gesamten Technik**. 22. Band. Wärme- und Kälteschutz. Von Dpl. Ing. Ph. Michel, Dozent am St. Friedrichs-Polytechnikum in Cöthen (Anhalt). Mit 26 Abbildungen im Text. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke (Preis M 1.50, in Ganzleinenband M 1.90).

Dieser Band ist in Format und Ausstattung den bereits erschienenen Bänden des obigen Verlages gleich und hat nebst einem kurzen Sachregister 104 Druckseiten. Die Einteilung ist folgende: Wesen der Wärme und Zweck der Wärme- und Kälteschutzmittel. Wärmeabgabe nackter Metallflächen durch Strahlung und Leitung. Wärmeabgabe umhüllter Metallflächen. Wärmeschutzstoffe und deren Temperatur im Betriebe. Die Untersuchung ausgeführter Anlagen in bezug auf Wärmeschutz. Hierzu ein Kapitel über die Bestimmung der Dampfeuchtigkeit. Druckabfall in Rohrleitungen und die Ermittlung der günstigsten Dampfgeschwindigkeit. Wärmeabgabe ebener Wände. Schließlich eine Dampftabelle. Der kleine Band enthält also sogar manches, was, streng genommen, nicht unter den obigen Titel gehört, aber als Anwendung des eigentlichen Themas eine gute Abrundung erzielt. Die Formeln der Wärmeleitung und -Strahlung (Péclet) sind für den praktischen Bereich graphisch dargestellt, gestatten also das direkte Abgreifen von Formelwerten ohne Rechnungsoperationen. Die Handhabung der Graphika ist durch Beispiele aus der Dampftechnik erleichtert. Es seien nur noch die Betrachtungen über Wärmeschutzstoffe, ihre Temperatur im Betriebe und über Versuche zur Ermittlung des Wärmeschutzes wegen der Richtigkeit der Behauptungen und Zahlenangaben hervorgehoben. Nicht richtig ist das Beispiel über die Bestimmung der Dampfnässe infolge von Druck- und Rechenfehlern. Der Inhalt des Bandes bietet einen klaren Einblick in die Fragen des Wärmeschutzes und verwendbare Hilfsmittel zur Lösung einschlägiger Aufgaben.

J—ch

## Eingelagte Bücher.

(\* Spende des Verfassers.)

1237 **Anleitung für die Manipulationen** bei den barometrischen Höhenmessungen mit besonderer Rücksicht auf Trassierungen von Bahnstrecken. Von J. G. Schoen. 80. 18 S. m. Abb. Wien 1907, Deuticke (K 1).

1285 **Statik**. 3. Teil: Größere Konstruktionen. Von K. Zillich. 80. 150 S. m. 170 Abb. 3. Aufl. Berlin 1907, Ernst & Sohn (M 2).

1456 **Repertorium der technischen Journalliteratur**. Herausgegeben im k. Patentamt. 80. 1564 S. Berlin 1906, Heymann.

2215 **Notice sur le port de Fécamp**. Par M. Renaud. 80. 109 S. m. 1 Taf. Paris 1906, Ministère des travaux publics.

2783 **Münchener bürgerliche Baukunst der Gegenwart**. IX b. Gemeindebauten. Von H. Grässel. 40. 4 S. m. 30 Taf. München 1906, Werner (M 15).

2960 **Werkzeugmaschinen**. Von P. Diederich. 80. 258 S. m. 457 Abb. Berlin 1907, Löwenthal (M 6).

3838 **Kulturtechnischer Wasserbau**. Von A. Friedrich. I. 80. 604 S. m. 488 Abb. u. 22 Taf. 2. Aufl. Berlin 1907, Parey (M 18).

\*4545 **Resultate der Beobachtungen über die Grund- und Donauwasserstände**, dann über die Niederschlagsmengen und den Ozongehalt der Luft in Wien für die Periode vom 1. Dezember 1905

bis 30. November 1906. Erhoben und zusammengestellt vom Stadtbauamte der Stadt Wien. Wien 1907, Selbstverlag des Magistrates.

4845 **Grundlagen der Wasserbaukunst**. Von G. Tolkmitt. 2. Aufl. Bearbeitet von J. F. Bubendey. 80. 323 S. m. 82 Abb. Berlin 1907, Ernst & Sohn (M 9).

5966 **Kurzes Lehrbuch der Festigkeitslehre**. Von Dr. E. Glinzer. 80. 152 S. m. 120 Abb. 3. Aufl. Leipzig 1907, Degener (M 3.60).

6763 **Hilfsbuch für die Elektrotechnik**. Von Dr. K. Strecker. 80. 966 S. m. 675 Abb. 7. Aufl. Berlin 1907, Springer (M 14).

7838 **Österreichische Eisenbahnstatistik für 1905**. I. Haupt- und Lokalbahnen. Bearbeitet im k. k. Eisenbahnministerium. Folio. 783 S. Wien 1906, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

7865 **Jahrbuch der schiffbautechnischen Gesellschaft**. 8. Bd. Berlin 1907, Springer (M 40).

8066 **Handbuch der gesamten Tonwarenindustrie**. Von B. Kerl. 3. Aufl. Bearbeitet von Ed. Cramer u. Dr. H. Hecht. 80. 1588 S. m. 518 Abb. Braunschweig 1907, Vieweg & Sohn (M 45).

8139 **Die Ergebnisse der Triangulierungen** des k. u. k. Militärgeographischen Institutes. IV. Band. 80. 360 S. m. 2 Taf. Wien 1906, K. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

8380 **Vorlesungen über Differential- und Integralrechnung**. Von E. Czuber. Bd. II. 80. 532 S. m. 87 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1906, Teubner (M 12).

9278 **Herstellung und Instandhaltung** elektrischer Licht- und Kraftanlagen. Von S. Freiherr v. Gaisberg. 80. 134 S. m. 54 Abb. 3. Aufl. Berlin 1907, Springer (M 2.40).

9401 **Die technische Mechanik**. II. Festigkeitslehre und Mechanik der flüssigen und gasförmigen Körper. Von P. Stephan. 80. 332 S. m. 200 Abb. Leipzig 1906, Teubner (M 7).

9500 **Grundriß der Wärmetheorie**. Von Dr. F. Weyrauch. Zweite Hälfte. 80. 412 S. m. 128 Abb. Stuttgart 1907, Wittwer (M 16).

9544 **Lehrbuch des Tiefbaues**. Von K. Esselborn. 80. 838 S. m. 1581 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1907, Engelmann (M 20).

9556 **Die Praxis des Bau- und Erhaltungsdienstes der Eisenbahnen**. Von Dpl. Ing. A. Birk. 3. Heft: Oberbau und Bahnhofsanlagen. 80. 160 S. m. 107 Abb. Halle a. d. S. 1907, Knapp (M 5).

10.690 **Die städtische Abwässerbeseitigung in Deutschland**. Von Dr. H. Salomon. 2. Bd. 2. Hälfte. 80. m. 20 Taf. u. 23 Abb. Jena 1906, Fischer (M 10.50).

10.753 **Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften**. Elektrostatik und Magnetostatik. Von R. Gans. Band V<sup>2</sup>. Heft 2. Leipzig 1907, Teubner (M 3).

10.776 **Die Methoden der Arbeiterentlohnung** in der deutschen rheinisch-westfälischen Eisenindustrie. Von O. Jeidels. 80. 332 S. Berlin 1907, Simon.

\*10.786 **Arbeiten und Fortschritte** auf dem Gebiete der Photogrammetrie im Jahre 1905. Von E. Doležal. 80. 16 S. m. Abb. Halle a. d. S. 1906, Knapp.

10.793 **Einführung in die Theorie** und den Bau der neueren Wärmekraftmaschinen. Von R. Vater. 80. 149 S. m. 34 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1906, Teubner (M 1.25).

10.842 **Die Weltwirtschaft**. 3. Teil: Das Ausland. Von E. v. Halle. 80. 281 S. Leipzig 1906, Teubner (M 5).

\*11.017 **Stereophotogrammetrische Aufnahme** des Steinbruches in Höflein a. d. D. und auf der Türkenschanze. Von S. Truck. 2 Blatt. Wien 1906.

11.042 **Die Welt in Farben**. 1. Abteilung: Deutschland, Österreich-Ungarn, Italien und die Schweiz. Von J. Emmer. Heft 7—15. Berlin 1907, Lenobel (Lfg. K 1.80).

\*11.105 **Der Zimmermeister**. Ein Überblick über die gesamten Zimmerungen und ihre Vorbedingungen. Von A. Boudouin. 2. und 3. Lfg. Wien 1907, Grässer & Co. (K 12).

\*11.227 **Statistische Übersicht** der Landesaktion zur Unterstützung von Eisenbahnen niederer Ordnung im Königreiche Böhmen 1905. 80. 97 S. Prag 1906, Landesauschuß.

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Michael Rauch, Ober-Baurat der Landesregierung für Bosnien und Herzegowina, zum Hofrate in der V. Diätenklasse ernannt.

Hofrat Gustav Niessl v. Mayendorf, o. ö. Professor der Geodäsie und sphärischen Astronomie der deutschen Technischen Hochschule in Brünn, schließt mit Ende dieses Studienjahres seine 50 jährige akademische Lehrtätigkeit.

† Ignaz Petzl, Ingenieur der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G. in Wien (Mitglied seit 1872) ist am 6. d. M. nach langem Leiden im 71. Lebensjahre gestorben.



# ZEITSCHRIFT

DES  
ÖSTERREICHISCHEN

## INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 21

Wien, Freitag den 24. Mai 1907

LIX. Jahrgang

**INHALT:** Über den Zweck, den technischen und wirtschaftlichen Wert des Dresdener Flußbau-Laboratoriums. Von H. Engels. (Forts.) -- Bericht des Zementausschusses. Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Schlacken-Zement. (Schluß.) -- Projekt einer Eisenbetonbogenbrücke über die Rekka. Von Felix Adutt. -- *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Hüttenwesen. Tunnelbau. -- *Fachgruppenberichte.* Bau- und Eisenbahn-Ingenieure: Über eine Sandstrommaschine, System Touzinsky. Berg- und Hüttenmänner: Über elektrische Schmelzöfen (Forts.); Das größte Eisen- und Stahlwerk der Welt. -- *Patentbericht.* -- *Zeitschriftenschau.* -- *Bücherschau.* -- *Eingelagte Bücher.* -- *Personalmeldungen.*

Alle Rechte vorbehalten

### Über den Zweck, den technischen und wirtschaftlichen Wert des Dresdener Flußbau-Laboratoriums.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 23. Februar 1907 von Geh. Hofrat H. Engels, Professor der Technischen Hochschule zu Dresden.

(Fortsetzung zu Nr. 20)

Ich komme zu einer anderen Gruppe von Versuchen über die Wirkungen von Buhnen. Wenn wir einen Wasserlauf in seiner Breite durch Querbauten, d. h. durch Buhnen beschränken, so werden wir dabei immer von der Absicht geleitet, in der Verbindungslinie der Buhnenköpfe ein neues Ufer zu schaffen, das sich möglichst schnell zu einem kontinuierlichen Ufer ausbilden soll, so daß die Buhnenköpfe in diesem zusammenhängenden Ufer verschwinden, gewissermaßen einen Teil des Ufers ausmachen. Dieses Ziel wird umso schneller und umso vollkommener erreicht, je schneller und vollkommener die Felder zwischen den Buhnen auf natürlichem Wege verlanden. Es kommt also darauf an, die Buhnen so anzulegen, daß sie möglichst schnell und intensiv verlanden. Aber noch Eines! Die Buhnen müssen so angelegt werden, daß sie das Fahrwasser verbessern, denn zu diesem Endzwecke nimmt man ja die Breitenbeschränkung vor. Sie dürfen also die Fahrrinne nicht nahe an sich heranziehen, sondern sie sollen möglichst so wirken, daß die Fahrrinne möglichst weit von ihnen in der Mitte des Stromes verbleibt.

Nun haben uns ja unsere Brückenpfeiler gezeigt, daß ein solcher Querbau an seinem Kopf Kolke erzeugt, deren Tiefe und Ausdehnung nicht nur von den Verhältnissen des Stromes, sondern auch von der Form der Buhnen und von ihrer Richtung gegen die Strömung abhängig ist. Ich will mich hier nicht weiter in dieser Frage verlieren, zumal ich voraussetzen darf, daß sie Ihnen mehr oder minder geläufig sein wird, daher will ich mich nur darauf beschränken in den Lichtbildern auf einige charakteristische Erscheinungen hinzuweisen. Sie sehen (Abb. 4—13) eine Anzahl von Versuchen, die die Wirkung von Buhnen bei hoher Überströmung zeigen. Meine Versuche haben bestätigt, was wir aus der Praxis wissen, daß die Verlandung nur bei Hochwasser vor sich geht, wenn die Buhnen hoch überströmt werden.

Alle diese Lichtbilder zeigen Ihnen die Wirkungen des Hochwassers bei hoher Überströmung der Buhnen, freilich nicht so, wie es draußen im Fluß vor sich geht. Ich mußte, um die Buhnenkörperchen, die hier in Zement hergestellt sind, hoch überströmen zu lassen, angesichts meiner kleinen Wassermenge, mit einem sehr geringen Gefälle arbeiten, und das bedingte die Notwendigkeit, das Gerinne mit horizontaler Sohle einzubauen, so daß der Sand auf dem eigentlichen Flußbette bei Hochwasser gar nicht in Bewegung geriet, sondern sich nur Kolke an den Buhnenköpfen bildeten. Es ist aber klar, daß die Materialien, die in die Buhnenfelder hineinkommen, nur solche sein können, die die Buhnenköpfe hart passieren. Was hier das Schicksal der Sinkstoffe in den Kolken ist, ist draußen das Schicksal

der Wanderstoffe, die in die Buhnenkolke hineingetragen werden.

Im allgemeinen sind die Erscheinungen folgende: Wenn eine Buhne hoch überströmt wird, so reißt das darüber hinweggehende Wasser das untere Wasser mit sich; bei der großen Beweglichkeit des Wassers bildet sich sofort ein Ersatzstrom, natürlich von der Seite, von welcher das Wasser kommt, vom Strom her. Wir haben als Folge eine unterhalb der Buhnenkrone uferwärts gerichtete Strömung. Diese Strömung ist es, welche aus den Kolken an den Buhnenköpfen die Sinkstoffe in die Intervalle hineinträgt.

Sie sehen in den Abb. 4—13 eine große Zahl von Buhnen in verschiedenen Formen. Ich habe mir die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, inwieweit die verschiedene Form sowohl des Querschnittes wie des Kopfes auf die Bildung der Verlandung Einfluß hat. Alle Bilder sind von oben aufgenommen worden, nachdem das Wasser vorsichtig abgelassen worden war, so daß das Flußsohlenrelief sehr gut zu sehen ist.

Abb. 6 zeigt eine Buhne, wie sie beispielsweise an der Weser gebaut wird, mit flach abgerundetem Kopf. In Abb. 7 sehen Sie sehr deutlich, wie sich die Sandbank hart an die Buhnen anlegt. Aber noch etwas ist hier zu sehen. Eigentlich ist es dieselbe Erscheinung wie bei den Brückenpfeilern. Sie sehen den Erosionstrichter, der sich stromaufwärts um den Buhnenkopf herumlegt. Er ist hier deshalb so scharf ausgeprägt, weil die Buhnen einen sehr steilen Kopf haben. Sie alle wissen, daß die Buhnen mit steilen Köpfen am Kopfe versacken und es daher notwendig ist, bei solchen Buhnen vorher die Sohle am Kopf gegen Auswaschung zu sichern.

In Abb. 8 sehen Sie die Wirkung einer starken Inklinalanz. Bisher war die Buhne unter einem Winkel von 70° gegen die Strömung eingebaut; hier unter einem Winkel von 45°. Es ist klar, daß mit Zunehmen der Inklinalanz die Sinkstoffe in zunehmendem Maße in die Buhnenfelder hineingetrieben werden. Sie sehen, wie der Sandwall bis an die Buhnenwurzel gekommen ist. Darauf kommt es an, nicht darauf etwa, stromseitig eine Verlandung zu erzeugen. Denn würde sich hier eine Sandbank aufwerfen, so würden die Sinkstoffe vom Fluß aus nicht in das Buhnenfeld gelangen.

Es kommt darauf an, das Material möglichst weit hineinzuziehen, so daß die Verlandung beim nächsten Hochwasser immer aufs Neue vor sich gehen kann.

In Abb. 9 sieht man die Wirkung einer deklinanten Buhne. Wenn wir eine Verlandung verhindern wollen, so müssen wir die Buhnen bekanntlich deklinant anlegen. Das ist eine Frage von der allergrößten Bedeutung für die Anlage der Molen zur Einfassung der Hafeneinfahrten.



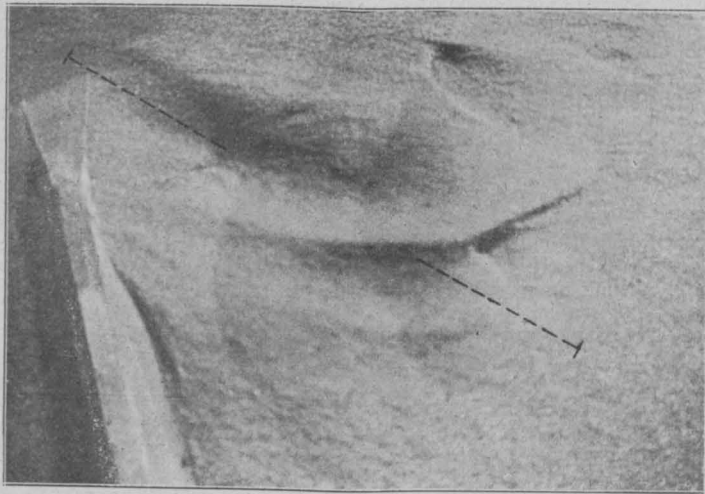


Abb. 4

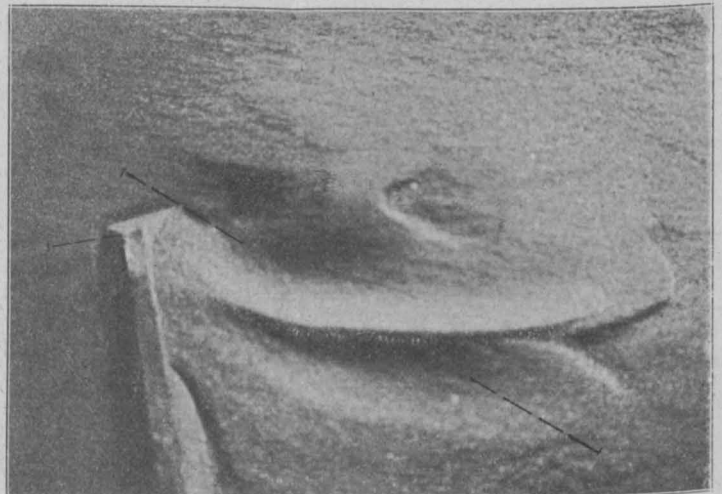


Abb. 5

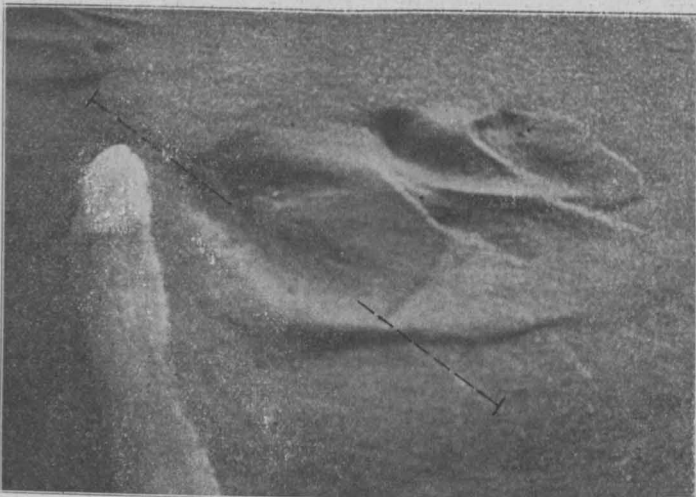


Abb. 6

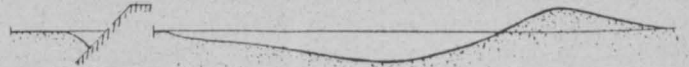
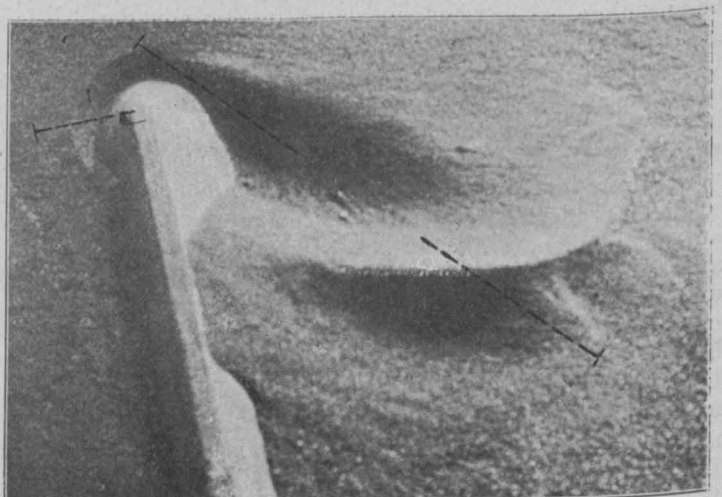


Abb. 7

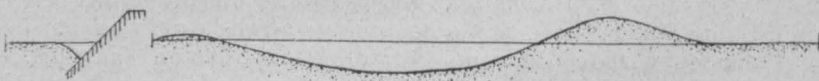


Abb. 8

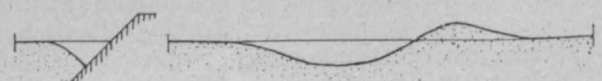
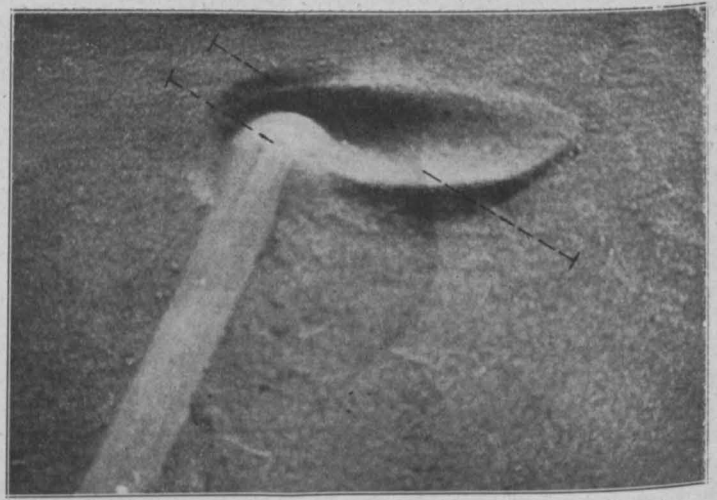


Abb. 9



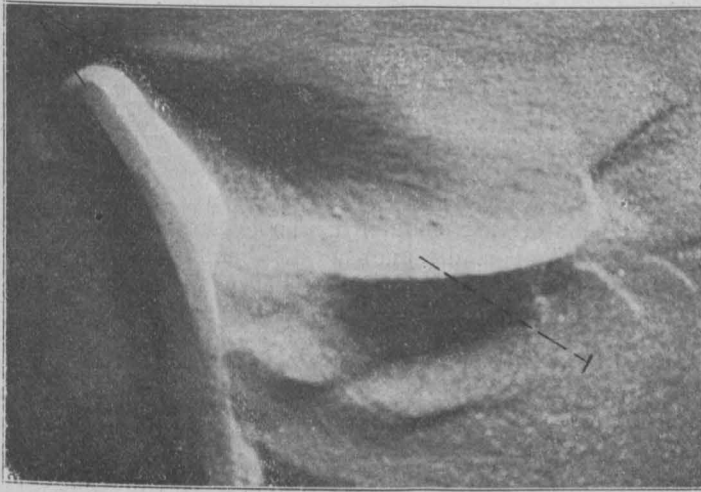


Abb. 10

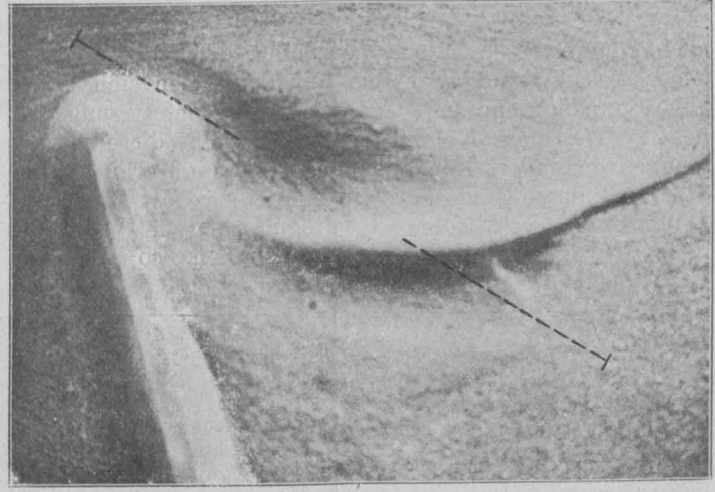


Abb. 11

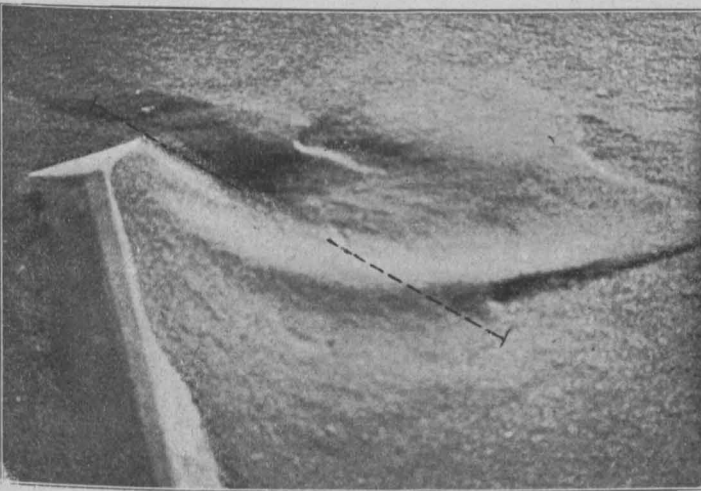


Abb. 12

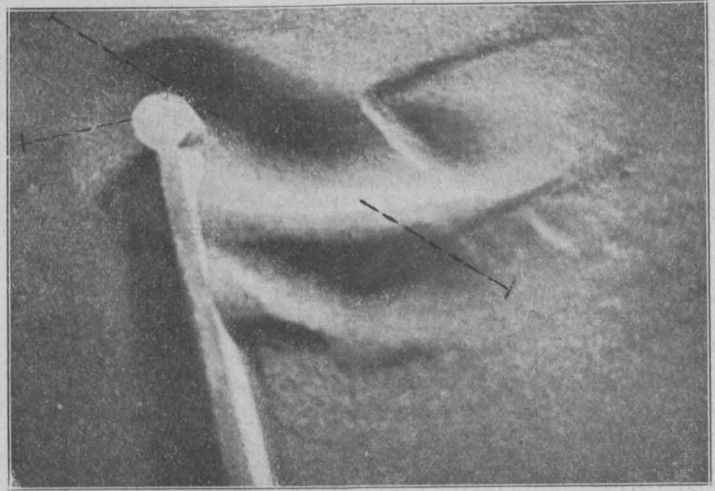


Abb. 13

In Abb. 10 sieht man eine Buhne, wie sie nicht vorkommt. Der Versuch (Abb. 8) hatte mir gezeigt, daß die unter  $45^\circ$  stromaufwärts gerichtete Buhne die Verlandung in sehr guter Weise uferwärts leitet, wenn ich mich so ausdrücken darf. Natürlich ist eine so große Inklinanz wegen der dann sehr großen Länge der Buhnen mit großen Mehrkosten verbunden. So habe ich untersucht, ob, wenn wir mit schwacher Inklinanz so bauen würden, daß nur das stromseitige Ende mehr stromaufwärts gekehrt wäre, ähnliche Erscheinungen eintreten würden. Das ist tatsächlich der Fall. Ich möchte noch bemerken, daß von der Umsetzung einer solchen Buhnenform in die Praxis keine Rede sein kann, denn der eigentliche Vorzug der Buhnenbauweise besteht darin, daß man mit ihr eine gewisse Beweglichkeit erhält. Wir sind im allgemeinen nicht in der Lage, richtig die Normalprofile einzuschätzen, so daß nachher, nachdem man Erfahrungen gesammelt hat, gewisse Korrekturen erforderlich werden. Wenn ich eine Buhne nach Abb. 10 anlegen würde, dann würde eine spätere Verlängerung nicht durchzuführen sein.

Abb. 13 zeigt eine Buhne, wie sie bei der Rhone verwendet worden ist. Da hat man es — ich kann nur sagen — gewagt, bei einem Stromgefälle von fast 1:1000 eine Buhne zu erbauen, die einen vorne vertikal ab-

fallenden Kopf hat, der aus Trockenmauerwerk zwischen eingeramten Rundpfählen besteht. Sie sehen sehr gut die sehr tiefe Auswaschung. Draußen bei der Rhone haben wir aber keine erheblichen Auswaschungen, wie ich in dem bekannten Werke von v. Salis las. Deshalb setzte ich mich mit dem Schweizerischen Ober-Bauinspektor Herrn v. Morlot in Verbindung und erfuhr, daß die Rhonebuhnen tatsächlich kaum Auswaschungen an ihren Köpfen zeigen. Dieses merkwürdige Verhalten ist darauf zurückzuführen, daß das Flußbett der Rhone gewissermaßen schuppenartig abgedeckt ist. Die plattenförmigen Geschiebe liegen aufeinander und bilden so einen sehr wirksamen Schutz gegen Erosion. Nur dadurch ist die Verschiedenheit der Vorgänge im Modellversuch und draußen bei der Rhone zu erklären.

Die Buhnenversuche haben mich etwa zwei Jahre eingehend beschäftigt, und aus ihnen ist eine Fülle von Material entstanden, das für die Praxis bedeutungsvolle Ergebnisse gezeitigt hat, die ich noch erwähnen möchte. Die Hochwasserverlandung wird zunächst durch die an den Buhnenköpfen sich bildenden Kolke begünstigt. Wenn aber — und das ist das zweite Ergebnis — durch Befestigung der Sohle die Kolkbildungen an den Köpfen verhindert werden, dann sind die flachköpfigen Buhnen den steilköpfigen hinsichtlich der Hochwasserverlandung überlegen. Wenn sich



drittens die Kolke an den Bühnenköpfen frei ausbilden können, dann verschwindet der Einfluß der Kopfform auf die Hochwasserverlandung. Deshalb empfehlen sich flachköpfige Bühnen, wenn man durch gehörige Befestigung der Flußsohle vor den Köpfen und unterhalb dieser Auskolkungen verhindert. Nebenbei bemerkt ist die Verhinderung der Auskolkungen auch deshalb empfehlenswert, weil sie geeignet sind, die Erfolge der Regulierung in Frage zu stellen. Läßt man Kolke sich frei ausbilden, so bekommt

teter Schuttkegel sich ablagern. Dieser veranlasse den Fluß zum Ausweichen an das gegenüberliegende Ufer. Das wäre die erste Einleitung zur Bildung der Serpentinierung von Flußläufen. Das ist eine Erklärung, die sich namentlich an Hand einer Skizze außerordentlich überzeugend ausnimmt.

Aber so, wie es Grebena u schildert, kann es deshalb nicht sein, weil wir bekanntlich eine große Zahl solcher Flußstrecken haben, die auch ohne Nebenflüsse dieses merkwürdige Auftreten von Geschiebebänken zeigen, und so stellte ich mich vor die Aufgabe, der Bildung der Flußsohle in geraden Strecken auf dem Wege des Experiments näher zu treten. Das Eine hatte ich erkannt, daß eine Vorbedingung zunächst eine große Beweglichkeit der Flußsohle sein müsse, diese konnte ich durch das Bettmaterial und durch ein übermäßig großes Gefälle herbeiführen. Ich kenne ja das Gleichgewichtsgefälle für meine Sinkstoffe oder kann es leicht experimentell mit Hilfe der Formel  $k = \gamma t J$  bestimmen. Ich brauche also bloß meinem Gerinne, dessen Längenneigung veränderlich ist, eine

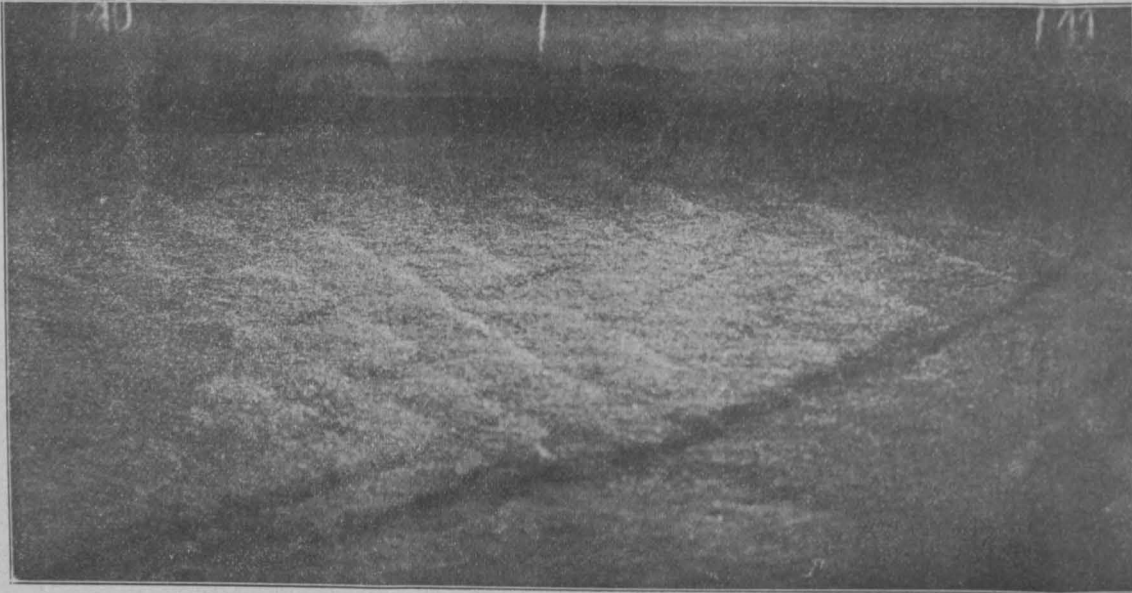


Abb. 14

man in höchst nachteiliger Weise eine sekundäre Erosionsrinne an einer Stelle, die für die Schifffahrt nicht benutzt werden kann. Sie vermindern das hydraulische Vermögen im eigentlichen Stromschlauch. Man soll also die Kolkbildung an den Köpfen vermeiden. Selbstredend können auch Fälle vorkommen, wo man solche Kolkbildungen hervorrufen will, wenn man z. B. an Konvexen Kiesbänke abtreiben will usw.

Sehr eigenartig gestaltete sich eine weitere Untersuchung über das merkwürdige Verhalten geradliniger oder schwach gekrümmter Flußstrecken. Sie alle wissen, daß in solchen Flußstrecken, die namentlich bei großem Gefälle und beweglicher Sohle des Flusses eine sehr unbeständige Lage der Fahrrinne aufweisen, mit mehr oder minder wiederkehrender Regelmäßigkeit Kies- und Schotterbänke aufgeworfen werden, zwischen denen das niedrige Wasser hin und her serpentinert. Es wird Ihnen nicht unbekannt sein, daß Grebena u das Auftreten der wandernden Kiesbänke am Oberrhein mit dem Einmünden von Nebenflüssen erklärte, die, mit einem stärkeren Gefälle als der Hauptstrom behaftet, verhältnismäßig grobe Geschiebe in diesen hineinwerfen. Infolgedessen müsse das aus dem Bach kommende Geschiebe unter der Zusammenwirkung von Bach und Fluß unterhalb der Ausmündung des ersteren als ein flußabwärts gerich-

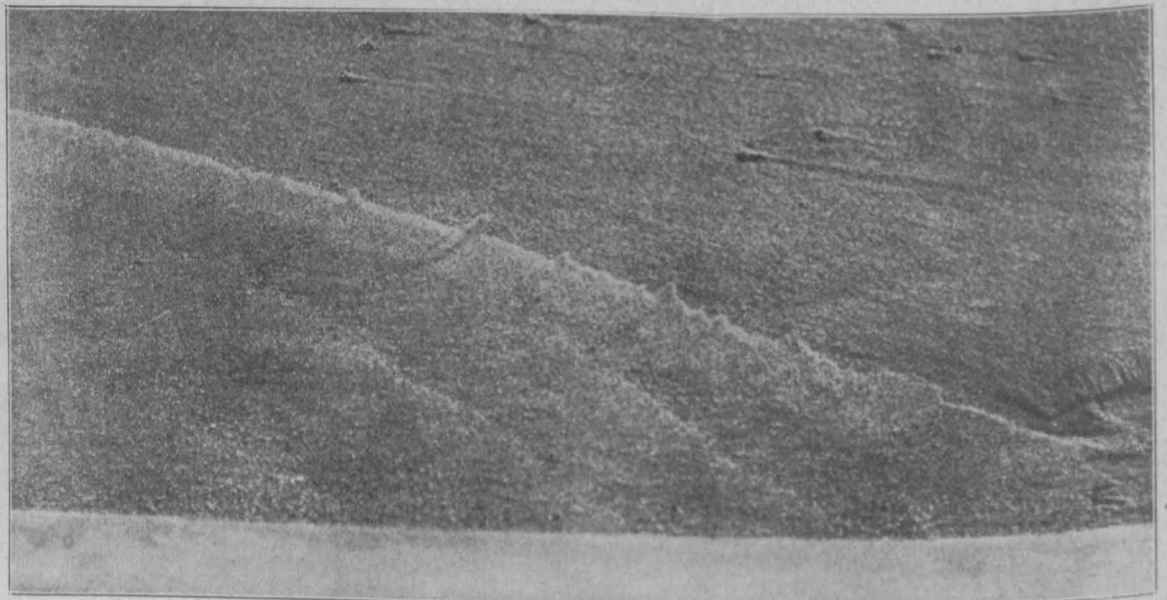


Abb. 15

übermäßig große Neigung zu geben, um die Vorbedingung im kleinen herbeizuführen, die im großen zum Aufwerfen der Schotterbänke führt. Das habe ich getan und bin dabei zu sehr eigenartigen Aufschlüssen gekommen. Wir sehen in Abb. 14 und Abb. 15 eine Draufsicht auf das trocken gelegte Flußbett und darin eine Zunge, die aus kleinen rautenförmigen Sandanhäufungen sich zusammensetzt. Die Sohle war anfangs ganz eben. Was Sie sehen, ist die Wirkung der Strömung des Wassers. Ich erkläre mir das in folgender Weise: Die übermäßige Stoßkraft des Wassers findet nicht genügend Angriffspunkte, und deshalb wirft es in dieser Weise einzelne Sandzungen auf. Das Bett wird aufgeraut und dadurch sein Widerstandsvermögen gegen-



über den Angriffen des Wassers vermehrt. Es ist immer das Anstreben des Gleichgewichtszustandes, das bei allen diesen Kräftespielen stets als Endziel betrachtet werden muß. Die einzelnen Rautenformen geben in verhältnismäßig kurzer Zeit die Veranlassung zur Bildung von schiefen Sandbänken, die von einem Ufer zum anderen überschlagen, und zwar in einer merkwürdigen Regelmäßigkeit, wie sich aus Abb. 16 ergibt.

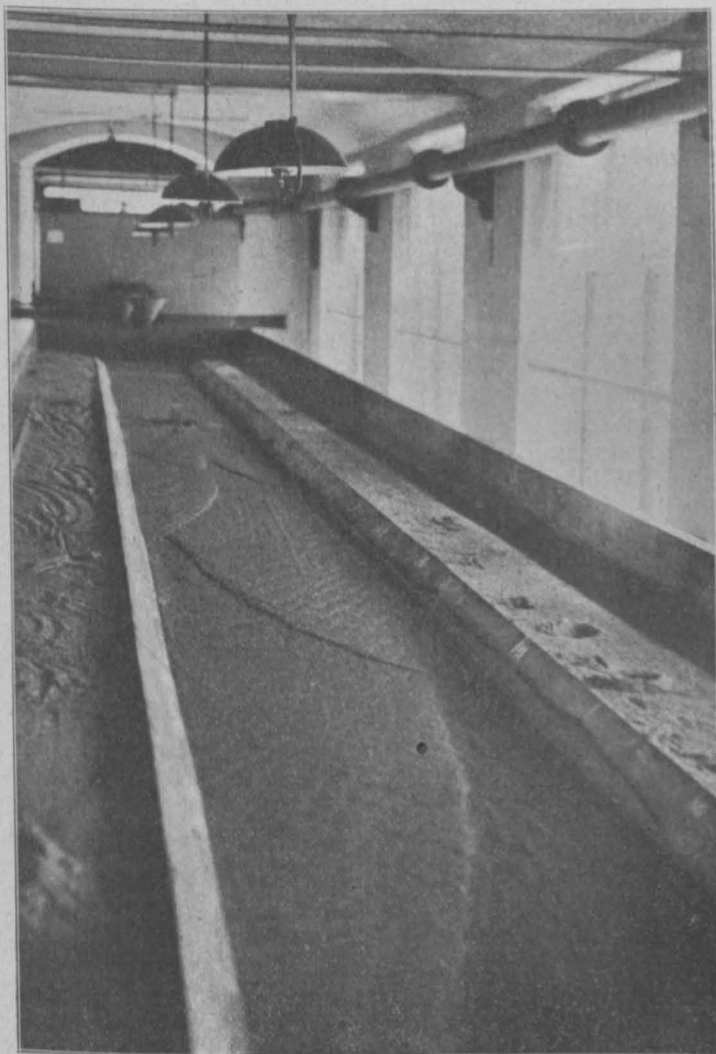


Abb. 16

Das sind Bildungen, wie man sie in vielen Strömen mit beweglicher Sohle durch Peilungen festgestellt hat, in Strömen, die nur schwach gekrümmt oder gerade sind, wie es hier der Fall ist. Es sind ja nur Hypothesen, die ich ausspreche, und die daher mit einigem Vorbehalt aufgenommen werden müssen, aber es ist immerhin interessant, wie sich so die Tendenz zum Serpentinieren eines geraden Flusses zwanglos erklären läßt. Ich habe dann weiter bei diesen Versuchen festgestellt, daß es nur dann möglich ist, auf den für die Schifffahrt so nachteiligen Übergängen eine größere Fahrtiefe dauernd zu schaffen, wenn es gelingt, diese Übergänge örtlich festzulegen. Bei der Regulierung solcher Strecken kommt es nicht darauf an, die Kiesbänke abzutreiben, sondern sie festzulegen. Dadurch kann man wenigstens in etwas die nachteiligen Folgen zu weitgehenden Laufverkürzungen mildern. Die berühmte Tullasche Korrektur des Oberrheins ist ein verhängnisvolles Werk für die Schifffahrt geworden. Ich glaube, daß man es bei unserer heutigen Kenntnis und Erfahrung nicht ausgeführt haben würde.

(Schluß folgt)

## Bericht des Zementausschusses

über die Revision der Bestimmungen für Portlandzement und über die Aufstellung von solchen für Schlackenzement

erstattet in der Geschäftsversammlung am 27. April 1907 von Baurat  
Alfred Greil.

(Schluß zu Nr. 20)

### Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Schlacken-Zement.

#### Begriffs-Erklärung von Schlacken-Zement.

Schlacken-Zement ist ein Erzeugnis, welches aus granulierter, basischer Hochofenschlacke und aus pulverförmigem Kalkhydrat durch Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit und innigster Mischung gewonnen wird.

Zur Regulierung technisch wichtiger Eigenschaften des Schlacken-Zementes ist ein Zusatz fremder Stoffe bis zu 20% des Gewichtes ohne Änderung des Namens zulässig.

#### Bemerkungen.

Schlacken-Zement ist von lichtgrauer Farbe mit Übergängen ins Gelbliche. Mit Wasser angemacht bindet Schlacken-Zement entweder rasch, mittel oder langsam ab, wobei er sich im letzteren Falle nur unbedeutend erwärmt.

Das spezifische Gewicht des Schlacken-Zementes im frischen Zustande schwankt nach dem Kalkgehalte und stellt sich in der Regel gegen 2.8; sein Glühverlust beträgt 4% und darüber. Das Gewicht in lose eingesiebtetem Zustande beträgt per Liter ungefähr 900 g. Beim Lagern des Schlacken-Zementes verringert sich dieses Gewicht durch Aufnahme von Wasser und Kohlensäure, wogegen sein Glühverlust steigt. Daher ist bei der Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Schlacken-Zementes auf diesen Umstand entsprechend Rücksicht zu nehmen.

Schlacken-Zement wird durch längeres Lagern meist langsamer bindend und gewinnt bei trockener, zugfreier Aufbewahrung im allgemeinen an Güte. Bei nicht sorgfältiger und obiger Voraussetzung nicht entsprechender Lagerung wird die Güte des Schlacken-Zementes ungünstig beeinflusst.

#### I. Verpackung und Gewicht.

Schlacken-Zement ist nach dem Gewichte mit Preisstellung für 100 kg Brutto zu handeln.

Die Fässer sollen mit Normalgewicht, und zwar mit 200 kg Bruttogewicht per Faß in den Handel gebracht werden. Die Lieferung in Säcken ist zulässig, und sollen diese ein Normalgewicht von 50 kg Brutto erhalten.

Schwankungen im Einzel-Bruttogewichte können bis zu 2% nicht beanstandet werden.

Das Gewicht der Packung darf bei Lieferung in Fässern nicht mehr als 5%, bei Lieferung in Säcken höchstens 1.5% des Bruttogewichtes betragen.

Auf den Fässern und Säcken sollen die Firma der betreffenden Fabrik, der Herstellungsort, das Wort „Schlacken-Zement“ und das Bruttogewicht verzeichnet sein. Auf Verlangen des Bestellers sollen die Säcke mit einer Plombe verschlossen sein, auf welcher die Fabriksfirma, der Herstellungsort und das Wort „Schlacken-Zement“ ersichtlich gemacht sind.

#### Bemerkungen.

Aus Rücksicht für die einfachere Übernahme und zur Hintanhaltung von Unzukömmlichkeiten, erscheint es empfehlenswert, ein einheitliches Gewicht für die Packung der Fässer und Säcke, in denen Schlacken-Zement geliefert wird, festzusetzen.

Übrigens steht es dem Fabrikanten frei, mit dem Käufer ein anderes als die angeführten Normalgewichte zu vereinbaren.



## II. Abbindeverhältnisse.

Die Schlacken-Zemente sind rasch, mittel oder langsam bindend.

Unter rasch bindenden Schlacken-Zementen sind diejenigen verstanden, deren Erhärtungsbeginn an der Luft ohne Sandzusatz, vom Zeitpunkte der Wasserzugabe an gerechnet, innerhalb 10 Minuten eintritt. Fällt der Erhärtungsbeginn eines Schlacken-Zementes über 30 Minuten hinaus, so ist derselbe als langsam bindend zu bezeichnen.

Zwischen den rasch und langsam bindenden Schlacken-Zementen werden die mittel bindenden eingereiht.

Rasch bindende Schlacken-Zemente sollen nur über besonderes Verlangen geliefert werden.

### Bemerkungen.

Die Ermittlung des Erhärtungsbeginnes ist zur Bestimmung der Kategorie, in welche ein Schlacken-Zement bezüglich seiner Abbindeverhältnisse einzureihen ist, von Wichtigkeit und namentlich bei rasch bindenden Schlacken-Zementen ist die Kenntnis des Erhärtungsbeginnes notwendig, da bis zu dem Zeitpunkte, wo derselbe eintritt, der Zement verarbeitet sein muß, soll nicht seine Bindekraft Einbuße erleiden.

Zur Bestimmung des Erhärtungsbeginnes und der Abbindezeit eines Schlacken-Zementes dient die Normalnadel in Verbindung mit dem Konsistenzmesser.

Da die Menge des dem Schlacken-Zemente zugesetzten Wassers die Abbindeverhältnisse erheblich beeinflusst, so ist der Zementbrei bei den Abbindeversuchen in einer bestimmten Konsistenz (Normal-Konsistenz) herzustellen.

Der Apparat zur Bestimmung der Konsistenz besteht aus einem Gestelle, an dem eine Teilung in Millimetern angebracht ist. In einer Führung bewegt sich ein arretierbarer Metallstab, dessen oberes Ende eine Metallscheibe trägt, während am unteren Ende sich ein Messingstab von 1 cm Durchmesser (der Konsistenzmesser) befindet. Der Konsistenzmesser wiegt samt dem Führungsstabe und der Scheibe 300 g.

Die zum Apparate gehörige, zur Aufnahme des Zementbreies bestimmte Dose ist aus Hartgummi erzeugt, mißt 8 cm im Durchmesser und 4 cm in der Höhe. Beim Gebrauche wird dieselbe auf eine starke Glasplatte aufgesetzt, welche gleichzeitig den Boden der Dose bildet. Wird der Konsistenzmesser bis auf diese Bodenfläche herabgelassen, so zeigt der am Führungsstabe befindliche Zeiger auf den Nullpunkt der Teilung, so daß der jedesmalige Stand der unteren Fläche des Konsistenzmessers über der Bodenfläche der Dose unmittelbar an der Teilung abgelesen werden kann.

Bei der Prüfung der Abbindeverhältnisse eines Schlacken-Zementes ist folgender Vorgang einzuhalten:

Man rührt 400 g Schlacken-Zement mit einer vorläufig angenommenen Wassermenge bei Langsam- und Mittelbindern durch drei Minuten, bei Raschbindern durch eine Minute, mit einem löffelartigen Spatel zu einem steifen Brei, welcher, ohne gerüttelt oder eingestoßen zu werden, in die Dose des Apparates gebracht und an der Oberfläche sorgfältig in gleicher Ebene mit dem oberen Rande der Dose abgestrichen wird. Die so gefüllte Dose wird mit der Glasplatte, auf der sie aufsitzt, unter den Konsistenzmesser gebracht, welcher sodann langsam auf die Oberfläche des Zementbreies aufgesetzt wird. Wenn der nunmehr der Wirkung seines eigenen Gewichtes überlassene, in den Zementbrei eindringende Konsistenzmesser mit seinem unteren Ende in einer Höhe von 6 mm über der Bodenfläche stecken bleibt, also der Zeiger des Apparates auf den 6. Teilstrich der Teilung zeigt, so ist ein Brei von Normal-Konsistenz hergestellt.

Gelingt dies beim ersten Versuche nicht, so muß der Wasserzusatz so lange geändert werden, bis ein Brei von der geforderten Konsistenz zustande gebracht wurde. Hat man auf diese Weise den Wasserzusatz für einen Brei von normaler Konsistenz ermittelt, so schreitet man unter Anwendung dieser Konsistenz zur Ermittlung des Erhärtungsbeginnes und der Abbindezeit.

Zu diesem Zwecke wird in dem oben beschriebenen Apparate statt des Konsistenzmessers die Normalnadel, das

ist eine Stahlnadel von 1.13 mm Durchmesser (1 mm<sup>2</sup> Querschnitt), eingesetzt. Diese Nadel hat dieselbe Länge wie der Konsistenzmesser und hat samt Führungsstab, Scheibe und dem aufzulegenden Ergänzungsgewichte 300 g zu wiegen.

Es wird nun die Dose mit einem Brei von normaler Konsistenz in der vorher beschriebenen Weise gefüllt und die Nadel auf dessen Oberfläche behutsam aufgesetzt, was in kurzen Zeiträumen an verschiedenen Stellen des Kuchens wiederholt wird. Die Nadel wird anfänglich den Kuchen bis auf die den Boden der Dose bildende Glasplatte durchdringen, bei den späteren Versuchen aber im erhärtenden Brei stecken bleiben. Den Zeitpunkt, in welchem die Nadel den Kuchen nicht mehr in seiner ganzen Höhe zu durchdringen vermag, nennt man den Erhärtungsbeginn. Ist der Kuchen endlich so weit erstarrt, daß die Nadel beim Aufsetzen keinen merkbaren Eindruck mehr hinterläßt, so ist der Schlacken-Zement abgebunden und die Zeit, welche vom Zeitpunkte der Zugabe des Wassers bis zu diesem Zeitpunkte verstreicht, heißt Abbindezeit.

Da das Abbinden von Schlacken-Zement durch die Temperatur der Luft und des zur Verwendung gelangenden Wassers beeinflusst wird, indem höhere Temperaturen das Abbinden beschleunigen, niedere es dagegen verzögern, so sollen die Abbindeversuche bei einer Temperatur des Wassers und der Luft von 15—18° C vorgenommen werden. Werden die Abbindeproben jedoch ausnahmsweise unter anderen Verhältnissen vorgenommen, so sind die bezüglichen Wasser- und Lufttemperaturen anzugeben. Während des Abbindens dürfen langsam und mittel bindende Schlacken-Zemente sich nicht wesentlich erwärmen, dagegen kann rasch bindender Schlacken-Zement eine merkliche Temperaturerhöhung aufweisen.

## III. Volumenbeständigkeit.

Schlacken-Zement muß sowohl an der Luft als auch unter Wasser volumenbeständig sein.

### Bemerkungen.

Schlacken-Zement ist dann als volumenbeständig anzusehen, wenn derselbe, mit Wasser ohne Sandzusatz angemacht, an der Luft oder unter Wasser die beim Abbinden angenommene Form dauernd beibehält.

Erleiden Schlacken-Zemente nach dem Abbinden eine Volumenvergrößerung, welche unter allmählicher Lockerung des zuerst gewonnenen Zusammenhanges eine Zerklüftung der Zementmasse herbeiführt und auch mit deren gänzlichem Zerfalle endigen kann, so bezeichnet man diese Erscheinung als „Treiben des Zementes“. Der Beginn des Treibens tritt nicht sofort ein, sondern erst nach kürzerer oder längerer Zeit nach dem Abbinden.

Ein mit einer solchen Eigenschaft behaftetes Bindemittel gefährdet die damit hergestellten Bauten in bedeutendem Maße, es muß daher vom Schlacken-Zemente die Volumenbeständigkeit gefordert werden.

Da manche Schlacken-Zemente wohl unter Wasser, aber nicht an der Luft volumenbeständig sind und auch das umgekehrte Verhalten nicht ausgeschlossen ist, so ist Schlacken-Zement nach beiden Richtungen hin zu prüfen.

#### a) Volumenbeständigkeit an der Luft.

Zur Prüfung, ob ein Schlacken-Zement an der Luft volumenbeständig ist, dient die Darrprobe in Verbindung mit der Kuchenprobe unter Wasser.

Die Darrprobe wird in folgender Weise ausgeführt: Man rührt den Schlacken-Zement ohne Sandzusatz mit der bei der Vornahme der Abbindeproben ermittelten Wassermenge zu einem Brei von Normal-Konsistenz an, breitet denselben auf ebenen Glas- und Metallplatten in Kuchen von zirka 10 cm Durchmesser und zirka 1 cm Dicke aus und hinterlegt dieselben, um die Entstehung von Schwindrissen zu vermeiden, am besten in einen feuchtgehaltenen



Kasten, wo die Kuchen vor Zugluft und Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützt sind. Nach 24 Stunden, jedenfalls aber erst nach erfolgtem Abbinden, werden die auf den Metallplatten ruhenden Zementkuchen in einem Trockenschranke einer Temperatur ausgesetzt, welche allmählich von der Lufttemperatur bis auf  $120^{\circ}\text{C}$  gesteigert und auf dieser Höhe durch 2—3 Stunden, für alle Fälle aber eine halbe Stunde über den Zeitpunkt hinausgehalten wird, bei welchem ein sichtbares Entweichen von Wasserdämpfen aufgehört hat. Die Kuchen sollen in dem Trockenkasten nicht vertikal übereinander, sondern treppenförmig nebeneinander geordnet werden.

Zeigen die Kuchen nach dieser Behandlung Verkrümmungen oder mit Verkrümmungen verbundene, gegen die Ränder hin sich erweiternde Risse von radialer Richtung, so sind diese Risse als Treibrisse anzusehen und ist der fragliche Schlacken-Zement als an der Luft nicht volumenbeständig zu bezeichnen. Bei Volumenbeständigkeitsproben an der Luft treten infolge zu raschen Austrocknens durch Volumenverminderung manchmal Ribbildungen auf, welche als Schwindrisse bezeichnet werden und von den Treibrissen wohl zu unterscheiden sind. Diese Schwindrisse erscheinen gewöhnlich als gegen die Mitte hin sich erweiternde Risse ohne bestimmte Richtung.

Die durch die Anwesenheit von mehr als  $3\%$  wasserfreiem, schwefelsaurem Kalk (oder entsprechendem Gehalte an ungebranntem Gips) verursachte Volumenunbeständigkeit an ungebrauntem Gips) wird jedoch durch die Darrprobe nicht angezeigt und es ist daher, wenn ein Schlacken-Zement diese Probe besteht, jedenfalls noch das Ergebnis der gleichzeitig vorgenommenen Kuchenprobe unter Wasser, welche einen schädlichen Gehalt an Gips zuverlässig in kurzer Zeit anzeigt, abzuwarten. Fällt auch diese Probe günstig aus, so kann der untersuchte Schlacken-Zement als volumenbeständig an der Luft bezeichnet werden.

#### b) Volumenbeständigkeit unter Wasser.

Die Untersuchung eines Schlacken-Zementes bezüglich seiner Volumenbeständigkeit unter Wasser, erfolgt mittels eines unter Wasser gelegten Kuchens aus Schlacken-Zement ohne Sandzusatz (Kuchenprobe).

Zu diesem Zwecke wird der Schlacken-Zement mit Wasser zu einem Brei angerührt und auf ebenen Glasplatten zu zwei Kuchen ausgegossen, welche zirka  $10\text{ cm}$  Durchmesser haben, in der Mitte zirka  $1\text{ cm}$  dick sind und gegen die Ränder hin auslaufen. Der Wasserzusatz ist hierbei um zirka  $10\%$  des Zementgewichtes größer zu nehmen, als für die Normal-Konsistenz bei den Abbindeproben ermittelt wurde, damit der Brei leichter zu Kuchen auslaufe.

Die so erhaltenen Kuchen werden, um die Entstehung von Schwindrissen zu vermeiden, an einem vor Zugluft und Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützten Orte, am besten in einem feuchtgehaltenen Kasten, aufbewahrt und nach 24 Stunden, jedenfalls aber erst nach erfolgtem Abbinden, samt den Glasplatten unter Wasser gelegt und daselbst durch mindestens 27 Tage belassen.

Zeigen sich während dieser Zeit an den Kuchen Verkrümmungen oder gegen die Ränder hin sich erweiternde Kantenrisse von mehr oder weniger radialer Richtung, so deutet dies unzweifelhaft auf Treiben des Schlacken-Zementes hin. Bleiben die Kuchen jedoch unverändert, so ist der Zement als unter Wasser volumenbeständig anzusehen.

#### Zusatz zu a) und b)

Bei zu dünn auslaufenden Rändern der Kuchen welche bei deren Herstellung zu vermeiden sind, können feine Risse auftreten, welche, wenn die Kuchen eben geblieben sind, nicht Treiberscheinungen, sondern lediglich Spannungs- oder Schwindrisse darstellen.

#### IV. Feinheit der Mahlung.

Schlacken-Zement soll so fein als möglich gemahlen sein.

Die Feinheit der Mahlung ist mittels eines Siebes von 4900 Maschen pro  $1\text{ cm}^2$  und  $0.05\text{ mm}$  Drahtstärke und eines solchen von 900 Maschen pro  $1\text{ cm}^2$  und  $0.10\text{ mm}$  Drahtstärke zu prüfen.

Der Siebe-Rückstand darf auf dem 4900-Maschensieb nicht mehr als  $30\%$  und auf dem 900-Maschensieb nicht mehr als  $5\%$  betragen.

#### Bemerkungen.

Da Schlacken-Zement hauptsächlich mit Sand und Schotter verarbeitet wird, die Festigkeit des Zementmörtels sowie sein Anhaftungsvermögen und seine Wasserundurchlässigkeit mit der Feinheit der Mahlung des Zementes wachsen und das Grobe des Mahlgutes die Rolle von Sandzusätzen spielt, so ist eine möglichst feine Mahlung anzustreben und die Feinheit derselben mittels der vorgeschriebenen Siebe einheitlich zu prüfen.

Zu jeder solchen Siebprobe sind  $100\text{ g}$  Schlacken-Zement zu verwenden.

#### V. Bindekraft.

Die Bindekraft von Schlacken-Zement soll durch Prüfung der Festigkeitsverhältnisse an einer Mischung mit Sand ermittelt werden.

Als normale Mischung gilt das Gemenge von einem Gewichtsteil Schlacken-Zement mit drei Gewichtsteilen Normalsand.

Die Prüfung soll auf Druck- und Zugfestigkeit nach einheitlicher Methode an Probekörpern von gleicher Gestalt und gleichem Querschnitt und mit richtig konstruierten Apparaten geschehen.

Die Zerreißproben sind an Probekörpern von der abgebildeten Form, welche an der Bruchfläche  $5\text{ cm}^2$  Querschnitt ( $2.25\text{ cm}$  Länge und  $2.22\text{ cm}$  Breite) besitzen, die Druckproben an Würfeln von  $50\text{ cm}^2$  Fläche ( $7.07\text{ cm}$  Seitenlänge) vorzunehmen.

Sämtliche Probekörper sind die ersten 24 Stunden nach ihrer Anfertigung an der Luft, die übrige Zeit bis zur Probefornahme unter Wasser von  $15\text{—}18^{\circ}\text{C}$  aufzubewahren.

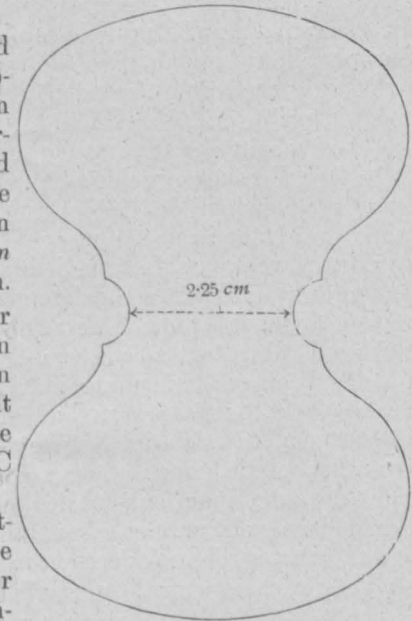
Die maßgebende, wertbestimmende Probe ist die Druckprobe nach 28tägiger Erhärtungsdauer, als Kontrolle für die Gleichmäßigkeit der gelieferten Ware dient die Zugprobe nach 7- und 28tägiger Erhärtungsdauer.

#### Bemerkungen.

Da Schlacken-Zement bei Bauausführungen fast ausschließlich in der Mischung mit Sand verwendet wird, so ist es notwendig, die Bindekraft desselben in einer solchen Mischung zu prüfen.

Als geeignetes Verhältnis werden drei Gewichtsteile Sand zu einem Gewichtsteile Schlacken-Zement angenommen, da hierbei der Grad der Binfähigkeit bei verschiedenen Schlacken-Zementen in hinreichendem Maße zum Ausdruck gelangt.

Erfahrungsgemäß übt die chemische und physikalische Beschaffenheit des zur Mörtelmischung verwendeten Sandes einen bedeutenden Einfluß auf die Festigkeitsverhältnisse des Mörtels aus; es ist daher, um zu übereinstimmenden und vergleichbaren Ergebnissen zu gelangen, unbedingt er-





forderlich, daß zur Erzeugung aller Probekörper für die Bindekraft immer Sand von gleicher Beschaffenheit, Korngröße und gleichem Gewichte zur Anwendung komme.

Dieser Normalsand wird dadurch gewonnen, daß man möglichst reinen, in der Natur vorkommenden Quarzsand wäscht und trocknet, mittels eines Siebes von 64 Maschen per  $1\text{ cm}^2$  und  $0.40\text{ mm}$  Drahtstärke die größten Teile ausscheidet und sodann mittels eines Siebes von 144 Maschen per  $1\text{ cm}^2$  und  $0.30\text{ mm}$  Drahtstärke die feinsten Teile entfernt. Der Rückstand auf dem letzteren Siebe ist der Normalsand. Das Gewicht dieses Sandes soll im lose eingesiebten Zustande (s. weiter unten) 1740 bis 1760 g per Liter betragen.

Als maßgebende Probe wird die Druckprobe deswegen festgesetzt, weil der Mörtel bei Bauausführungen zumeist auf Druck beansprucht wird und nach den gemachten Erfahrungen das Verhältnis zwischen Zug- und Druckfestigkeit bei verschiedenen Schlacken-Zementen ein verschiedenes ist, somit von der Zugfestigkeit nicht mit Sicherheit auf die Druckfestigkeit geschlossen werden kann. Die Ermittlung der Festigkeit bei der Druckprobe soll erst nach 28tägiger Erhärtung vorgenommen werden, weil bei kürzerer Beobachtungsdauer die Druckfestigkeit eines Schlacken-Zementes nicht genügend zum Ausdrucke kommt.

Von ganz besonderem Werte wäre es, wenn dort, wo dies zu ermöglichen ist, die Festigkeitsproben auf längere Zeit ausgedehnt würden, da es vorkommt, daß Schlacken-Zemente, welche anfangs geringere Festigkeitsziffern ergeben, in späterer Zeit die Festigkeiten anderer Schlacken-Zemente erreichen oder dieselben sogar überholen.

Die Kontrolle über die gleichmäßige Güte des gelieferten Schlacken-Zementes kann in einfacher Weise durch die Erprobung auf Zugfestigkeit vorgenommen werden. Die Zugfestigkeit soll an Probekörpern von 7- und 28tägiger Erhärtung ausgeführt werden, erstere um möglichst bald zu einem Ergebnisse zu gelangen, letztere, um den entsprechenden Fortschritt der Erhärtung kennen zu lernen.

Den Versuchsergebnissen der Festigkeitsproben ist das jeweilige Gewicht des Schlacken-Zementes und des Normalsandes per Liter im lose eingesiebten Zustande beizufügen, zu welchem Zwecke Schlacken-Zement und Sand in ein 1 Liter fassendes zylindrisches Blechgefäß von 10 cm Höhe eingesiebt werden. Hierbei ist das Sieb von 64 Maschen per  $1\text{ cm}^2$  und  $0.40\text{ mm}$  Drahtstärke zu verwenden und dasselbe während des Siebens in einer Entfernung von ca. 15 cm über dem oberen Rande des Litergefäßes zu halten. Das Sieben ist so lange fortzusetzen, bis sich ein Kegel gebildet hat, der mit seiner Grundfläche die ganze obere Öffnung des Litergefäßes bedeckt, dieser Kegel ist schließlich mit einem geradlinigen Streicheisen vollkommen eben abzustreichen. Während der ganzen Dauer dieser Verrichtung ist jede Erschütterung des Litergefäßes sorgfältig zu vermeiden.

#### VI. Zug- und Druckfestigkeit.

In Normal-Mörtelmischung sollen Schlacken-Zemente nach 7 Tagen Erhärtung (die ersten 24 Stunden an der Luft, die folgenden 6 Tage unter Wasser) und nach 28 Tagen Erhärtung (die ersten 24 Stunden an der Luft, die folgenden 27 Tage unter Wasser) die nachstehenden Minimalfestigkeiten erreichen:

Kategorie	Erhärtungsdauer	Minimal-	
		Druck-	Zug-
Festigkeit in kg per Quadratcentimeter			
Langsam und mittel bindende Schlacken-Zemente	nach 7 Tagen	—	12
	„ 28 „	180	18
Rasch bindende Schlacken-Zemente	„ 7 „	—	8
	„ 28 „	120	12

Das Mittel aus den vier besten Ergebnissen von sechs geprüften Körpern hat als die mittlere Festigkeit in der betreffenden Altersklasse zu gelten.

#### Bemerkungen.

##### 1. Herstellung der Probekörper.

Die Probekörper für Zug- und Druckfestigkeit sind stets auf maschinellm Wege zu erzeugen.

Für jede Festigkeitsprobe sind per Altersklasse sechs Probekörper herzustellen.

Die vorerst trocken durcheinandergemengte Mischung von Schlacken-Zement und Sand ist mit der weiter unten vorgeschriebenen, beziehungsweise ermittelten Menge Wasser, und zwar vom Zeitpunkte der Wasserzugabe bei rasch bindenden Schlacken-Zementen durch eine Minute, bei mittel oder langsam bindenden Schlacken-Zementen durch drei Minuten, tüchtig durchzuarbeiten und sofort auf einmal in die gehörig gereinigten und mit Wasser benetzten Formen zu füllen; ein nachträgliches Aufbringen von Mörtel ist zu vermeiden.

Die Herstellung der Probekörper muß unter allen Umständen vollendet sein, bevor der Erhärtungsbeginn des Schlacken-Zementes eingetreten ist; es ist daher namentlich bei Raschbindern in dieser Richtung besondere Vorsicht und Sorgfalt geboten.

Um Ergebnisse zu erhalten, welche einen Vergleich der Zug- und Druckfestigkeit zulassen, ist es notwendig, daß die Probekörper für beide Festigkeiten in derselben Konsistenz und mit annähernd derselben Dichte angefertigt werden, was einerseits durch im Verhältnis zur Trockensubstanz gleichen Wasserzusatz, andererseits durch eine bei der Verdichtung des Mörtels angewendete gleiche Arbeit per Gewichtseinheit der Trockensubstanz erreicht wird.

Zur Ermittlung des richtigen Wasserzusatzes werden 800 g gut gemengter, trockener Normal-Mörtelmischung mit einer vorläufig angenommenen Wassermenge gleichmäßig angefeuchtet und bei Raschbindern eine Minute, bei Mittel- und Langsambindern drei Minuten, lang durchgearbeitet.

Der so gewonnene Mörtel wird auf einmal in die Form des zur Herstellung der Druckprobekörper dienenden Rammapparates gefüllt und durch 150 Schläge eines  $3.2\text{ kg}$  schweren Fallgewichtes oder Hammers aus einer Höhe von  $0.50\text{ m}$  verdichtet.

Tritt nach ungefähr 100 Schlägen in der Fuge zwischen Form und Aufsatzkasten eine mäßige Absonderung von Wasser auf, so gilt dies als Zeichen, daß die Wassermenge richtig gewählt worden ist. Andernfalls ist der Versuch mit einer jedesmal geänderten Wassermenge bis zur Erreichung dieser Wasserabsonderung zu wiederholen. Die derart ermittelte Wassermenge gibt die Normal-Mörtelkonsistenz, mit welcher alle Probekörper anzufertigen sind. Die Arbeit, welche bei der Erzeugung der Probekörper zu leisten ist, wird mit  $0.3\text{ kgm}$  per  $1\text{ g}$  Trockensubstanz festgesetzt.

Die Probekörper sind einzeln anzufertigen und es werden für jeden Probekörper der Druckfestigkeit 800 g, für jeden Probekörper der Zugfestigkeit 200 g trockene Normalmischung mit der auf obige Weise ermittelten Wassermenge angerührt.

Der so erhaltene Normalmörtel wird auf einmal in die mit einem Füllkasten versehene Form gefüllt und mittels eines genau in die Form passenden Kernes bei den Druckprobekörpern durch 150 Schläge eines aus einer Höhe von  $0.50\text{ m}$  fallenden,  $3.2\text{ kg}$  schweren Rammklotzes oder Hammers, bei den Zugprobekörpern jedoch durch 120 Schläge eines  $0.25\text{ m}$  hoch herabfallenden,  $2\text{ kg}$  schweren Rammklotzes oder Hammers, verdichtet. Unmittelbar nach dem letzten Schläge entfernt man den Kern und den Aufsatz des Formkastens, streicht den überschüssigen, die Form überragenden Mörtel mit einem Messer ab, glättet die



Oberfläche und nimmt den Probekörper aus der Form, sobald der Mörtel vollständig abgebunden hat. Die zur Herstellung der Probekörper dienenden Apparate sollen auf fester, nicht federnder Unterlage, am besten auf Mauerwerk, ruhen.

Bei genauer Einhaltung obiger Vorschriften und namentlich der auf die Trockensubstanz bezogenen gleichen Arbeit wird sowohl für den Zug- als Druckkörper eine annähernd gleiche Dichte erzielt. Die Dichte der Probekörper ist sofort nach ihrer Herstellung zu erheben und deren Durchschnittsziffer sowohl bezüglich der Druckprobekörper als auch der Zugprobekörper den Versuchsergebnissen beizufügen.

## 2. Aufbewahrung der Probekörper.

Nach der Anfertigung sind die Probekörper die ersten 24 Stunden an der Luft, und zwar, um sie vor ungleichmäßiger Austrocknung zu schützen, in einem geschlossenen, feucht gehaltenen Kasten, die übrige Zeit aber bis unmittelbar vor Abführung der Proben unter Wasser von 15–18° C aufzubewahren.

Das Wasser, in welchem dieselben erhärten, ist in den ersten vier Wochen alle acht Tage zu erneuern und ist darauf zu achten, daß die Probekörper immer vom Wasser bedeckt sind. Bei Proben, welche über diese Zeit hinaus aufbewahrt werden, genügt es, das durch Verdunstung verloren gegangene Wasser von Zeit zu Zeit durch frisches Wasser zu ersetzen, so daß die Proben immer vollständig unter der Wasseroberfläche bleiben.

## 3. Vornahme der Festigkeitsproben.

Die Probekörper sind sofort nach der Entnahme aus dem Wasser zu prüfen. Für jede Altersklasse sind sowohl die Druck- als die Zugfestigkeit stets an je sechs Probekörpern zu bestimmen. Da die Dauer der Belastung bei der Zugprobe von Einfluß auf das Ergebnis ist, so soll bei der Prüfung auf Zugfestigkeit die Zunahme der Belastung während des Versuches 100 g per Sekunde betragen. Bei dem Einspannen der Probekörper ist darauf zu achten, daß der Zug genau in einer zur Bruchfläche senkrechten Richtung stattfindet.

Bei der Prüfung auf Druckfestigkeit soll, um einheitliche Ergebnisse zu erzielen, der Druck stets auf zwei Seitenflächen der Würfel (im Sinne der Herstellung) ausgeübt werden, nicht aber auf die Bodenfläche und die bearbeitete obere Fläche.

## Schlußbemerkung.

Diese für die Prüfung von Schlacken-Zement aufgestellten Bestimmungen können ausschließlich nur zur Prüfung des Schlacken-Zementes verwendet werden.

Die nach diesen Bestimmungen ermittelten Zug- und Druckfestigkeiten geben nur Vergleichswerte für die Kraftentfaltung der verschiedenen Schlacken-Zemente, welche Werte überdies nicht für sich allein, sondern nur unter entsprechender Würdigung aller übrigen Ergebnisse der bestimmungsgemäßen Prüfung zur Beurteilung der Güte eines Schlacken-Zementes benützt werden dürfen.

## Der Zement-Ausschuß

des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines:

Dr. Franz Berger Alfred Greil Franz Berger  
Obmann Obmann-Stellvertreter Schriftführer  
und Berichterstatter

Dpl. Ing. Alfred Birk Wilhelm Kestranek Franz Kindermann  
Theodor Pierus Adolf Suesß Max Thury Wilhelm Voit  
Friedrich W. Zieritz Josef Zuffer

# Projekt einer Eisenbetonbogenbrücke über die Rekka.

Anlässlich einer Straßenkorrektur in Krain ergab sich die Notwendigkeit, eine schluchtartige Öffnung über die Rekka zu überbrücken. Der Berechnung waren die Belastungsnormen für Straßenbrücken I. Klasse, d. i. ein vierrädriger Lastwagen von 12 t Gesamtgewicht und Menschengedränge von 460 kg pro m<sup>2</sup>, zugrunde zu legen (Dampfwalze ausgeschlossen). Das linksseitige Widerlager der Brücke steht in gutem Schotterboden; das rechtsseitige hingegen kommt auf Felsboden zu stehen: derselbe ist, obwohl über 1 m stark, unten angeschnitten und darf deshalb nicht stark belastet werden. Mit Rücksicht darauf ergab sich die Notwendigkeit, das Felswiderlager nach Tunlichkeit zu entlasten. Es geschah dies im vorliegenden Projekt durch die Wahl eines Halbbogens. Die Brücke kam infolge ihres zu hohen Preises nicht in Gestalt dieses Projektes zur Durchführung. Die Kosten belaufen sich samt allen nötigen Erdbewegungen auf K 13.000.

In nachfolgender Berechnung bedeuten

- $D$  = Raddruck,
- $M_D$  = Moment des Raddruckes,
- $g$  = Eigengewicht,
- $M_g$  = Moment des Eigengewichtes,
- $M_t$  = totales Moment,
- $x$  = Abstand der neutralen Achse von der Konstruktions-Oberkante,
- $\sigma_b$  = max. Betonspannung,
- $\sigma_e$  = max. Eisenspannung,
- $\sigma_\tau$  = Zugspannung im Bügel,
- $n$  = Verhältnis der Elastizitätsmoduli (15),
- $V$  = max. Transversalkraft,
- $V_b$  = die vom Betonquerschnitt aufgenommene Transversalkraft,
- $V_e$  = die von den Bügeln aufgenommene Transversalkraft,
- $\tau_o$  = horizontale Schubkraft pro Flächeneinheit,
- $\xi$  = horizontale Schubkraft pro Längeneinheit,
- $T$  = Zugkraft im Bügel,
- $e$  = Entfernung der Bügel am Auflager,
- $F_s$  = Querschnittsfläche der Bügel,
- $b_1$  = Balkenstegbreite,
- $U$  = Umfang der Rundeisen,
- $P$  = Druckkraft in Säulen,
- $E$  = Elastizitätsmodul des Betons = 140.000 kg,
- $J$  = Trägheitsmoment,
- $m$  = 10, Sicherheitsgrad,
- $L$  = freie Knicklänge.

## Statische Berechnung.

### I. Platte unter der Fahrbahn.

Mobile Last:

Raddruck von 3 t. Derselbe verteilt sich durch die 25 cm starke Fahrbahnbeschüttung in einer unter 45° geböschten Druckpyramide bis zur Schwerlinie der 17 cm starken Betonplatte. Felgenbreite 10 cm. Sonach findet die

Druckübertragung auf  $2 \cdot 25 + 10 + 2 \cdot \frac{17}{2} = 77$  cm in der Breite statt. Die Druckübertragung in der Länge kann infolge der reichlichen Verteilungsdrähte mit 100 cm angenommen werden.

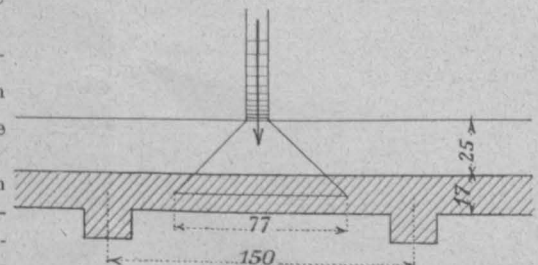
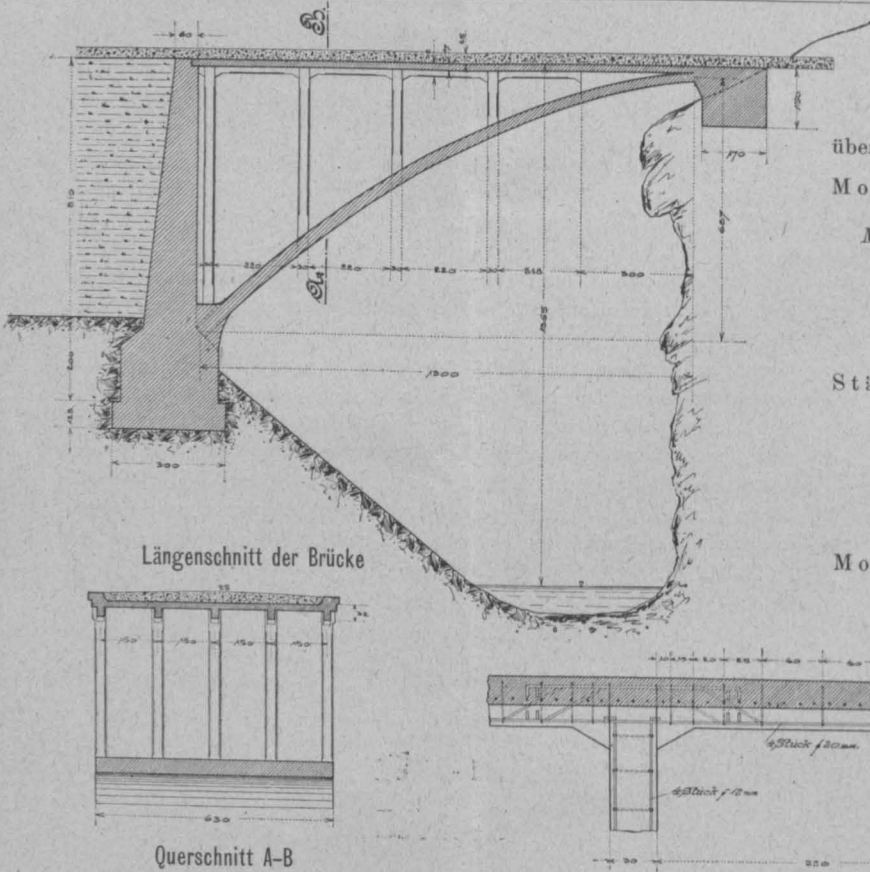


Abb. 1

Moment:

$$M_D = \frac{1}{4} D (l - \lambda/2) = \frac{1}{4} \cdot 3000 \cdot 112 = 84.000 \text{ cmkg.}$$





II. Längsbalken unter der Fahrbahn.

Mobile Last:

Die ungünstigste Belastung entsteht, wenn eine Radlast sich über Balkenmitte befindet.

Moment:

$$M_D = \frac{1}{4} D (l - \lambda/2) = \frac{1}{4} 3000 \cdot 212 = 159.000 \text{ cmkg.}$$

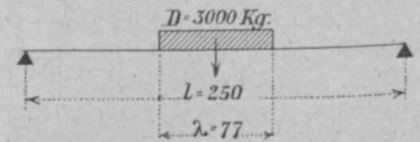


Abb. 4

Ständige Last:

Platte samt Schotter

$$858 \cdot 1.50 = 1290 \text{ kg per laufendes Meter,}$$

Gewicht des Balkens

$$0.20 \cdot 0.15 \cdot 2400 = 72 \text{ " " " "}$$

$$g = 1362 \text{ kg per laufendes Meter.}$$

Moment:

$$M_g = \frac{1}{8} g l^2 = 106.400 \text{ cmkg.}$$

Ständige Last:

$$25 \text{ cm Schotter } 25 \times 18 = 450 \text{ kg pro m}^2,$$

$$17 \text{ " Beton } 17 \times 24 = 408 \text{ " " "}$$

$$g = 858 \text{ kg pro m}^2.$$

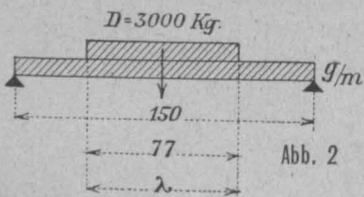


Abb. 2

Moment:

$$M_s = \frac{1}{8} g l^2 = \frac{1}{8} \cdot 858 \cdot 150^2 = 24.131 \text{ cmkg.}$$

Totales Moment:

$$M_t = M_D + M_g = 108.131 \text{ cmkg.}$$

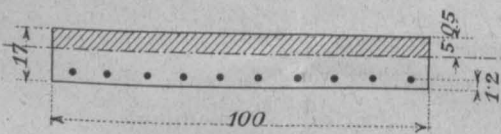


Abb. 3

Dimensionen:

$$l = 1.50 \text{ m Stützweite,}$$

$$h = 17 \text{ cm Plattenstärke,}$$

$$a = 1.2 \text{ cm Konstruktionshöhenverlust,}$$

$$F_e = 7.86 \text{ cm}^2 = 10 \text{ Stück } \Phi 10 \text{ mm per laufendes Meter,}$$

$$b = 100 \text{ cm, Platteneinheit.}$$

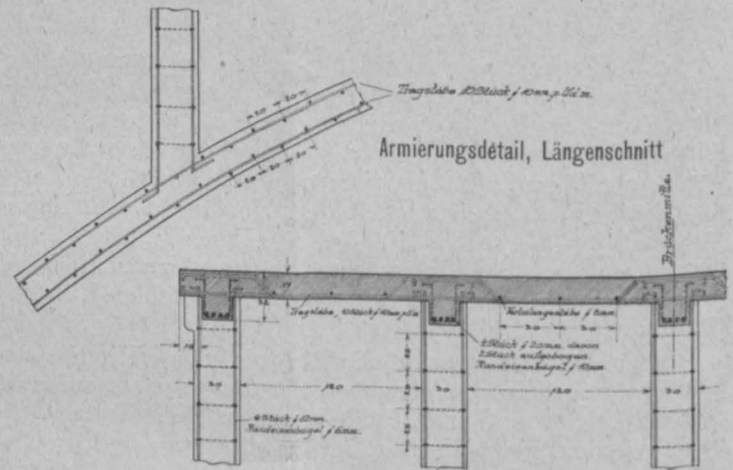
Spannungen:

$$x = \frac{n F_e}{b} \left[ -1 + \sqrt{1 + \frac{2b \cdot (h-a)}{n \cdot F_e}} \right] = 5.00 \text{ cm}^*,$$

$$\sigma_b = \frac{2M}{3 \cdot x \cdot (h-a-\frac{x}{3})} = 30.6 \text{ kg/cm}^2^*,$$

$$\sigma_e = \frac{M}{F_e \cdot (h-a-\frac{x}{3})} = 976 \text{ kg/cm}^2^*.$$

\* Die angewendeten Formeln sind den „Bestimmungen des preußischen Ministeriums für öffentliche Arbeiten für Eisenbeton-Konstruktionen“ entnommen.



Armierungsdetail, Querschnitt

Totales Moment:

$$M_t = M_D + M_g = 265.400 \text{ cmkg.}$$

Dimensionen:

$$l = 2.50 \text{ m Stützweite,}$$

$$h = 32 \text{ cm Balkenhöhe,}$$

$$a = 3 \text{ cm Konstruktionshöhenverlust,}$$

$$F_e = 12.57 \text{ cm}^2 = 4 \text{ Stück } \Phi 20 \text{ mm,}$$

$$b = \frac{1}{3} 250 = 83 \text{ cm mitwirkende Plattenbreite.}$$

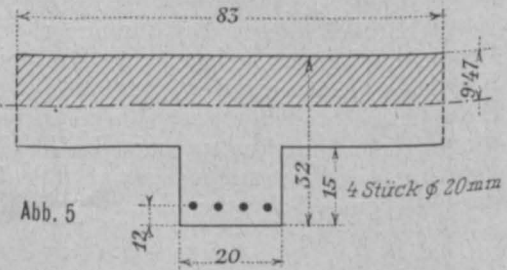


Abb. 5

Spannungen:

$$x = \frac{n F_e}{b} \left[ -1 + \sqrt{1 + \frac{2b \cdot (h-a)}{n \cdot F_e}} \right] = 9.40 \text{ cm,}$$

$$\sigma_b = \frac{2M}{b \cdot x \cdot (h-a-\frac{x}{3})} = 26.3 \text{ kg/cm}^2,$$



$$\sigma_o = \frac{M}{F_o \cdot (h - a - \frac{x}{3})} = 816 \text{ kg/cm}^2.$$

Schubkräfte:

Maximale Scherkraft am Auflager  $\frac{1}{2} 1362 \cdot 250 = 1700 \text{ kg}$ ,

Raddruck . . . . .  $\frac{3000}{2} = 1500 \text{ kg}$ ,  
 $V = 4700 \text{ kg}$ .

Davon nimmt der Beton die Kraft  $V_b$ , die Bügel die Kraft  $V_e$  auf.

$$V = V_b + V_e,$$

$$V_b = \tau_o \cdot b_1 \cdot (h - a - \frac{x}{3}),$$

$$= 4.5 \cdot 20 \cdot 25.84 = 2326 \text{ kg},$$

$$V_e = V - V_b = 2374 \text{ kg}.$$

Entfernung der Bügel am Auflager  $e = 10 \text{ cm}$ .

Querschnitt (Rundeisen,  $\Phi 10 \text{ mm}$ )

$$F_s = 1.57 \text{ cm}^2,$$

$$\delta = \frac{V_e}{h - a - \frac{x}{3}} = \frac{2374}{25.84} = 91.7 \text{ kg/m},$$

$$T = e \cdot H = 10 \cdot 91.7 = 917 \text{ kg},$$

$$\sigma_\tau = \frac{T}{F_s} = \frac{917}{1.57} = 584 \text{ kg/cm}^2.$$

Haftspannung:

$$\tau' = \frac{V}{U(h - a - \frac{x}{3})} = \frac{4700}{25.13 \cdot 25.84} = 7.26 \text{ kg/cm}^2.$$

Die preußischen Verordnungen lassen bloß  $\tau' = 4.5 \text{ kg/cm}^2$  zu. Nach den Versuchen von Bach und Mörsch beträgt die Haftfestigkeit übereinstimmend  $38 \text{ kg/cm}^2$ . Es wären also bei fünffacher Sicherheit immer noch  $7.5 \text{ kg/cm}^2$  zulässig. Berücksichtigt man außerdem, daß jede Abbiegung und die Haken am Balkenende die Haftfestigkeit in günstigem Sinn beeinflussen, so ist diese Zahl entschieden nicht zu hoch gegriffen.

III. Säulen unter den Balken.

Ständige Last:

Fahrbahn samt Betonplatte  $858 \cdot 1.5 \cdot 2.5 = 3217 \text{ kg}$ ,

Balkengewicht  $72 \cdot 2.5 = 180 \text{ kg}$ ,

Mobile Last, Raddruck =  $3000 \text{ kg}$

$$P = 6397 \text{ kg}.$$

Dimensionen:

$F_b = 30 \times 30 \text{ cm}$ , Betonquerschnitt,

$F_o = 4.52 \text{ cm}^2 = 4 \text{ Stück } \Phi 12 \text{ mm}$ , Eisenquerschnitt.

Spannungen:

$$\sigma_b = \frac{P}{F_b + n F_o} = \frac{6397}{968} = 6.6 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\sigma_o = n \cdot \sigma_b = 99 \text{ kg/cm}^2.$$

Die Überdimensionierung der Säulen erklärt sich aus architektonischen Rücksichten. Die Armierung hat den Zweck, einen besseren Anschluß an den Bogen zu ermöglichen.

Untersuchung auf Knickung. Eulersche Formel:

$$P = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{m \cdot L^2}.$$

Für zehnfache Sicherheit,  $m = 10$ ,

$$P = \frac{E \cdot J}{L^2},$$

daraus  $L = \sqrt{\frac{E \cdot J}{P}}$ ,

$$E = 140.000 \text{ kg},$$

$$J = \frac{1}{12} \cdot 30^4 + 15 \cdot 4.52 \cdot 12^2$$

$$= 77.263 \text{ cm}^4,$$

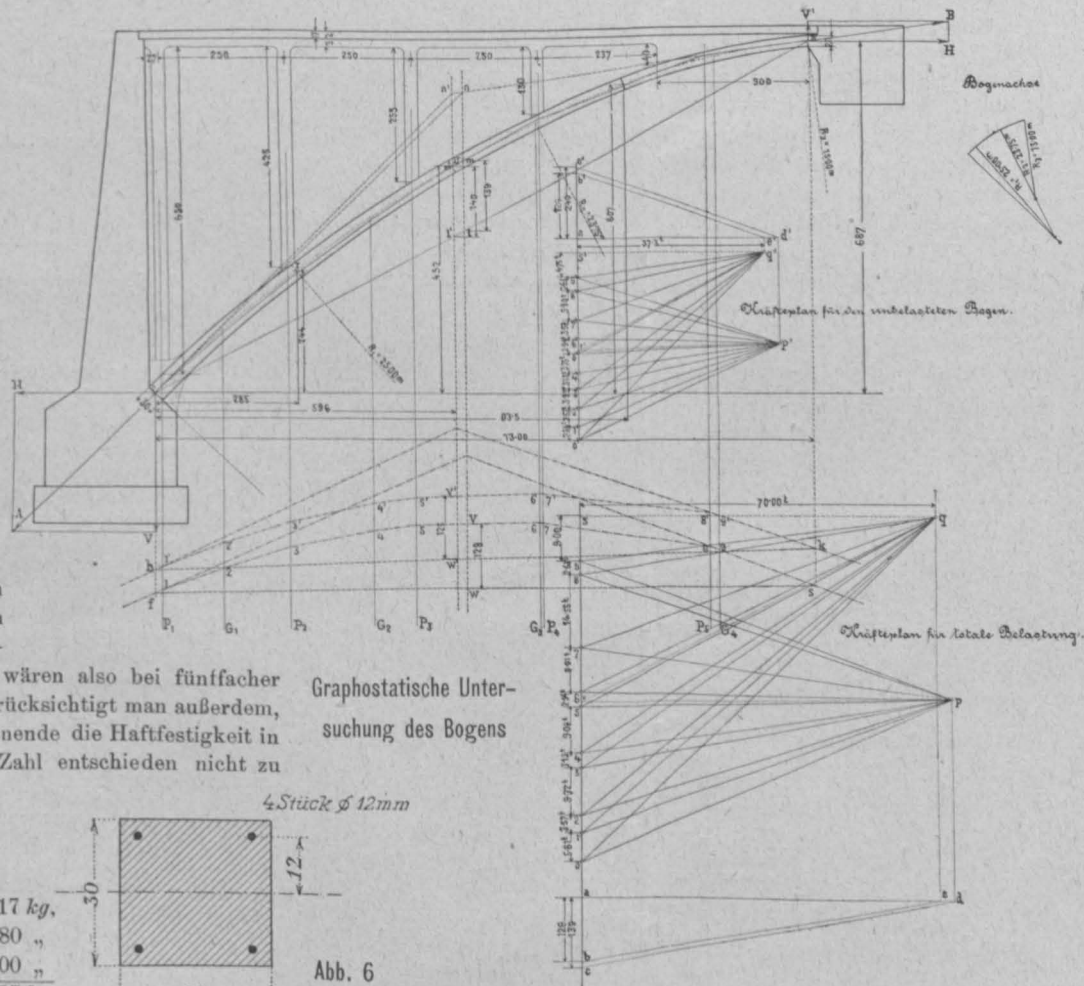
$$L = \sqrt{\frac{1.081.682.000}{6397}} = 1300 \text{ cm}.$$

Die gewählten Dimensionen würden somit eine Knicklänge von  $13 \text{ m}$  zulassen.

IV. Brückenbogen.

Bogenform:

Die Bogenachse ist ein aus drei Teilen bestehender Korbbogen. Sie ist das Resultat mehrerer Versuchsrechnungen. Die Bogenstärke beträgt  $20 \text{ cm}$  im Scheitel,  $30 \text{ cm}$  am Kämpfer. Die Stützweite bis Kämpfermitte beträgt  $13.00 \text{ m}$ . Die Pfeilhöhe der Bogenachse  $6.87 \text{ m}$ .



Graphostatische Untersuchung des Bogens

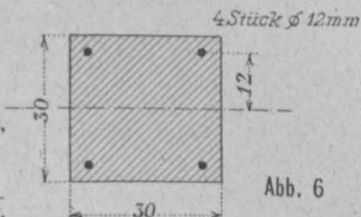


Abb. 6

Belastung:

Es wurde ein Bogen von  $1.50 \text{ m}$  Breite untersucht. Mit Rücksicht auf Stöße und Erschütterungen wurde die höchst ungünstige Annahme gemacht, daß der  $1.50 \text{ m}$  breite Streifen die gesamten Raddrücke eines Wagens aufnimmt.

- 1 Lastwagen,  $7.8 \text{ m}$  lang . . . . .  $12.0 \text{ t}$ ,
- am restlichen Teil Menschengedränge  $0.460 \cdot 1.50 (13-7.8) = 3.6 \text{ t}$ ,
- $15.6 \text{ t}$ .

Das ist pro  $m$  Länge:  $1.2 \text{ t/m}$ .

Da sich die Belastung durch die Raddrücke keineswegs über die ganze Fläche gleichmäßig verteilt, so müssen die gerechneten  $1.2 \text{ t/m}$  vergrößert werden.

Belastung/m	1.2 t,
Zuschlag 75%	0.9 t,
Summe	2.1 t.

Die Summe aus mobiler Last und Eigengewicht der Fahrbahnkonstruktion samt Säulen wurde nun in fünf Einzellasten aufgelöst ( $P_1-P_5$ ), von denen  $P_1-P_4$  in den Achsen der Säulen,  $P_5$  im Schwerpunkt des letzten, dreieckigen Zwickels wirksam sind. Dazu kommen  $G_1-G_4$ , die Gewichte der vier gleichlangen Bogenabschnitte OI, II, III u. III IV.

In folgender Tabelle sind die einzelnen Werte zusammengestellt:



	Gewicht der Säule	Gewicht der Fahrbahn, der Platte und des Unterzuges	Mobile Last	Summe	Bogengewichte	
1. Säule	0.90 t	1.91 t	3.00 t	$P_1 = 5.81 t$	O I	$3.57 t = G_1$
2. "	0.59 t	3.40 t	5.33 t	$P_2 = 9.32 t$	I II	$3.13 t = G_2$
3. "	0.35 t	3.40 t	5.33 t	$P_3 = 9.08 t$	II III	$2.94 t = G_3$
4. "	0.18 t	3.40 t	5.33 t	$P_4 = 8.91 t$	III IV	$2.63 t = G_4$
Scheitelsecke	0.20 t	5.60 t	8.75 t	$P_5 = 14.55 t$		

Die Bestimmung des Horizontalschubes  $H = qs$  (für totale Belastung) geschah auf folgende Art:

Mit Hilfe des Kräfteplanes für totale Belastung wurde mittels des willkürlich angenommenen Poles  $p$  das Seilpolygon  $f, 1, 2 \dots 9, g$  konstruiert. Dabei wurde die Annahme gemacht, daß die Stützlinie durch die Mitte der Kämpfer- und Scheitelfuge gehe, was mit Rücksicht auf die geringe Spannweite entschieden zulässig ist. Da es zum Festlegen der Stützlinie dreier Punkte bedarf, so wurde noch der Punkt  $m$  auf der Vertikalen durch  $i$  angenommen.

Das statische Moment aller Kräfte, die an der Gewölbehälfte links vom Punkt  $m$  angreifen, sei  $M$ ; ausgedrückt durch die Ordinate des Seilpolygons  $f, 1, 2 \dots 9, g$ , ergibt sich

$$M = H_0 \cdot \overline{vw}$$

dabei ist  $H_0 = \overline{ad}$  die zu  $p$  gehörige Poldistanz. Dasselbe Moment kann auch durch die Ordinate des Seilpolygons, das die Stützlinie mit der Schlußseite OIV bildet, ausgedrückt werden.

$$M = H \cdot \overline{2m}$$

Dabei bedeutet  $H$  den Horizontalschub. Durch Gleichsetzen der beiden Werte für  $M$  erhält man  $H$ :

$$H_0 \cdot \overline{vw} = H \cdot \overline{lm}$$

$$H = H_0 \frac{\overline{vw}}{\overline{lm}}$$

Die Berechnung von  $H_0$  aus dieser Gleichung geschah graphisch:

$$\overline{ad} = H_0$$

$$\overline{ab} = \overline{vw}$$

$$\overline{ac} = \overline{ml}$$

$$\overline{ae} = H = 70.00 t$$

Um den zur Stützlinie gehörigen Pol  $q$  zu finden, wurde folgende Konstruktion angewendet:

$$\overline{pr} \parallel \overline{fg}$$

$$\overline{rq} \parallel \overline{OIV}$$

Mit Hilfe des neuen Kräfteplanes wurde nun die Stützlinie eingezeichnet. Es ergab sich, daß selbe in ihrem ganzen Verlauf innerhalb des Kernes blieb. Eine analog durchgeführte Untersuchung für die unbelastete Brücke ergab eine Stützlinie, die von der ersteren keine merklichen Abweichungen zeigte.

Randspannungen:

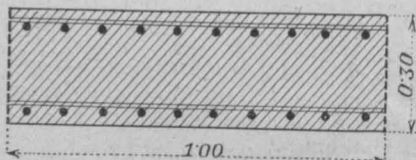
a) im Gewölbescheitel:

$$\sigma + H/F = \frac{70.000}{150 \cdot 20} = 23.3 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer:

$$\sigma = \frac{\sqrt{H^2 + V^2}}{F} = \frac{98.2}{150 \cdot 30} = 21.8 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{dabei ist } \sqrt{H^2 + V^2} = \overline{oq}$$



Tragstäbe: 10 Stück  $\phi 10 \text{ mm p. lfd. m}$

Verteilungsstäbe: 5 Stück  $\phi 10 \text{ mm p. lfd. m}$

Abb. 7

Da im Gewölbebogen keine Zugkraft auftritt, ist eine Armierung desselben entbehrlich. Trotzdem wurde der größeren Sicherheit halber eine doppelte Eisenanlage angeordnet.

Die Tragstäbe liegen in Entfernungen von je 10 cm, die Verteilungsstäbe in 20 cm Abstand; so daß

von ersteren 10 Stück pro laufendes Meter Breite, von letzteren 5 Stück pro laufendes Meter Bogenlänge entfallen.

Die Kämpferdrücke in  $O$  und in  $IV$  sind ihrer Richtung nach durch die Schlußseiten der Stützlinie  $no$  und  $nIV$  gegeben. Ihre Größe ist aus dem Kräfteplan zu entnehmen.

$$A = \overline{oq} = 98.2 t$$

$$B = \overline{gq} = 71.0 t$$

$A$  und  $B$  zerlegen sich in den Horizontalschub  $H = 70 t$  und in einen vertikalen Druck  $V$ , bezw.  $V'$ .

$$V = \overline{os} = 68.94 t$$

$$V' = \overline{gs} = 9.00 t$$

$V'$  ist nach aufwärts gerichtet und wirkt entlastend auf das Widerlager.

Wien, Jänner 1907.

Felix Adutt,

Ing. d. A.-G. f. Betonbau Diß & Co.

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Hüttenwesen.

Elektrische Glüh- und Härteöfen. Ingenieur L. M. Cohn aus Berlin hielt am 10. April l. J. im Elektrotechnischen Verein in Wien einen Vortrag, dem wir folgendes entnehmen:

Die bisherigen Glühöfen mit direkter Gas- oder Kohlenfeuerung oder indirekter Heizung eines Blei- oder Salzbadens bieten keine hinreichende Sicherheit zur Erzielung einer gleichmäßigen Erwärmung und Einstellung auf die für die verschiedenen Fälle günstigsten Temperatur. Eine große Schwierigkeit liegt ferner z. B. darin, die für die Härtung von Schneldrehstählen notwendige hohe Temperatur von 1300° C zu erreichen und konstant zu halten, weil kein Tiegelmateriale dieser hohen, durch Außenheizung herbeigeführten Durchhitzung standzuhalten vermag. Eine ungleichmäßige Erhitzung gibt aber besonders bei Stahlstücken mit unregelmäßigen Querschnitten Anlaß zum Verziehen der erhitzten Teile beim Abkühlen, zu inneren Spannungen, Härterissen u. dgl. m. Alle diese Nachteile werden durch Verwendung von Glüh- und Härteöfen mit elektrisch erhitztem Salzbad beseitigt.

Ein solcher Ofen besteht, wie der Vortragende zunächst an der Hand von Lichtbildern und dann an einem im Saale aufgestellten, im Betriebe befindlichen Ofen demonstrierte, aus einem gußeisernen Kasten, in den eine Schichte Schamottemörtel eingebracht ist, auf die eine stärkere, von bestem Schamottemauerwerk hergestellte, folgt. Dieses Mauerwerk ist mit Asbest ausgefüllt und umschließt den aus feuerfestem Material in einem Stück hergestellten Tiegel, der zur Aufnahme des Schmelzbadens bestimmt ist. Die Dimensionen des Tiegels und jene des Ofens selbst hängen ganz von dem Zwecke ab, für den der Ofen bestimmt ist. An zwei gegenüberliegenden Innenwandungen des Tiegels sind zwei leicht auswechselbare Eisenelektroden angebracht, die dazu dienen, den elektrischen Strom dem Schmelzbad zuzuführen. Damit störende elektrolytische Einwirkungen vermieden werden, benützt man zum Betriebe des Ofens Wechselstrom.

Die Metallsalze werden in kaltem Zustande in den Tiegel eingebracht und müssen, um leitend zu werden, in den feurigflüssigen Zustand übergeführt werden. Dies erfolgt in der Weise, daß an die eine Elektrode eine Hilfselektrode in Form eines Eisenstabes angeschlossen und mit der zweiten durch ein Stückchen Lampenkohle in Kurzschluß gebracht wird. Die zwischengelegte Kohle wird weißglühend und schmilzt das unter ihr liegende Salz, das nun leitend wird. Wird nun die Hilfselektrode langsam zur anderen Elektrode bewegt, an die sie angeschlossen ist, so wird allmählich ein feurigflüssiger Streifen zu dieser herübergezogen. Ist die Elektrode erreicht und so die leitende Verbindung zwischen beiden Elektroden hergestellt, so kann man die Hilfselektrode außer Tätigkeit setzen. Es schmilzt dann nach und nach der Inhalt des ganzen Bades. Die Temperatur des Bades hängt von der Stromstärke ab und wird durch diese geregelt. Zur Einstellung der erforderlichen Stromstärke dient ein sogenannter Regelungstransformator mit Ölfüllung, dessen primäre Spulen einzeln zu- oder abgeschaltet werden können. Man kann derart 12-24 Temperaturstufen erreichen. Die erforderlichen Spannungen betragen 5-25 V, zum Anheizen des Bades vorübergehend 50-55 V. Die Temperatur wird nach dem Anheizen, das 1/2-3/4 Stunden dauert, durch ein Pyrometer gemessen und von Zeit zu Zeit während des Gebrauchs kontrolliert. Gewöhnlich genügt die Beobachtung des Ampèremeters, um zu beurteilen, ob die Temperatur konstant geblieben ist. Bringt man einen freihängenden Kupferdraht von gleichem Querschnitte in homogener Umgebung zum Glühen, so wird der Draht bis auf die der größten Abkühlung zugänglichen Befestigungsstellen ganz gleichmäßig glühen. So wird auch das zwischen den ebenen und zueinander parallel stehenden Elektroden befindliche Schmelzgut



durchaus die gleiche Temperatur besitzen. Die Ableitung der Wärme durch die Wandungen des Bades ist selbst bei einer Temperatur von 1300° C so gering, daß die Außenwände des Ofens mit der Hand berührt werden können.

Bekanntlich wird Eisen mit einem Kohlenstoffgehalte von 0.3 bis 2% nach erfolgter Erhitzung und sofortiger schneller Abkühlung hart, es bildet sich Stahl, der je nach dem Grade der Erhitzung und Abkühlung so hart wird, daß ihn die Feile nicht mehr angreift. Die Vorgänge, die sich dabei abspielen, sind noch nicht vollkommen geklärt. Wird der Stahl erhitzt, so geht der in demselben befindliche Kohlenstoff in eine feste Lösung über, d. h. der Kohlenstoff verteilt sich im Eisen so fein und gleichmäßig, wie etwa Salz im Wasser, und die Lösung wird umso gleichmäßiger, je höher der Stahl erhitzt wird. Bei langsamer Abkühlung scheidet sich bei einem gewissen höheren Prozentsatze von Kohlenstoff das sogenannte Cementit aus und nach der Erkalzung erhält man eine Mischung aus diesem Cementit mit einer festen Eisenkohlenstoffverbindung. Wird hingegen eine Eisenkohlenstofflösung mit geringerem Kohlenstoffgehalte langsam zur Abkühlung gebracht, so scheidet sich zunächst reines Eisen aus und die erkaltete Masse bildet ein Gemisch von reinem Eisen (Ferrit) und einer festen Eisenkohlenstofflösung. Solche Stähle sind weich, ungehärtet. Wird jedoch der erhitzte Stahl rasch abgekühlt, so werden Eisen und Kohlenstoff in jener Form und Lösung fixiert, in der sie sich bei der betreffenden Temperatur befanden. Solche Stähle sind gehärtet.

Die Bedingungen, die ein vollkommener Härteofen erfüllen muß, sind:

1. Es ist notwendig, die erforderlichen höchsten Temperaturen bequem, einfach und schnell herzustellen, damit eine gleichmäßige Lösung der verschiedenen Beimengungen im Stahl erreicht werden kann.
2. Als sinngemäße Folgerung ergibt sich daraus, daß die Temperaturen des zu härtenden Stahles leicht und zuverlässig bestimmbar sein müssen.
3. Der Stahl muß in allen seinen Teilen vollkommen und gleichmäßig erwärmt werden, damit Spannungen im Werkstück, die ein Zerreißen und Brechen des Hartgusses herbeiführen können, vermieden werden.
4. Während der Glühung muß unter allen Umständen die Möglichkeit ausgeschlossen sein, daß unbeabsichtigt Stoffe an den Stahl gelangen, die eine Veränderung des Kohlenstoffgehaltes oder schädliche Einwirkungen anderer Art mit sich bringen.
5. Die Glühvorrichtung muß so beschaffen sein, daß sie die Aufstellung einer Kühlvorrichtung in der nächsten Nähe gestattet. Außerdem muß der Wärmeverlust vom Glühofen bis zur Abschreckflüssigkeit auf ein Minimum beschränkt bleiben und der Zutritt der Zunder bewirkende Luft ausgeschlossen sein.
6. Die Glühvorrichtung muß rationell arbeiten.

Der Vortragende führte aus, daß ein elektrischer Ofen der von ihm beschriebenen Anordnung tatsächlich alle diese Bedingungen vollkommen erfüllt. Was insbesondere die wirtschaftliche Seite eines solchen Ofens anbelangt, so warnte der Vortragende vor dem groben, oft gemachten Fehler, einfach die Betriebsausgaben pro Arbeitsstunde in Vergleich zu ziehen mit denen für andere Ofen. Der Vortragende zeigte eine Sammlung von Werkzeugen, gab jene Zeiten an, in denen dieselben auf die vorgeschriebenen Temperaturen von teils 850, teils 1150, teils auf die vorgeschriebenen Temperaturen von teils 850, teils 1150, teils auf 1300° C gebracht wurden und nahm selbst mehrere Härtungen vor, die das Gesagte bestätigten. Alle diese Beispiele lehren, daß in derselben Zeit in dem neuen Ofen mehr als das Zehnfache geleistet wird, als z. B. in einem der besten Gasöfen. Es sind daher bei Vergleich stets die Kosten in Betracht zu ziehen, die für die Fertigstellung einer bestimmten Zahl von Werkstücken mit dem einen oder dem anderen Ofen notwendig sind.

Zur Härtung von 100 Walzenfräsern (von 108 mm äußerem Durchmesser, 143.5 mm Höhe und 5250 g Gewicht) im Gasofen sind 50 Arbeitsstunden notwendig, weil man wegen der Gefahr des Verbrennens der Schneiden und Spitzen nur so viele Fräser in den Ofen geben darf, als man übersieht.

Gasverbrauch 350 m <sup>3</sup> . . . . .	M 42.23
Motorkraft für das Gebläse . . . . .	" 5.—
Arbeitslohn 50 Stunden zu 70 Pf. . . . .	" 35.—
zusammen . . . . .	M 83.23.

Beim elektrischen Ofen, wobei die Fräser an einem Tage vollständig fertig gehärtet werden, stellen sich die Kosten wie folgt:

Stromkosten (KW/Std. zu 10 Pf.) . . . . .	M 20.—
Kosten für das Vorwärmen im Holzkohlenfeuer auf za. 400° C . . . . .	" 1.—
Arbeitslöhne . . . . .	" 7.—
Salz zum Nachschütten . . . . .	" —55
zusammen . . . . .	M 28.55.

Zu den laufenden Ausgaben kommen noch die Kosten des Elektrodensatzes. Diese Elektroden, die einem etwas größeren Verschleiß unterliegen, sind aber leicht und billig zu beschaffen. Will man die Elektroden auswechseln, so nimmt man bei flüssigem Bade die Deckplatte ab, hebt die alten Elektroden heraus und senkt dann die neuen

Elektroden ein. Da die Lebensdauer der solid ausgeführten Öfen samt allem Zubehör eine sehr hohe sein muß, so wird an der Billigkeit des Verfahrens nicht viel geändert, wenn man auch die Kosten für Verzinsung und Amortisation einrechnen würde. Die Öfen werden normal in folgenden Größen hergestellt:

Schmelzbad:	Querschnitt:	Tiefe:
Größe I	120 × 120 mm	120 mm
" II	150 × 150 "	170 "
" III	200 × 200 "	270 "
" IV	300 × 300 "	370 "

Der Energieverbrauch beträgt bei einer Temperatur von 1150° C bei den vier Größen bezw. 5.5, 9, 16 und 36 KW.

Die Öfen werden nicht nur für Härtezwecke, sondern auch zum Ausglühen und Anlassen, dann zur Erwärmung von Metallen, zum Schmieden, Schweißen u. dgl. m. benützt und eignen sich daher z. B. für Eisenbahnwerkstätten, Werkzeug- und Werkzeugmaschinen-Fabriken, für Maschinenfabriken im allgemeinen, für Werften usw. W. K.

### Tunnelbau.

Die elektrisch betriebene Great Northern, Piccadilly and Brompton-Tunnelröhrenbahn in London. Im Vereine für die Förderung des Lokal- und Straßenbahnwesens in Wien hielt Zivil-Ingenieur E. A. Ziffer am 8. April einen Vortrag, dem wir das folgende entnehmen:

Die am 15. Dezember v. J. dem Verkehre übergebene, 15 km lange, elektrisch betriebene Great Northern, Piccadilly and Brompton-Tunnelröhrenbahn, die die längste der Londoner Röhrenbahnen ist, wird im Vereine mit den bestehenden Linien und der im Juni l. J. zu eröffnenden Charing Cross, Euston and Hampsteadbahn das große zusammenhängende Schienennetz schließen, das voraussichtlich eine bedeutende Umwälzung im Londoner Verkehre zur Folge haben dürfte. Die neue Bahn vermittelt nicht nur die rascheste Verbindung zwischen dem Norden und Westen Londons, zwischen der City und allen Teilen des Westends, sondern auch mit allen Vororten und berührt wichtige Verkehrszentren, welche bisnun noch keine Eisenbahnverbindung hatten. Anlage, Konstruktion und Ausstattung dieser Eisenbahn sind fast gleich mit jener der Waterloo-Röhrenbahn. Unterhalb des Bahnkörpers liegt ein betonierter Abwasserkanal. Der kleinste Krümmungshalbmesser ist 100 m und die größte Steigung 1:33; in sehr sinnreicher Weise sind die Gefälle zur Verminderung der Bremskraft und des Anfahrwiderstandes ausgenützt worden. Die Bahn führt durch zwei kreisrunde, aus gußeisernen Segmenten zusammengesetzte eingleisige Rohrtunnels mit einem Durchmesser von 3.56 m in geraden Strecken, 3.66 m in Krümmungen bis zu 201 m und 3.66 m in schärferen Bögen. Die Tunneln erreichen ganz bedeutende Tiefen unter der Erdoberfläche; die tiefste Station, Covent Garden, liegt 37.5 m, Piccadilly Circus 31.1 m, Holborn 34.8 m und Russel Square 33.6 m unter dem Straßenniveau, und nur stellenweise tritt die Bahn in tiefen Einschnitten zutage. In South Kensington befindet sich einer der Tunneln direkt über dem anderen. Der normalspurige Oberbau sowie die Anordnung der positiven Stromzuführungsschiene und der negativen oder Rückleitungsschiene zeigen die gleiche Type wie bei der Baker Street and Waterlooahn. Die Schwellen sind aus nicht entzündbarem australischen Kariholz, 11.88 m lang, 0.35 m breit und 0.13 m stark. Die Schienen aus Bessemerstahl haben ein Gewicht von 44.6 kg für das Meter und liegen auf 15 kg schweren Stühlen und diese auf gepreßten Holzfilzplatten als Einlagen zwischen Stahl und Schwelle. Die elektrische Energie wird von der Kraftstation der den Betrieb führenden Underground Electric Railway Co. mittels Westinghouse-Turbo-Generatoren von je 5500 KW geliefert. Die Zu- und Auffahrt zu den 22 Stationen der neuen Bahn vermitteln 60 elektrisch durch je zwei Motoren betätigte und mit einer Fahrgeschwindigkeit von 61 m in der Minute verkehrende Aufzüge aus Stahl mit Karifußböden; der Fassungsraum eines Aufzuges ist für zirka 70 Personen berechnet. In der Station Holway wurde versuchsweise eine spiralförmige, bewegliche Doppelrollbahn mit 30 m Fahrgeschwindigkeit in der Minute zur Beförderung der Reisenden eingerichtet. Für die Lüftung sind 19 elektrisch betriebene Fächerventilatoren mit einer Saugleistung von je rund 19 Sek./m<sup>3</sup> vorhanden; auch ist auf das Signalwesen besondere Sorgfalt verwendet worden. Die Beleuchtung der Stationen und Tunneln erfolgt durch Glühlampen und ist von der Kraftanlage gänzlich unabhängig. Der Fahrpreis beträgt für die ganze Linie 40 Heller und durchschnittlich 6.2 Heller pro km. Die Lokalfahrkarten haben zur Erleichterung der Kontrolle verschiedene Farben. Die Strecke wird in 37 Minuten zurückgelegt. Der Fahrpark besteht aus 72 gänzlich aus Stahl und getränktem Mahagoniholz erbauten, 14.98 m langen, 2.31 m breiten und 2.88 m hohen Motorwagen und 144 Anhängewagen mit je 46, bezw. 52 Sitzplätzen, was einem Fassungsvermögen von 300 Personen bei einem aus zwei Motorwagen und vier in der Mitte dazwischen eingeschalteten Anhängewagen bestehenden Zuge entspricht. Die Motorwagen sind mit zwei Motoren von je 200 PS ausgestattet. Das genehmigte Anlagekapital ist ungefähr K 192,000,000 oder K 10,361.111 pro km. Der Bau wurde unter der Leitung des Chef-Ingenieurs und General Managers J. K. Chapman und H. H. Dalrymple als Tunnel-Ingenieur ausgeführt.



**Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue des Tauerntunnels am Schlusse des Monats April 1907.**

Art der Leistung (Längen in Metern)		Lang. 8526 m	
		Nord	Süd
1. Sohlstollen	Stollenlänge am 31. März . . .	5836.1	1907.9
	Monatsleistung . . .	112.8	130.1
	Stollenlänge am 30. April . . .	5948.9*)	2038.0
2. Firststollen	Gesamtleistung am 31. März . . .	4022	1489
	Monatsleistung . . .	165	133
	Gesamtlänge am 31. April . . .	4187	1622
3. Vollaussbruch	Gesamtleistung am 31. März . . .	2533	587
	Monatsleistung . . .	47	39
	Gesamtleistung am 30. April . . .	2580	626
	In Arbeit " 30. " . . .	355	214
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes	Gesamtleistung am 31. März . . .	2340	473
	Monatsleistung . . .	79	104
	Gesamtleistung am 30. April . . .	2419	577
	In Arbeit " 30. " . . .	140	43
5. Sohlen-gewölbe	Gesamtleistung am 31. März . . .	310	—
	Monatsleistung . . .	—	—
	Gesamtleistung am 30. April . . .	310	—
	In Arbeit " 30. " . . .	—	—
6. Kanal	Gesamtleistung am 31. März . . .	1480	—
	Monatsleistung . . .	1	—
	Gesamtleistung am 30. April . . .	1481	—
	In Arbeit " 30. " . . .	—	—
7. Tunnelröhre vollendet	Gesamtleistung am 31. März . . .	1399	—
	Monatsleistung . . .	16	—
	Gesamtlänge am 30. April . . .	1415	—

\*) Der Stollenvortrieb blieb vom 27. April morgens bis 2. Mai abends infolge Wassereinbruchs vor Ort (60 l/Sek.) eingestellt.

\*\*) Granitgneis, hart, stellenweise zerklüftet, Hauptbankung meist deutlich erkennbar, auftreten von Quarzadern. Am 27. April wurde bei Tunnelkilometer 5.949 in der linken Ulme eine 60 l/Sek. starke Quelle angefahren, der das Wasser ohne Druck entströmt. Temperatur des Quellwassers 18° C. Aus dem Tunnel abfließende Wassermenge 20—27 l/Sek., ab 27. April bis zu 100 l/Sek.

\*\*\*) Granitgneis, klüftig, trocken. Kein Druck, kein Einbau.

**Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 13735 m) Berner Alpenbahn (Bern-Simplon).**

	Nord-seite Kandersteg	Süd-seite Goppenstein	Total beider-seitig
Länge des Sohlstollens am 31. März 1907 m	200	190	390
" " " " 30. April 1907 m	301	262	563
Geleistete Länge des Sohlstollens im April 1907 m	101	72	173
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	2332	1878	4210
" " " " im Tunnel . . . . .	2352	1197	3549
" " " " Total	4684	3075	7759
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	91	71	162
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	84	41	125
" " " " Total	175	112	287
Gesteinstemperatur vor Ort . . . . . Co	8.0	16.2	—
Erschlossene Wassermenge Liter pro Sek.	—	1	—

**Nordseite.** Das im Sohlstollen erschlossene Gebirge waren dünngeschichtete Schiefer; Streichen der Schichten senkrecht zur Tunnelachse, Einfallen derselben 65° südlich. Seitdem 29. April arbeitet man mit drei Bohrmaschinen Ingersoll vor Ort. Der Pferdetransport begann am 25. April im Tunnel. Der mit Maschinenbohrung pro Arbeitstag erreichte Fortschritt betrug 3.60 m.

**Südseite.** Der Sohlstollen wurde durch die kristallinischen Schiefer vorgetrieben; Streichen der Schichten senkrecht zur Tunnelachse, Einfallen 85° südlich. Die Maschinenbohrung begann mit zwei Ingersoll-Bohrmaschinen am 9. April bei Km 0.195. Der Pferdetransport wurde am 23. April im Tunnel eingeführt. Die von Hand aufgefahrene Stollenstrecke betrug 5 m, mit Maschinenbohrung 67 m, was pro Arbeitstag einen Fortschritt von 3.35 m ergibt.

**Fachgruppenberichte.**

**Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.**

**Bericht über die Versammlung vom 24. Jänner 1907.**

Nach Erledigung kleiner geschäftlicher Mitteilungen ladet der Vorsitzende Herr Ingenieur-Chemiker Ottomar Touzinsky ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über eine Sandstreuemaschine, System Touzinsky, und die Anwendung derselben im modernen Eisenbahn- und Straßenbahnbetriebe.“

Der Vortragende erwähnt zunächst den Zweck der Sandstreuapparate, der in der Erzeugung einer größeren Reibung zwischen den Rädern der Fahrbetriebsmittel und den Schienen besteht. Eine solche Reibung hervorzurufen, sei insbesondere dann notwendig, wenn durch feuchtes und nebliges Wetter die Geleise ungemein glatt geworden sind. Bei einem derartigen Zustande wird durch das Streuen von Sand nicht nur der Kontakt zwischen Rad und Schiene wiederhergestellt, sondern auch das Gleiten der Fahrbetriebsmittel verhindert und die Bremswirkung verstärkt. Die gegenwärtig in Verwendung stehenden Apparate teilen sich in die eigentlichen Sandstreuer und in die Gefahrsandstreuer, bezw. Sandnotbremsen. Viele moderne Lokomotivtypen streuen bereits Sand mittels Luft- oder Dampfdruck injektorartig direkt zwischen die Treibräder und die Schienen. Die Gefahrsandstreuer bei Straßenbahnen haben sich bisher nicht bewährt, nachdem diese eine allzu rasche Verzögerung der Fahrt bewirken, wodurch die mitfahrenden Personen gefährdet werden können. Desgleichen haben Versuche auf Eisenbahnen — im Jahre 1899 wurden solche Versuche auf der Westbahnstrecke bei Wien an Schnellzügen vorgenommen — trotz großen Sandverbrauches keinen nennenswerten Erfolg aufgewiesen. Der Nachteil derartiger Apparate liegt eben im allgemeinen in der zu komplizierten mechanischen Einrichtung derselben, wodurch gerade im entscheidenden Zeitpunkte ein Versagen der Funktion eintreten kann, sowie auch in dem unregelmäßigen Sandverbrauch. Der Vortragende hat es sich daher zur Aufgabe gestellt, eine Sandstreuvorrichtung zu konstruieren, der die besagten Mängel nicht anhaften. Abgesehen von der Einfachheit der Konstruktion, verbürge sein Apparat die Sicherheit des Funktionierens, erziele eine Ökonomie des Sandverbrauches und beuge den störenden Einflüssen, die durch das Sandmaterial bewirkt werden können, vor. Der Apparat, der vom Vortragenden der Versammlung im Modell vorgeführt wird, besteht zunächst aus einem Sandkasten mit drei Ausflußröhren, von denen die zwei seitlichen mit konischen, ventilartigen Kegeln verschließbar sind. Diese Abschlußpfropfen sind derart mit den Rädern der Maschine oder des Wagens verbunden, daß durch Niederdrücken einer Trittplatte automatisch bei jeder Radumdrehung stoßweise die Ablaufrohre geöffnet und durch Evolutfedern wieder geschlossen werden. Das Einleiten der Apparatfunktion erfolgt somit durch menschliche Kraft, während die Wirkungsweise der Vorrichtung selbst mittels kinematischer Energie von der Räderachse aus bewerkstelligt wird. Mit dem mittleren aus dem Sandkasten führendem Ablaufrohr ist eine Sandstreu- oder Sandnotbremse in Verbindung gebracht, die von Hand aus zu betätigen ist und im Falle der Gefahr imstande ist, eine relativ große Menge von Sand auf die Geleise zu bringen. Um übrigens die Sandausflußmenge regulieren zu können, sind in die Ausflußöffnungen des Sandkastens auswechselbare Ringe von verschiedener Weite eingelegt, wodurch diese Öffnungen ihrer Größe nach verschieden geändert werden können. Naturgemäß muß der zur Verwendung gelangende Sand stets trocken sein; der Vortragende erwähnt, daß er eine zum Trockenhalten des Sandmaterials bestimmte Vorrichtung bereits zur Patentierung angemeldet hat. Hinsichtlich der Anwendung dieser, rücksichtlich ihrer Wirkungsweise regulierbarer Apparate wird vom Redner beantragt, diese im Eisenbahnverkehr nicht nur an der Lokomotive, sondern noch an dem zweiten und außerdem an dem drittletzten Wagen einer Zugsgarnitur anzubringen. Diese drei Sandbremsen werden mittels einer Drahtleine durchgehends zum Funktionieren gebracht; es wird auch nicht schwierig sein, diese Streuer mit der gewöhnlichen Gefahrsbremse so zu verbinden, daß bei der Funktion der letzteren auch eine solche der Sandbremse ausgelöst wird. Durch diesen Vorgang wird der Widerstand auf den ganzen Zug verteilt und die diesem innewohnende Bewegungsenergie ohne das Entstehen lästiger Erschütterungen geschmälert. Redner weist im weiteren Verlaufe seines Vortrages auf die sonstigen vorzüglichen Bremsvorkehrungen, wie auf die Vakuum-, pneumatischen und elektrischen Bremsen hin, die wohl ganz ausgezeichnet von außen auf die Räder einwirken, aber in vielen Fällen doch ein Gleiten des ganzen Zuges nicht hintanhaltend können. Behufs Vermeidung dieser Erscheinung werde man schwerer der Sandbremsen entzuden können und sei die Einführung solcher Sandstreuapparate, namentlich für Alpen- und Gebirgsbahnen von besonderer Wichtigkeit.

Der Vorsitzende dankt Herrn Touzinsky verbindlichst für seine Ausführungen und erstattet hierauf einen kurzen Bericht über die Verhandlungen und Beschlüsse des vom Deutsch-Österreichisch-Ungarischen Binnenschiffahrtsverbande erwählten Ausschusses behufs Revision der auf dem Binnenschiffahrtskongresse in Wien 1886



und auf dem Verbandstage in Nürnberg 1900 beschlossenen Normalabmessungen für Bauwerke und Boote auf den neu zu erbauenden Schiffahrtskanälen und zu kanalisierenden Flüssen. Die Beschlüsse zeigen, daß sowohl das österreichische Kanalprofil als auch die Normalabmessungen von der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen nahezu übereinstimmend gewählt wurden, und daß insbesondere die vorgeschlagene Wassertiefe von 3 m in der kurrenten Strecke auch durch die Widerstandsversuche des Professors Engels in Dresden bei Geschwindigkeiten von mehr als 4 km/Std. begründet erscheint.

Der Obmann:

Oelwein

Der Schriftführer:

Goebel

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

#### Bericht über die Versammlung vom 31. Jänner 1907.

Der Vorsitzende, beh. aut. Berg-Ingenieur Iwan, widmet am Beginne der Sitzung dem plötzlich dahingeschiedenen Berghauptmann Hofrat Scharfing einen warmempfundenen Nachruf. Das Wirken des so rasch Dahingeschiedenen werde demnächst von berufener Seite gewürdigt werden. Er beschränke sich daher darauf, der Trauer Ausdruck zu verleihen, die alle Mitglieder der Fachgruppe bei der Nachricht vom Tode dieses edlen, treuen und liebenswürdigen Bergmannes erfüllte, und den schweren Verlust hervorzuheben, den die Fachgruppe erleide. Die Anwesenden erheben sich zum Zeichen der Trauer.

Der Vorsitzende erinnert nun die Versammlung an das furchtbare Grubenunglück auf der Redengrube, wobei eine so große Zahl von Bergarbeitern den Tod fand, und ladet sie ein, sich zum Zeichen der Teilnahme mit den armen Opfern der Katastrophe von den Sitzen zu erheben. (Geschichte.)

Es wird nun beschlossen, dem Wahlausschusse für die Wahl von zwei Schiedsrichtern den folgenden Doppelvorschlag zu erstatten: Ober-Ingenieur A. R. v. Dormus, Direktor E. Goedicke, Hofrat F. Pösch und Direktor G. Pummer.

Zum nächsten Punkte der Tagesordnung „Fortsetzung der Diskussion über den Vortrag des Herrn Hüttendirektor G. Pummer über elektrische Schmelzöfen“ erteilt der Vorsitzende Herrn Direktor Pummer das Wort:

„Auf die sehr interessanten Ausführungen des Herrn Hofrat Pösch erlaube ich mir zu bemerken, daß seine Schlußfolgerungen, laut denen man gegenwärtig nur den Tiegelstahl auf elektrischem Wege billiger erzeugen kann als nach dem alten Verfahren, es aber noch nicht möglich ist, Roh- und Flußeisen ökonomischer herzustellen als im Hochofen und Martinofen, auch nach meiner Ansicht richtig sind. Pösch hat bei seinem Vergleiche moderne Hochofen und moderne Martinöfen neuester Konstruktion in Betracht gezogen. Wenn man Hochofen und Martinöfen, die jetzt noch für die Herstellung von Qualitätseisen und Stahl in Gebrauch sind, in diese Kalkulation zieht, so findet man, daß selbst jetzt schon der elektrische Betrieb den alten ersetzen könnte, wenn billige Kraft vorhanden ist. Es gibt jedenfalls viele Beispiele solcher Art, ich will nur zwei anführen: 1. Bei einem Hochofen in Tirol stellen sich die Kosten der Holzkohle pro 10 t Roheisen auf über K 660; 2. Bei einer Martinhütte werden 7 bis 8 1/2 t Kohle pro 10 t fertiges Produkt gebraucht. Dabei sind die Preise für die Kohle sehr hoch, so daß man, wenn man auf dieselbe Art wie Herr Hofrat Pösch rechnet, im elektrischen Ofen Roheisen ebenso billig herstellen könnte, wenn die Pferdekraft jährlich K 140 und ein dem Martinstahl ähnliches Produkt, wenn die Pferdekraft pro Jahr K 70 bis K 80 kostet. Außerdem möchte ich erwähnen, daß man, wenn der direkte Prozeß der Herstellung von Eisen aus Erzen auf elektrischem Wege angewendet würde, selten Roheisen erzeugen, sondern direkt Eisen und Stahl herstellen würde. Auf diese Art ist es nicht unmöglich, daß einmal der Hochofenprozeß umgangen werden könnte. Wenn man bedenkt, wie lange Zeit es gebraucht hat, bis der Hochofenprozeß zu der Höhe gelangt ist, auf der er heute steht und daß auch der Martinprozeß einige Dezennien brauchte, um den jetzigen Stand zu erreichen, so muß man daraus folgern, daß auch der elektrische Prozeß noch gewaltige Fortschritte machen wird. Nach meiner Ansicht kann sich das elektrische Verfahren zur Darstellung von Eisen und Stahl erst dann vervollkommen, wenn die Hüttenleute mit den Elektrotechnikern zusammenarbeiten, und die Erfindungen der Elektrotechniker ergänzen, um so viele gute Ideen in die Praxis zu übertragen. Wenn man bedenkt, welchen Erfolg in der kurzen Zeit des Bestehens der elektrischen Ofen diese Art der Darstellung von Elektrostahl aufzuweisen hat, wie z. B. Prof. Eichhof in seinem Vortrage sagt, daß das Werk der Firma Richard Lindenberg in Remscheid seit vorigen Jahre nur mehr Elektrostahl erzeugt und die Nachfrage nach diesem Stahl so bedeutend war, daß die Anlage verdoppelt werden mußte und trotzdem der Nachfrage nicht genügt werden konnte, so kann man daraus schließen, daß das elektrische Verfahren eine große Zukunft hat. In einem Artikel von Eichhof und H. Röchling (Stahl und Eisen, Nr. 2 und 3, 1907) heißt es: „Die Anwendung der Elektrizität zur Schmelzung von Eisen und Stahl kann nur dann einen wirtschaftlichen Wert haben, wenn sie erstens eine Verbilligung der Erzeugung oder zweitens eine Verbesserung der Qualität herbeiführt, oder drittens Erzeugungsmöglichkeiten und Ausnützung

von Bodenschätzen gestattet, die bisher nicht möglich waren. Vor allem wird Punkt 2 zu beachten sein, da man auf elektrischem Wege Stahl und Eisenprodukte in einer Reinheit und Qualität herstellen kann, wie in keinem Flammenofen, das Verfahren also zur Herstellung von Eisenlegierungen, Qualitätswerkzeugstählen, Geschossen, Kanonen, Panzerplatten, Stahlfassonguß und ähnlichen Produkten, an die hohe Anforderungen gestellt werden, besonders geeignet ist.“

Der Vorsitzende erteilt nun Herrn Bauunternehmer Franz Djörup das Wort zu dem Vortrage: „Das größte Eisen- und Stahlwerk der Welt und über amerikanische Arbeiterverhältnisse“, der im folgenden auszugsweise wiedergegeben ist.

Die Aktionäre der United States Steel Company beschlossen, an der Südseite des Michigansees, wo sieben Eisenbahnen auf der Grenze von Indiana und Illinois, zirka 40 km von Chicago, enge zusammenlaufend den Osten und Westen Amerikas auf das innigste verbinden und obendrein den Calumetkanal durchqueren, eine Zentralstahlfabrik mit Arbeiterstadt anzulegen. Zu diesem Zwecke wurden 16.000 Acres = 75 km<sup>2</sup> Grund und Boden samt den bestehenden Ubikationen aufgekauft. Im Juni vergangenen Jahres wurden die Kaufverträge über diesen Grundkomplex unterzeichnet; am 17. Juli 1906 wurde die Firma mit einem eingezahlten Kapital in der Höhe von hundert Millionen Dollars protokolliert; am 28. Juli wurde ein Stadtrat gewählt, in den auf dem Komplex befindlichen Häusern Post- und Telegraphenämter installiert und sofort mit dem Bauen begonnen. Ein Stadtplan für eine Arbeiterstadt von 100.000 bis 150.000 Menschen wurde sofort ausgearbeitet und hiebei Rücksicht genommen auf Parkanlagen, Spielplätze, Schulen, Kirchen, Sparkassengebäude, Gerichtsgebäude, Theater, Lesehallen; eine Stadtzeitung wurde sofort herausgegeben usw. Alle Häuser wurden cottageartig mit 6 m Vorgarten angelegt und die Errichtung von Brantweinschenken unbedingt verboten. Die beiden Hauptstraßen wurden 25 m breit gebaut und mit Kanalisation, Nutz- und Trinkwasserleitung, Gasleitung und unterirdischer Telegraphen- und Telefonleitung versehen; der Straßenunterbau wurde betoniert und oben darauf Granitaspalt gebreitet, und schließlich wurden die Trottoirs und beide Straßenränder mit Baumalleen versehen. An diesen Straßen werden noch im Laufe dieses Jahres von einer Gesellschaft 297 Arbeiterhäuser nach 16 verschiedenen Typen, alle mit Badezimmer, Dampfheizung, elektrischem Licht und Nutzgas zum Kochen, gebaut. Die Häusertypen variieren im Werte von 3000 bis 6000 Dollars. Ein zweiter Kontrahent hat die Herstellung von weiteren 100 Arbeiterhäusern übernommen. Zur Unterbringung der ersten 10.000 Arbeiterfamilien, die für die Fabriksstadt innerhalb zweier Jahre, vom Juli 1906 ab gerechnet, notwendig sein werden, sind 119 Baublöcke mit je 40 Baustellen, zusammen also 4760 Baustellen bereits ausgesteckt. Da die sieben Haupteisenbahnen dem modernen Lokalverkehr nicht mehr genügen, wird gleichzeitig eine elektrische Bahnverbindung mit Chicago errichtet, damit die zur Erbauung der Fabriken und der Arbeiterstadt erforderlichen Arbeiter leicht und billig hin und zurück befördert werden können. Die neue Stahl-Company läßt auch eine Kanalverbindung zwischen dem Michigansee und dem Calumetkanal herstellen, der gleichzeitig verbreitert werden soll, um genügende Häfen für die große Zahl von Schiffen zu bieten. Die noch in diesem Jahre fertigzustellenden diesbezüglichen Arbeiten sind: 700.000 m<sup>3</sup> Ausbaggerung, zirka 3000 m Uferschutzpiloten, viele Betondocks, 1 km Kaiufer, 2 Tunnelstraßen quer unter dem Kanal. Diese Arbeiten wurden an eine Chicagoer Firma um den Betrag von 1 1/2 Millionen Dollars vergeben. Eine andere Firma übernimmt zirka 1.000.000 m<sup>3</sup> Betonfundierungsarbeiten für die Maschinen-, Kessel- und Lagerhäuser und Werkstätten, ein Schmelzwerk, zwei Hammerwerke, ein Modellhaus und ein fünfetagiges Beamtenwohnhaus. 84 Schmelzöfen sind bereits in Fundierung begriffen. Gleichzeitig werden große Koksöfen angelegt.

Die Gesellschaft sichert sich durch diese großartige Zentralanlage die Möglichkeit, einige bisher nur künstlich durch den Schutz der Kartelle in den verschiedenen Gegenden Amerikas erhaltene Werke nach freiem Ermessen auflassen zu können und die dabei frei gewordenen Arbeiter zu reduziertem Arbeitslohne zu übernehmen. Bei dieser wahrhaft enormen Anlage wurde alles mögliche erwogen und herangezogen, so die neuesten Maschinen, verbesserte Konstruktionen, neue Fabrikationszweige und -Wege, um die Produktionsspesen möglichst zu verringern. Die Bauplätze für die Häuser wurden ohne Gewinn abgegeben und die Häuser den Arbeitern zum Selbstkostenpreise überlassen. Es ist kurz alles geschehen, um den Lebensunterhalt der Arbeiter zu verbilligen. Das ganze Unternehmen dürfte nach seiner Fertigstellung wohl das größte seiner Art auf dem ganzen Erdenrund sein.

Vieles Interesse erregen auch die Ausführungen des Vortragenden über amerikanische Arbeiterverhältnisse, die große Leistungsfähigkeit, sowie die gute praktische und theoretische Ausbildung der amerikanischen Bauarbeiter.

Der Vorsitzende drückt Herrn Djörup für den mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag den besten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann:

A. Iwan

Der Schriftführer:

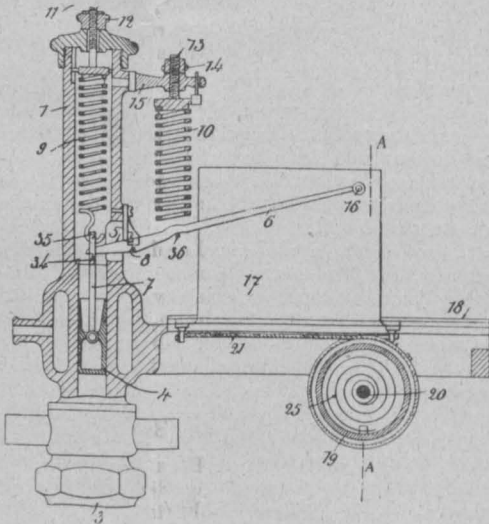
F. Kieslinger



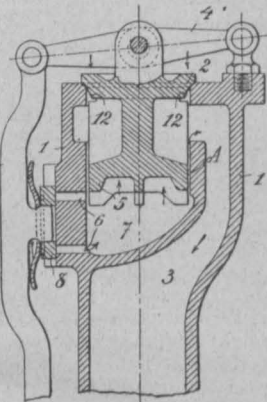
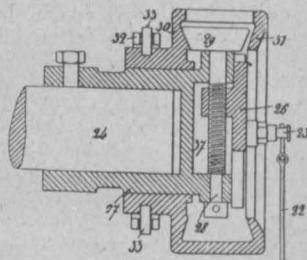
Patentbericht.

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

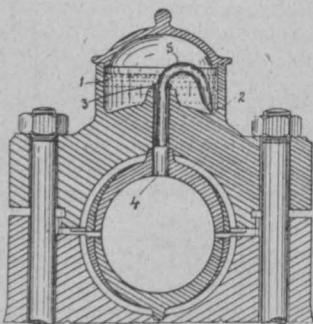
42.-25440 Dynamometrischer Indikator. Léon Auguste Mazellier, St. Pierre le Moutier (Frankreich). Um die durch das Beharungsvermögen und die Reibungen entstehenden Fehlerursachen zu verringern, ist der Kolben 4 durch eine Schubstange 7 mit einem zweiarmigen, auf Schneiden 8 schwingbaren Hebel 5, 6 verbunden und unter die Einwirkung zweier differentialwirkender Zugfedern 9, 10 gestellt, die einerseits an Trägern, andererseits an Schwingungspunkten des Hebels befestigt sind. Um den Weg der Schreiftafel während der Arbeit des Indikators ändern zu können, ist der mit dem Zugorgan 22 für die Tafelbewegung verbundene Kurbelzapfen 23 in einer quer zur Motorwelle 24 angeordneten Kulisse verschiebbar gelagert und kann mittels Schraubenspindel 37 parallel zu sich selbst verstellt werden, indem letztere ein Reibrad 29 trägt, das durch eine der beiden durch die Gabel 32 verstellbaren Reibflächen 30, 31 zu einer Drehung gezwungen wird.



47.-25157 Einsitziges entlastetes Reglerventil für Lokomotiven. Giuseppe Zara, Florenz. Die Entlastung erfolgt in bekannter Weise durch ein zuerst betätigtes Hilfsventil 8, das Dampf zur Unterseite des zu einem Kolben 5 ausgebildeten Ventiles 2 führt; der Durchmesser des Kolbens ist nun kleiner als der der Kammer 7, so daß durch den so verbleibenden Ringspalt ein Teil des beim Anheben des Hilfsventiles eintretenden Dampfes sogleich zur Maschine gelangt und ein sanftes Anfahren ermöglicht.

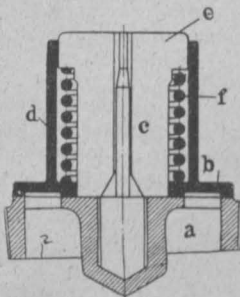


47.-25336 Lagerschmiervorrichtung. Johann Mühlrad, Jaslo

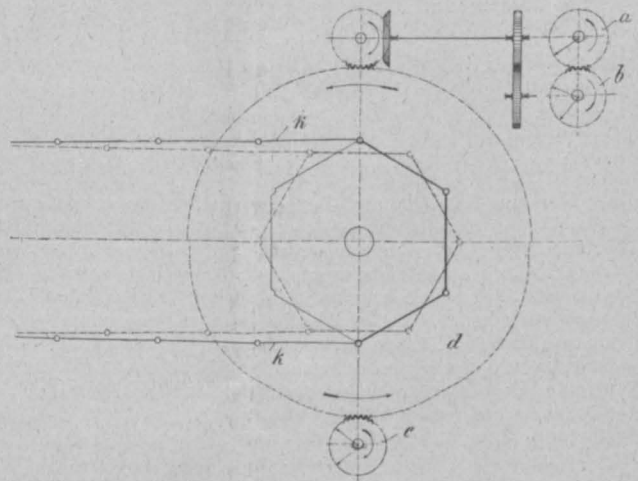


(Galizien). Das Schmiermittel wird mittels der durch die Bewegung der Welle erzeugten Luftverdünnung angesaugt; das mittels Pfropfens 3 in die übliche Schmierbohrung 4 eingefügte Rohr s läuft an dem in den Schmiermittelbehälter 1 reichenden Ende 2 in eine Spitze mit einer feinen Öffnung aus, so daß Unreinigkeiten nicht eintreten können und die Bildung kleiner Ölteilchen begünstigt wird.

59.-25159 Doppelt geführtes, federbelastetes Ringventil. Akt.-Ges. für Worthington-Pumpmaschinen, Budapest. Der zentrische Führungskörper c ist für den Durchlaß der aus dem innersten Ringspalte austretenden Flüssigkeit sternförmig ausgebildet und oben zu einem Kopf e erweitert, an dem die mit dem Ventilteller b unmittelbare verbundene Führungshülse d gleitet, wobei dieser Kopf der zwischen Führungskörper und Hülse angeordneten Feder f zur Stützung dient und zur Führung des Ventiles am unteren Ende des Führungskörpers der Ventilteller b selbst an diesem gleitet.

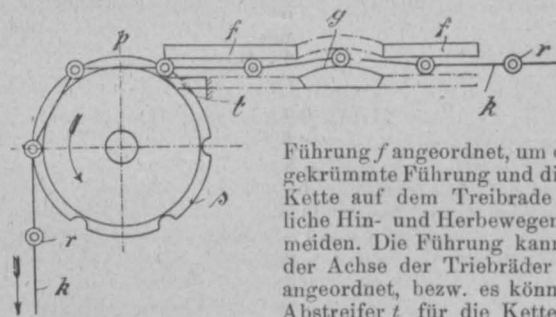


84.-25247 Antriebsvorrichtung für auf geneigter Bahn fahrbare Schiffströge. (Zusatz zu 20949). Barthold Gerdau, Düsseldorf. Um die ungleiche Bewegung bei Verwendung von Kette und Kettenscheibe zu beseitigen, sind die Antriebsräder für die Kettenscheibe derart angeordnet, daß sie bald eine schnellere, bald eine langsamere Bewegung derselben hervorrufen, indem entweder Ellipsenräder a, b verwendet werden oder auf die Achse der Kettenscheibe ein Zahnrad d mit wellenartigem Zahnkranz aufgesetzt ist, in das ein kleines elliptisches, bezw. un rundes Zahnrad c eingreift.

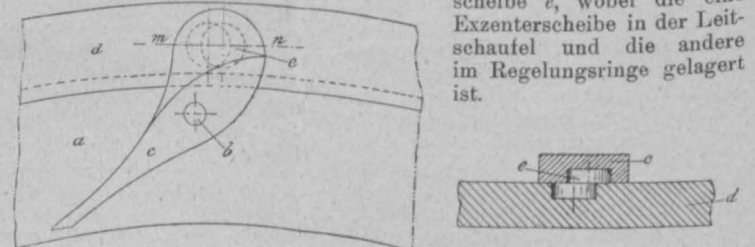


84.-25248 (Zusatz zu 20949, s. o.) Nebst der als Zugmittel dienenden, über Kettenscheiben geführten Kette ist ein mit dieser sowie mit den Trögen, bezw. dem etwa vorhandenen Gegengewichte verbundenes Drahtseil angeordnet, um bei etwaigem Reißen eines Kettengliedes dem Abrollen des Troges vorzubeugen.

84.-25249 (Zusatz zu 20949, s. o.). Für die an den Gelenken mit Gleitrollen oder Gleitstück versehenen Kette sind gekrümmte Führungen g angeordnet, um die die Führung passierenden Kettenglieder abwechselnd in eine Winkelstellung zueinander zu bringen, um die Ungleichmäßigkeit der Bewegung infolge der Polygonform des Antriebskettenscheibens auszugleichen. Vor oder hinter der gekrümmten Führung g ist eine geradlinige Führung f angeordnet, um das sonst durch die gekrümmte Führung und die Polygonform der Kette auf dem Treibrade entstehende seitliche Hin- und Herbewegen der Kette zu vermeiden. Die Führung kann auch an der nach der Achse der Triebräder gerichteten Seite angeordnet, bezw. es können hier besondere Abstreifer t für die Kette angebracht sein.



88.-25275 Regulierungsvorrichtung für Turbinen mit durch einen Regelungsring verstellbaren Leitschaufeln. Max Piccarone, Prag-Karolinenthal. Die Verbindung jeder Leitschaufel e mit dem Regelungsringe d erfolgt durch eine Doppelkonzentrische Scheibe e, wobei die eine Exzentrerscheibe in der Leitschaufel und die andere im Regelungsringe gelagert ist.



Zeitschriftenschau.

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

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

391 Allgemeine Bauzeitung, Wien, H 2. Markus: Die Bewässerung des Agro Monfalconese. Pichler: Die Stadt Krems in baugeschichtlicher Beziehung. Grohmann: Der Bau der Bystricka-Talsperre im Wsetiner Bezugsgebiete.

1078 Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 10. Wagenkipper-Zahnrad-Fräsmaschinen. Die Kraftstation der Canadian-Niagara Power Co. Fock: Die Berechnung von Schwungrädern. Auerbach: Schutz.



kappe für Feuerrohre an Feuerrohrdampfkesseln. Kraftwagen. Schieber für Dampf- und Lufthämmer. Neuere englische Gangspills.

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 37.** Schmitz: Neubau des Weinhauses „Rheingold“ in Berlin (Forts.). Wollé: Das Völkerschlacht-Denkmal bei Leipzig. Maurer: Berechnung steifer Rahmen (Schluß). Thiersch: Das neue Kurhaus in Wiesbaden (Forts.). N 38. Schmitz: Neubau des Weinhauses „Rheingold“ in Berlin (Forts.). Merckel u. Unger-Nyborg: Die Tunnelstrecken der neuen Stammsiele in Hamburg (Forts.). N 39. Schmitz: Der Neubau des Weinhauses „Rheingold“ in Berlin (Schluß). Merckel u. Unger-Nyborg: Die Tunnelstrecken der neuen Stammsiele in Hamburg (Forts.).

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 19.** Berg: Spannungszustand einfach geschlungener Drahtseile. Pregél: Hammerwerke mit Kraftantrieb (Forts.). Stift: Bemerkenswerte technische Neuerungen in der Zuckerfabrikation im Jahre 1906 (Forts.). Die Haftfestigkeit zwischen Beton und Eisen im Eisenbetonträger. Elektrischer Vollbahnbetrieb.

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 19.** Das neue Amtsgebäude der k. k. Generaldirektion der Tabakregie in Wien. Malenković: Schädigung des Holzes durch Imprägnierungsstoffe. Das Ideal-Patentfenster.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 19.** Ackermann: Die Eisenbahnbrücke über das Schwarzwassertobel. Wettbewerb für ein Gymnasium mit Turnhalle in Biel. Ideenwettbewerb für ein Krematorium in Zürich (Schluß).

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 19.** Schimpf: Neuer Haupteingang des zoologischen Gartens in Mülhausen i. E. Über Zentralheizungen und Kesselsysteme.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 19.** Dietz: Die Straßenbrücke über den Rhein zwischen Ruhrort und Homberg. Matschoß: Die Berliner Industrie einst und jetzt. Blum u. Giese: Einige Bemerkungen über die Güterbahnhöfe in Amerika. Lorenz: Temperaturspannungen in Hohlzylindern. Bach: Ergebnisse der Untersuchung eines bei der Druckprobe aufgerissenen Kesselbleches. Zechlin: Steuerung und Lenkachsen der Kraftwagen.

1040 **Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind., Berlin, H 4.** Wobsa: Zustandsgleichung des Ammoniakdampfes und seine thermischen Eigenschaften. Neuere Druckverdichter.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 36.** Schilz: Der Zugbildungsplan. Neue Eisenbahnen in Kanada. N 37. Berdrow: Hand- und Hausbuch für Eisenbahnen. Chinesische Eisenbahnen. Motorwagen und leichte Lokomotiven im Eisenbahnbetrieb. Französische Seehäfen und der Alpendurchstich.

10.685 **Zement und Beton, Berlin, N 10.** Böhm: Der Wasserturm in Opladen. Schlagtische für Dachfalzplatten. Schäfer: Füllstoffe für die Zementwarenherstellung. Lokomotiv-Aschensammler.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 39.** Beiträge zum Brückenbau in Nordamerika (Schluß). Thiersch: Das neue Kurhaus in Wiesbaden. N 40. Die Eisenbahnen Deutschlands 1905 (und 1904).

2027 **Engineering, London, N 2158.** Die Schiffsverhältnisse an der Mündung des Merseyflusses (Schluß). Brücke über den Bahnhof der Great Western Ry. in Birmingham. 105 und 120 mm Schnellfeuerfeldhaubitze. Elektrisches Signalisierungssystem von Kilroy, für Kriegsschiffe mit Turmbatterien. Brückenpfeiler-Gründung in Eisenbeton im Foyle-Fluß. Personendampfer für den Cuyaba-River, Brasilien. Sitzung der Royal Society. Bohrkopf für Schaftbohrer. Bigge: Elektrischer Betrieb in Eisen- und Stahlwerken.

2041 **Engineering News, New York, N 18.** Baldwin: Der große Lavaausbruch auf dem Mauna Loa, Hawaii. Über Ausdehnungsungen in Betonkonstruktionen. Scheidenhelm: Eisenbeton-Turmmaste für Hochspannungsleitungen. Wheeler: Selbsttätige Flußbettsonde. Einige Dreigelenk-Bogenbrücken in Beton in Deutschland. Die Bewachung und Erhaltung von Brückenbauten. Kontakt-Distanzsignal auf der Great Western Ry. Zwei Jahre des Betriebes der Abfallverwertungsanlage in Cleveland, O. Hydraulische Druckluftanlage der Viktoria-Bergwerke, Mich.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 17.** Über die Herstellung von Koks (Schluß). Walden: Über Mehrfach-Telephonie. Geitel: Radioaktivität und atmosphärische Elektrizität. Collins: Herstellung singender Bogenlampe. Lucke und Woodward: Die Verwendung von Alkohol und Gasolin als Kraftquelle zum Betriebe von landwirtschaftlichen Maschinen. Gilbert: Das Wandern der Niagarafälle (Forts.). Thompson: Verschaltungen für Betonbauten. N 18. Der Zinnbergbau in Cornwall. Lucke u. Woodward: Die Verwendung von Alkohol und Gasolin als Kraftquelle zum Betriebe von landwirtschaftlichen Maschinen. Munroe: Das Petroleum und seine Reinigung. Larsen: Photographieren des Blitzes mit beweglicher Kamera.

669 **The Engineer, London, N 2680.** Nicolson und Smith: Über das Entwerfen von Werkzeugmaschinen (Forts.). Die neue Croton-Talsperre (Forts.). Die königl. Kommission für Kanäle und Wasserwege (Forts.). Die Erzanreicherung durch Öl. Die Fahrräder- und Waffenfabrik (Small Arms Co.) in Birmingham. Ein neues Einschienenbahn-System. Die Lüftungsanlage des Kaiser Wilhelm-Tunnels bei Cochem.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 2.** Bidault des Chaumes: Die Phono-Kinematographie. Sauggasanlage für pulverförmige Brennstoffe, System Marconnet. Die Demolierung des Riesenrades in London. Girard: Die Entstehung des Petroleums aus Fetten und Seifen.

2824 **Revue Générale des chemins de fer, Paris, N 5.** Cossmann und Despons: Der Umbau des Bahnhofes zu Valenciennes. Marié: Die Schwingungen des rollenden Materials und die großen Zuggeschwindigkeiten. Statistik der belgischen Eisenbahnen 1905.

2899 **Épité Ipar, Budapest, N 19.** Nagy: Die neue r.-k. Kirche in Jásziskér. Báthory: Zur Erinnerung an G. Majorossy. Palóczy: Die neuen Pläne des Sáros-Bades in Budapest. Liphay: Von Brüssel bis Budapest.

### Zeitschriften für Architektur.

7170 **Deutsche Konkurrenzen, Leipzig, H 7 u. 8.** Warenhaus Tietz in Düsseldorf.

1907 **Building News, London, N 2731.** Tafeln: Herrenhaus. Universitäts-Klubgebäude in London. Innenansicht der englischen Kirche in Florenz.

1186 **The Architect, London, N 2003.** Tafeln: Crathorne Hall in Yorkshire. Wellington-House in London. Lehranstalt für Ingenieurwesen und Schiffbau in Glasgow.

774 **The Builder, London, N 3353.** Tafeln: Landkirche zu Aldershot. Neue Kapelle des Hertford-College in Oxford.

5828 **L'Architecture, Paris, N 19.** Die Architektur im Salon 1907 (Forts.).

### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 19.** Fauck: Die Ursachen der Abweichung der Tiefbohrungen vom Lot. Rainer: Die Goldbaggerei in Europa (Forts.). Janda: Allgemeines über direkte Feuerungsanlagen (Schluß).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 19.** Die Erneuerung des Stahlwerksverbandes. Ein modernes Platinen-Triowalwerk. West u. Osann: Metallurgie des Gußeisens (Schluß). Schwarz: Selbstkostenberechnung der Beize von Feinblechen. Rohland: Über den Erhärtungsprozeß der hydraulischen Bindemittel.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 18.** Nelson: Die Konservierung von Schachtzimmerhölzern. Brinsmade: Ein merkwürdiges Lager von Kerussit in Kolorado. Farish: Das Doleres-Bergwerk in Chihuahua, Mexiko. Chase: Die Bergwerke und Minerale auf den Philippinen. Stockett u. Warden: Die Versendung der Kohle bei dem Kohlenbergwerk der Pacific Coal Co. in Alberta, Kanada.

209 **Annales des Mines, Paris, N 2.** Japiot: Die amerikanischen Eisenbahnen (Forts.). Domage: Bau eines Stollens im Bergwerke zu Gardanne à la mer.

### Zeitschriften für Chemie.

5544 **Bankeramik, Leitmeritz, N 19.** Benfey: 50 Jahre Ziegelpresse. Ermittlung des Gehaltes an Schamotte und Quarz in ungebrannten Tonmassen.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 37.** Schwarzkopf: Jeremias Benjamin Richter. Kissling: Fortschritte auf dem Gebiete der Leimindustrie und Leimchemie. Schlicht: Die agrarisch-chemische Versuchs- und Kontrollstation der Landwirtschaftskammer für Schlesien, 1856—1907.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 56.** Lamock: Der belgische Schachtofen zum Brennen von Kalk. Germer: Einfluß der Festigkeit der Mauerziegel und des Mörtels auf die Festigkeit des Mauerwerkes. N 57. Das Tonlager am Kanal bei Hagenbach. Germer: Einfluß der Festigkeit der Mauerziegel und des Mörtels auf die Festigkeit des Mauerwerkes (Forts.). Bemerkungen zu dem „Beitrag zur Ringofenidee“.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 19.** Foerster u. Wolf: Die quantitative Bestimmung des Antimons durch Elektrolyse seiner Sulfosalzlösungen.

### Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 19.** Hobart: Vergleich elektrischer Bahnsysteme. Ehnert: Theorie und Berechnung der Funkeninduktoren (Forts.). Statistik der Elektrizitätswerke Großbritanniens.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 20.** Passavant: Erläuterung zu der Belastungstabelle für isolierte Kupferleitungen des Verbandes deutscher Elektrotechniker und der Vereinigung der Elektrizitätswerke. Teichmüller: Erläuterungen zu den neuen Belastungstabellen für im Erdboden verlegte Kabel. Kopp: Die Einrichtung des elektrischen Prüfamt 6 in Frankfurt a. M. Linsenmann: Die graphische Behandlung des Kommutierungsvorganges.

8267 **Electrical Review, London, N 1537.** Taylor: Spannungsausgleicher. Moderne Kraftanlage der Argyll-Motorwerke in Alexandria bei Glasgow. Die elektrische Straßenbahn in Montevideo. Taylor: Die Fortpflanzung elektrischer Wellen (Schluß).

8263 **Electrical World, New York, N 18.** Die Generatorstation der Edison Electric Light Co. in York, Pa. Automobil-Remise und Werkstätten der Elektrizitätsgesellschaft in Philadelphia. Buchenberg: Über Erreger. Williams: Schutz von Motoren in staub-



erfüllten Räumen. Parham: Bürstenhalter und Bürsten für 500 V-Motoren (Forts.). Cohen: Das Synchroskop. Kavanagh: Die Verwendung von Öl zur Kesselfeuerung. Towne: Die Regulierung von Kesselspeiseapparaten (Forts.). Strohm: Die Heizung mit Anthrazit.

4492 **The Electrician, London, N 1512.** Cohen und Shepherd: Messung der Wellen telephonischer Ströme. Pearson: Die Versorgung von London mit elektrischer Kraft (Schluß). Hornsnail: Benützung der Windkraft zur Erzeugung von Elektrizität (Schluß). Die Elektrizitätswerke der Kent Electric Power Co. Ein neues Signalisierungssystem. Wade: Die Verwendung von hölzernen Masten für Kraftleitungen (Schluß). Über Stenographie.

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8288 **Das Schulhaus, Berlin, N 5.** Metzler: Die Eleonorenschule zu Worms. Über Schulbadeanstalten. Fischer: Das Sammel-schulhaus an der Heusteigstraße in Stuttgart.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 19.** Wehner: Rost in Wasserleitungen (Schluß). Hottinger: Zentrale Fern-Warmwasserversorgung. Fusbahn: Warmwasserversorgung mit Gasfeuerung. Schilling: Übertragung von Krankheiten durch Insekten und ihre Bekämpfung.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 19.** Dieterich: Die Transportanlagen für Gaswerke (Forts.). Birkholz: Über Gasfernversorgung. Ahrens: Gasglühlichtlampen mit Invertbrennern für Eisenbahnwagen. Aufhebung der Gassteuer in Marienburg in Preußen. Das neue Wasserwerk der Stadt Washington.

6012 **Zeitschr. f. Schul-Gesundh., Hamburg, N 4.** Bienstock: Die Waldschule in Mühlhausen i. E. Godtfring: Die Waldschule für schwachbefähigte Kinder. Suck: Staubbeseitigung auf Schulhöfen.

3641 **Engineer. Record, New York, N 18.** Weston: Filteranlage nach dem amerikanischen System in Damiette, Egypten. Eisenbetonbogenbrücke über den Hudson River bei Sandy Hill, N. Y. Die Lokomotiv-Prüfanlage der Pennsylvania R. R. zu Altoona. Die Verankerung des Turmes des Singer Building in New York. Der Bahnhof der Philadelphia & Reading Ry. in Rutherford. Die Heizungs- und Lüftungsanlage des Volkspalastes in Boston. Krananlage mit elektrischem Betriebe. Die neuen Wasserwerke zu Wilmington, Del. Burleigh: Das neue Fabrikgebäude der Murphy Varnish Co. in Newark, N. J. Kohlenbehälter der Easton Coal & Coke Co. in Alexandria, Pa.

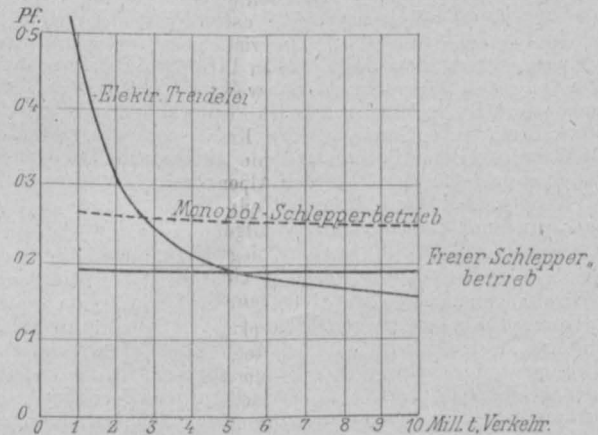
### Bücherschau.

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

11.223 **Der elektrische Schiffszug.** Eine technische und wirtschaftliche Untersuchung über die Möglichkeit, bezw. Zweckmäßigkeit einer Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit auf verkehrsreichen Kanälen. Von Dr. Ing. Max Schinkel. Jena 1906, Gustav Fischer.

Die Abhandlung erschien als Heft Nr. 1 der „Mitteilungen der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung“ und behandelt die für die deutschen Kanäle und auch für sonstige zu projektierende Kanäle zeitgemäße Frage der Einführung der elektrischen Treidelei in einer so formvollendeten Weise, daß eine ausführliche Besprechung vollständig gerechtfertigt erscheint. Der Verfasser geht von dem Grundgedanken aus, daß Kanalnetze wohl nur den Transport billiger Massengüter zu besorgen haben, daß sich aber auch hier eine größere Schnelligkeit und erhöhte Regelmäßigkeit in der Beförderung mit Rücksichtnahme auf Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes, also auf Vorteile nicht nur für den einzelnen Verfrächter, sondern auch für die Volkswirtschaft überhaupt, empfehlen. Auf Grund der am Teltowkanal im Jahre 1903 mit elektrischer Treidelei gemachten Versuche fühlt sich der Verfasser berechtigt, weitere Studien anzustellen, ob der elektrische Betrieb eine wesentlich größere Schnelligkeit und Regelmäßigkeit der Schifffahrt auf verkehrsreichen Kanälen gewährleisten würde. Anschließend grundlegende Annahmen über Kanalquerschnitt, Abmessungen der Schleppkähne und Betriebsregulierung für die weitere Rechnung. Für den Schiffszug kommen nachstehende Systeme in Frage: 1. Zug mit Menschen- oder Pferdekraft; 2. Ketten- und Seilschifffahrt; 3. Schlepperbetrieb; 4. Elektrische Treidelei. Im Wettbewerb kann nur von den beiden letztangeführten Systemen die Rede sein, da es nur mit diesen möglich ist, eine erhöhte Fahrgeschwindigkeit überhaupt zu erzielen. Aus einem Vergleiche der Vor- und Nachteile beider Systeme folgt zunächst: 1. Mit Schleppzügen von zwei Kähnen von 600 t und 1,75 m Tiefgang ist keine größere Geschwindigkeit als 5 km/Std. zu erzielen, während sie ökonomisch auf 4 km, beim Kreuzen auf 2,2 km/Std. ermäßigt werden muß. 2. Bei elektrischer Treidelei ist eine Höchstgeschwindigkeit von 6—7 km/Std. zulässig, welche sich beim Kreuzen auf 5 km/Std. ermäßigt. Nur durch einheitliche Regelung des Schifffahrtbetriebes läßt sich diese zu erzielende Fahrgeschwindigkeit auch ausnützen. Es müssen daher auch sämtliche Kähne gezwungen werden, sich dieses Schleppmittels zu bedienen. Hiedurch ist die Notwendigkeit des Monopols für elektrischen Schiffszug begründet. Der Verfasser gibt sonach ein Bild der Entwicklung der einzelnen Systeme der elektrischen Treidelei, von welchen heute mit Vorteil nur mehr das System Siemens-Schuckert (Lokomotivsystem

auf zwei Schienen, Adhäsion durch Eigengewicht) und das System Gérard-Clarke (Lokomotivsystem auf einer Schiene) in Anwendung kommen. Die Vor- und Nachteile beider Systeme ergeben sich im Vergleiche derselben. Die Zweischienenbahn steht wesentlich höher im Preis. Dagegen ist beim Einschienen-system ein Querverkehr über die 1/2 m über dem Leinpfad liegende Schiene wesentlich erschwert. Die Lokomotive der Einschienenbahn hat infolge geringerer Eigenreibung einen höheren Wirkungsgrad, dagegen nur einen Antriebsmotor, also keine Reserven. Außerdem ergeben sich auch Schwierigkeiten bei der Konstruktion der Weichen der Einschienenbahn. Bleibt also noch die finanzielle Seite der Frage zu beleuchten. Ermittlung der Zugkosten unter der Annahme einer Fahrgeschwindigkeit von 3—7 km/Std., eines Jahresverkehrs von 1—10 Mill. Tonnen und eines schleusenfreien Kanals. Aus den am Teltowkanal gefundenen Werten für den Schiffwiderstand bestimmt der Verfasser den Energieverbrauch der Treidelokomotive für die einzelnen Fahrgeschwindigkeiten, wobei für die Zweischienenlokomotive 61,5%, für die Einschienenlokomotive 72,5% als Wirkungsgrad eingesetzt sind; aus der Anzahl der Schleppzüge pro Tag bei 13 Stunden Dienst des Lokomotivpersonales und der Streckenteilung berechnet sich die erforderliche Betriebsmittellanzahl. Die Anlagekosten ergaben sich zu M 45.600 pro km an Geleisen und Leitungsanlagen; hiezu kommen noch die Lokomotiven und Lokomotivstände. Der Verfasser berechnet sodann die Zugkosten (tonnenkilometrischen Betriebskosten) unter Annahme gewisser Prozentsätze für Abschreibungen sowie über die Höhe der Gehälter und Löhne und der Selbstkosten des elektrischen Stromes bei 70% Ausnützung der Zentrale. Des Vergleiches halber sind unter der Annahme von einer maximalen Fahrgeschwindigkeit von 5 km/Std. die Zugkosten für Dampfschlepper sowohl für Monopolebetrieb als auch freien Betrieb ermittelt. Addiert man zu den Zugkosten die Erhaltungskosten des Schleppmittels selbst, so erhält man die Streckenkosten. Schließlich sind die Frachtkosten aus den Strecken- und Liegekosten einerseits und Hafengebühr, Ladekosten usw. andererseits bestimmt. Die Ergebnisse lassen sich, wie folgt, zusammenfassen: 1. Die Zugkosten für elektrische Treidelei nehmen mit zunehmender Geschwindigkeit ab, die Stromkosten jedoch derart zu, daß sie von einem 5 Mill. Tonnenverkehr bei  $v = 7$  km/Std. an die übrigen Betriebskosten übertreffen. 2. Der Unterschied der Zugkosten bei elektrischer Treidelei ist für verschiedene Geschwindigkeiten bei ansteigendem Verkehr nahezu konstant. Der Verfasser gelangt zum nachstehenden Ergebnis: Der Schlepper kann für einen sicheren und schnellen Betrieb auf verkehrsreichen Kanälen nicht genügen, während die elektrische Treidelei zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse auf Kanälen besonders geeignet ist. Was die Wirtschaftlichkeit anbelangt, so schaltet der monopolisierte Schlepperbetrieb zugunsten des freien vollständig aus. Die elektrische Treidelei ist vom 5 Mill. Tonnenverkehr an wirtschaftlicher als der freie Schlepperbetrieb (siehe Abb.). Schließlich bespricht der Verfasser die Tatsache, daß



Frankreich trotz der teilweise wirtschaftlich ungünstigen Lage seiner Kanäle darangeht, den elektrischen Betrieb auf diesen auszugestalten, und erhofft sich bei der Einführung dieses Systems auf den neu zu erbauenden deutschen Kanälen bedeutende volkswirtschaftliche Vorteile. Das Buch verdient die volle Aufmerksamkeit der interessierten Fachkreise und ist eines eingehenden Studiums wert. *Deinlein*

11.080. **Leitfaden der Kartographie.** Von Ignatz Tschamler. II. Teil. Kartenprojektion. 52 S., 18 Taf. 1902. III. Teil. Der Kartentwurf aus photographischen und geodätischen Aufnahmen. 42 S., 9 Taf. 1906. Als Manuskript gedruckt. (Steht wirklichen Fachinteressenten kostenlos zur Verfügung.)

Von berufener Feder ist in den vorliegenden Heften ein Werk im Entstehen begriffen, welches knapp und übersichtlich den heutigen Stand darstellt. Im zweiten Teil werden die wichtigeren Projektionen vorgeführt, insbesondere die flächen-, längen- oder winkeltreuen, ohne die große Mannigfaltigkeit erschöpfen zu können. Die ältere Militär-Mappierung 1:28.800 und die daraus gezeichnete Spezialkarte 1:144.000 (1816) sowie die neueren Arbeiten 1:25.000, 1:100.000, 1:50.000,



1:75.000 fanden die entsprechende Erörterung. Der dritte für den Ingenieur wichtigere Teil ist hauptsächlich der Bildmeßkunst (Photogrammetrie) gewidmet. Der Verfasser sagt in seinem Vorworte unter anderem folgendes: „Trotz der reichlichen Fachliteratur ist die Photogrammetrie selbst in Fachkreisen noch ein Wunder — —“; „ich möchte auch gewisse Feinschmecker der Touristik, welche zugleich Amateur-photographen sind, dann jene Lehrer, deren geographisch-pädagogisches Gewissen die Anwendung vom fremden Geiste belebter Karten nicht zuläßt, und schließlich alle jene, welchen die bestehenden Karten nicht entsprechen, für diese Art Spezialaufnahme größerer oder kleinerer Landesgebiete, Gebirgsstädte, Umgebungsräume usw. interessieren; sie mögen Kartographie-Amateure werden — — und wenn diese daran gehen, das photographierte Gebiet etwa in 1:5000 umzusetzen, dann wird es bald von großartig schönen und guten Karten zu berichten geben“. Wir möchten dies auch vielen Kollegen sagen. Allerdings ist für genauere Ingenieurarbeiten unter Rücksichtnahme der immer gebotenen Zeitbeschränkung eine einfache, etwa bloß entsprechend adaptierte Aufnahme-Kamera meist nicht ausreichend — von Ausnahmefällen abgesehen — und zur Anschaffung der meist sehr teuren (mitunter gar patentierten) Vorrichtungen sind weder Einzelne noch Behörden und Körperschaften geneigt. Und so bleibt die ganze Methode im großen ganzen mit wenig Ausnahmen bisher leider nur der Militär-geographie überlassen. Im Instrumentenbau hat man nebst bedeutenden Fortschritten auch wieder bedauerliche Rückschritte gemacht, indem man ältere Erfahrungen des Feldes nicht berücksichtigte. Vom „Einmaleins“ der Bildmeßkunde (aus einer Proportion eine Unbekannte zu bestimmen) ausgehend, hiebei auch den Fall behandelnd, von einem erhöhten Standpunkt aus Distanz und Höhe ohne besondere Instrumente zu finden, wird der Kartenentwurf aus einem Bilde und aus mehreren sowohl lotrechten als schiefen Bildern einschließlich des Vorwärts- und häufig nötigen Rückwärtseinschneidens vorgeführt. (Es wäre wohl endlich an der Zeit, daß renommierte Firmen auf den besseren Objektiven die Bildabstand für Unendlichkeitstellung aufs Genaueste ersichtlich machen.) Im weiteren folgen sodann Abschnitte über genaues Bildmessen, stereoskopische Aufnahmen, Umprojizieren, geodätische Messungen und über Ballonphotographie; die Aufnahme von hohen Standpunkten gibt sämtliche Details der Erdoberfläche. Die Ballonphotogrammetrie eignet sich zur Aufnahme von Städtegebieten und sehr detaillierten Terrainabschnitten; sie reduziert die Hausarbeiten auf ein Minimum. In der vorjährigen Londoner Ausstellung waren sehr gute und umfangreiche Versuche von Th. Schiemplug (Wien) solcher photogrammetrischer Ballonaufnahmen und die planliche Darstellung 1:1000, 1:25.000 und 1:75.000 (aus 2000–6000 m Höhe aufgenommen) zu sehen. Zum Schlusse möchten wir noch auf einige Bemerkungen des Verfassers zurückkommen. S. 15 und 16 sagt derselbe: „Betrachten wir das Gros der Touristenkarten. Hier ist es der rote Strich (Wegmarkierung), der den Touristen dort hinführt, wo er hin will, doch wehe, wenn er ein Zeichen in der Natur übersieht, dann heißt es suchen, suchen. Die Bergspitzen sind in der Natur nicht beschrieben — —. Detailformen fehlen, daher wäre es ersprießlich, Touristenkarten herzustellen, welche so viel Detail enthalten, daß jeder in der Lage wäre, aus dem gesehenen Detail in der Natur durch kurzen Vergleich mit der Karte den jeweiligen Standpunkt genau zu bestimmen; solche Karten sind nur durch Photogrammetrie erreichbar.“ Ähnlich verhält es sich bezüglich der Karten für Ingenieurzwecke. In Österreich ist die Privatkartographie fast nicht im Gebrauch; einzelne schüchternere Versuche hat der Alpenverein, Lößl usw. unternommen. Dem noch ausstehenden I. Teil: Terraindarstellung im allgemeinen und IV. Teil: Karten im allgemeinen, sehen wir gerne entgegen. Noch ist eine eigentliche „geologische“ Terrainlehre, so notwendig sowie einzig maßgebend wie wäre, nicht geschrieben, und könnte der I. Teil ein vorzüglicher Vorläufer derselben sein. V. Pollack

11.275 **Der Hypothekar-Kreditverkehr.** Zur Theorie und Praxis der Grund- und Gebäudeschätzung, Besteuerung und Belehnung. Von Robert Mully v. Oppenried, Beamter der Ersten österr. Sparkasse, Professor an der Gremial-Handelsfachschule des Wiener Handelsstandes und Leiter der Spezialkurse über das Sparkassen-, Hypothekar- und Pfandbriefwesen an der Exportakademie. 2. Aufl. Wien 1907, Alfred Hölder (Preis K 2.80).

Das vorliegende Buch, dessen zweite Auflage soeben erschienen ist, behandelt in ausführlichster Weise das Besteuerungs-, Schätzungs- und Belehnungswesen von Realitäten und enthält sämtliche darauf Bezug habende Gesetze und ministerielle Verordnungen, so daß dasselbe ein Handbuch und Ratgeber für alle jene ist, welche mit Kauf oder Verkauf, Verwaltung oder Belehnung von Realitäten zu tun haben. Die Art und Weise, wie der Autor diesen an und für sich trockenen Stoff durch eingeschaltete, interessante Vergleiche und zahlreiche, gut gewählte, praktische Beispiele, lebensvoll und abwechslungsreich ausgestaltet, wird diesem für Fachleute bestimmten Werke auch aus dem Laienkreise viele Leser gewinnen. Die bestehende Literatur auf diesem Gebiete weist zwar schon manche wertvolle Erscheinung, wie das ausgezeichnete Werk: Die Wertbestimmungen von Wohngebäuden und Bauwerken, von Prof. Jos. Röttinger oder die nicht minder bedeutsame Studie: Die Entwicklung der städtischen Grundrente in Wien von Dr. Paul Schwarz u. m. a., welche sich auf einzelne Teile des Hypothekar-Kreditverkehrs erstreckten, auf, doch mangelte es noch an einem Werke, welches alles auf den Realkreditverkehr Bezug

Habende und damit in Zusammenhang Stehende in gedrängter und übersichtlicher Weise zur Darstellung bringt, und diesem Bedürfnisse entsprochen zu haben, ist das ausschließliche Verdienst des auf diesem Gebiete hervorragend betätigten Autors Herrn Robert Mully v. Oppenried. Die zahlreichen Beispiele von Realitätenbewertungen in den verschiedenen Städten Österreichs, die Aufnahme der Belehnungsbestimmungen der hauptsächlichsten Belehnungsinstitute sowie die wertvollen tabellarischen Zusammenstellungen der Besteuerungen, Barwerte zeitlicher Steuerbefreiungen, Belehnungsnormen der Hypothekarinstitute, Grundwerte in Wien u. v. a. werden diesem Werke die volle Anerkennung aller Fachkreise erringen, und kann ich daher dieses Buch jedermann, der mit Realitäten in welcher Weise immer zu tun hat, bestens empfehlen. Bändsdorf

5530 **Meyers Großes Konversations-Lexikon.** Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich Neubearbeitete und vermehrte Auflage. XVI. Band: Plaketten bis Rinteln. 952 Seiten. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und auf vielen Bildertafeln, Karten und Plänen sowie mehreren Textbeilagen. Leipzig und Wien 1907, Bibliographisches Institut (Preis pro Band M 10).

Der eben erschienene 16. Band der nunmehr auch ihrem Abschlusse entgegengehenden Neubearbeitung des schon 50 Jahre alten Nachschlagewerkes steht ebenbürtig seinen Vorgängern zur Seite. Geschmückt mit 38 farbigen und schwarzen Tafeln, 14 trefflichen Karten und 10 Textbeilagen, bietet er auch textlich manchen Artikel, der für den Techniker beachtenswerte Ausführungen bringt. Von technischen und naturwissenschaftlichen Stichworten seien hier die folgenden genannt: „Planimeter“, „Polarisation des Lichtes“ mit Tafel und Textbeilage, „Polyeder“, „Polygon“, „Porphyrt“, „Potential“, „Presse“, „Prisma“, „Projektion“, „Protozoen“ mit Tafel, „Protze“, „Psychrometer“, „Pulsometer“ mit Tafel, „Pumpen“ mit zwei Tafeln, „Pyrometer“, „Quadrant“, „Quarz“, „Quelle“ mit Tafel, „Rädergetriebe“, „Radioaktivität“, „Ramme“ mit Tafel, „Rechenmaschinen“ mit Tafel, „Reduzierventile“, „Regen“, „Regenmesser“, „Regulator“, „Rettungswesen“ mit zwei Tafeln, „Rheostat“, „Rientrieb“ und „Rieselfelder“. Interessante Mitteilungen bringt auch der Artikel „Reformschulen“. Vorzüglich sind die zahlreichen geographischen und topographischen Abschnitte. Die Bearbeitung des Textes rührt, wie leicht zu ersehen ist, durchwegs von fachlich hochstehenden Männern her, welche den neuesten Fortschritten ihrer Wissenschaft gefolgt sind. Das so lang in der Gunst der Öffentlichkeit bewährte Nachschlagewerk gewährt darum stets und in allem eine verlässliche Orientierung über die verschiedensten, die weitest auseinander liegenden Fachgebiete berührenden Fragen. Die Abbildungen können als gut, die Tafeln als trefflich, namentlich in der Farbenwiedergabe als sehr gelungen bezeichnet werden; der Druck ist klar, überhaupt die Ausstattung eine vornehme. Der Erfolg wird sonach dem Werke treu bleiben. Dr. P.

11.042 **Die Welt in Farben.** I. Abteilung. Deutschland, Österreich-Ungarn, Italien und Schweiz. 370 Bilder nach Aufnahmen in natürlichen Farben. Herausgegeben von Johannes Emmer. Berlin-Schöneberg, Internationaler Weltverlag; für Österreich-Ungarn: Wien, Josef Lenobel (40 Hefte zu K 1.80).

Wir haben an dieser Stelle seinerzeit das Heft 6 einer Besprechung unterzogen, jetzt ist unterdessen die weitere Folge der I. Abteilung bis Heft 15 erschienen. Während in den früheren Publikationen das farbenblühende Italien überwiegend vertreten war, so dominiert jetzt mehr Deutschland und Österreich-Ungarn. Das Heidelberger Schloß, Wien, Ischl, Sarajewo, Ragusa, Zell am See, St. Anton am Arlberg usw. werden uns vorgeführt. Jedes dieser Hefte konstatiert aufs Neue, daß Wiedergabe wie Text zu den so glücklich gewählten Ansichten sich auf gleicher, unübertrefflicher Höhe halten wie die früheren, ob wir nun ein Motiv der Lüneburger Heide, eine Städteansicht oder Hochgebirgslandschaft zu sehen bekommen, alles atmet vollendete Wahrheit in der Kunst. Ist das Werk auf diese Weise für jeden, der sich für farbenprächtige Bilder interessiert, ein wahrer Genuß, so bieten auf der anderen Seite die reizenden Textillustrationen mustergültige Vorlagen für diejenigen Amateur-Photographen, welche sich mit gemalten Diapositiven als Laternenbilder befassen, zumal sie fast in gleicher Größe wie letztere gehalten sind. Wir können schließlich nur nochmals dem schönen Werk den besten Erfolg wünschen. D. A.

11.220 **Die bauliche und wirtschaftliche Ausgestaltung und Nutzbarmachung der lübeckischen Hauptschiffahrtsstraßen.** Mit 7 Blatt im Abdruck beigefügten Zeichnungen. Von Oberbau-Direktor P. Rehder. Lübeck 1906, Gebr. Borchers.

Den Bemühungen des Verfassers, für die Ausbildung und Nutzbarmachung der lübeckischen Wasserstraßen eine einheitliche rationelle Grundlage zu schaffen, verdankt die vorliegende umfangreiche Arbeit, die zugleich einen Erläuterungsbericht zu den großen Projekten für den Ausbau der Kanal- und Hafenanlagen in und um Lübeck darstellt, ihre Entstehung und ihre vollendete Reife. Die Schaffung großer Industriezentren und der für den Umschlag ihrer Produkte erforderlichen Verkehrsanlagen, bezw. die Ausgestaltung der schon bestehenden Wasserstraßen für den Großbetrieb sind das Ziel, das mit der Realisierung der Pläne des Verfassers erreicht werden soll. Die aus der konstruktiven Ausbildung der Wasserstraßen Lübecks



hervorgegangenen Ufer- und Bbauungspläne rechnen mit durchaus realen Größen. Alle baulichen und wirtschaftlichen Details des Unternehmens sind eingehend durchdacht und die gesetzlichen Maßnahmen zur Sicherstellung desselben in Erwägung gezogen. Alles ist zusammengetragen, um die Stadt Lübeck für ihre Zukunft als großer Seehandelsplatz vorzubereiten.

11.286 **Bau und Einrichtung der Lokomotive.** Von Ingenieur Ludwig Ritter v. Stockert. 232 S., 394 Abb. Wien 1907, Karl Graeser & Co. (Preis K 8, geb. K 9).

Die österreichischen technischen Hochschulen mußten sich bis vor wenigen Jahren mangels der geeigneten Lehrkräfte und Hilfsmittel damit begnügen, ihren Hörern eine allgemein wissenschaftliche Ausbildung im Rahmen der einzelnen Fachschulen, allerdings unter tunlichster Anlehnung an praktische Probleme, zu teil werden zu lassen, ohne jedoch in die Behandlung der Spezialzweige technischen Wissens und technischer Tätigkeit in jenem wünschenswerten Maße eingehen zu können, welches notwendig gewesen wäre, um die Absolventen dieser Hochschulen schon bei ihrem Eintritte in die Praxis zu selbständiger oder doch unter Anleitung nutzbringender Arbeit vollkommen geeignet zu machen. In der Regel war die erste Zeit der Praxis eine Fortsetzung der Schule, in welcher sich der junge Ingenieur, gestützt auf die an der Fachschule erworbenen wissenschaftlichen Grundlagen, jene Spezialisierung seines Könnens aneignen und jene Erfahrungen sammeln mußte, welche er für die Ausübung seines Berufes benötigte. Mittlerweile ist hierin durch die Errichtung von Lehrkanzeln für technisch-wissenschaftliche Spezialfächer und die Schaffung von Laboratorien eine Besserung zumindest angebahnt worden. Unter diesen Spezialfächern ist jenes für Eisenbahnbetriebsmittel und insbesondere für Lokomotivbau, welches der Verfasser des obangeführten Lehrbuches an der Technischen Hochschule in Wien doziert, aus dem Grunde von Bedeutung, weil sich eine ansehnliche Zahl der Studierenden an der Maschinenbauschule dem Eisenbahnwesen zuwendet. Hauptsächlich für diese ist das Buch geschrieben, um ihnen, wie das Vorwort sagt, „das Vertiefen in allgemein bekannte Konstruktionen zu ermöglichen und Anregung zu neuen Ideen zu bieten“. Wenn auch dieser Zweck vielleicht nicht ganz erfüllt werden wird, so gibt das Buch doch für Studierende sowohl wie auch für die dem Lokomotivbau ferner stehenden Fachleute einen wertvollen Überblick über die moderne Bauart der Lokomotive in ihrer Gesamtanordnung sowohl wie in allen ihren Teilen und Einrichtungen. Wir finden in dem Werke außer einem kurzen Abriss der Geschichte des Lokomotivbaues die Beschreibung der hauptsächlichsten Bauarten, der Achsanordnungen mit ihren gebräuchlichen Benennungen und Verwendungszwecken sowie eine umfassende Behandlung aller Bestandteile der Lokomotive mit ihren in Anwendung befindlichen Arten und Formen, erläutert durch eine große Anzahl von Textfiguren, welche allerdings nicht durchwegs ganz einwandfrei sind, im allgemeinen jedoch die wesentlichen Merkmale der Bauarten in zutreffender Weise veranschaulichen. Der Stoff ist in vier Abschnitte unterteilt, welche das Laufwerk und Tragwerk (Räderpaare und ihre Bestandteile, Rahmen und Rahmenverbindungen, Achslager und Tragfedern), den Kessel (Kesselteile, Kesselarmatur, Regulator usw.), die Maschine (Dampfzylinder, Kolben- und Steuerungsmechanismus) und den Tender je nach der Wichtigkeit der einzelnen Teile in mehr oder weniger ausführlicher Weise behandeln. Daß der Autor die Bremsrichtungen, Sandkasten und Schmierapparate zum „Kesselzugehör“ rechnet, scheint uns eine zu weit gegangene Sparsamkeit in der Unterteilung des Stoffes zu sein; ein fünfter Abschnitt, etwa unter der Bezeichnung „Verschiedene Einrichtungen der Lokomotive“ hätte vielleicht nicht geschadet; allerdings ist die selbsttätige Luftsauge- und die Luftdruckbremse auch im Abschnitte 4 (Tender) behandelt, gehört aber auch dort nicht hin. Da uns der Verfasser im Schlußsatze zu seinem Vorworte auch für eine Kritik im vorhinein die Absolution erteilt, so möchten wir nicht unerwähnt lassen, daß uns Neuerungen in der Nomenklatur, wie die Einführung der Bezeichnungen Schnell-, Personen- und Güterlokomotiven anstatt Schnellzug-, Personenzug- und Güterzug-Lokomotiven — wenn solche Änderungen überhaupt als wichtig genug gelten können, um in ein Buch aufgenommen zu werden — zumindest in einem für Studierende bestimmten Lehrbuche nicht wohl angebracht erscheinen, da hiedurch die Leser in einen Gegensatz zum allgemeinen Sprachgebrauch (der uns überdies im vorliegenden Falle der richtigere zu sein scheint) gebracht werden, welcher sie in die jedenfalls nicht angenehme Lage bringt, bei Anwendung derartiger Reformbezeichnungen korrigiert zu werden. Diese und noch einige andere kleine Schwächen, so z. B. die Begeisterung für die „staunenswerten“ Leistungen der modernen Lokomotiven, vermögen jedoch nicht, den günstigen Gesamteindruck des Buches zu beeinträchtigen. Wir werden ja noch dessen weitere Auflagen erleben und sind sicher, in ihnen das Versprechen des Verfassers erfüllt zu sehen, jede Erinnerung, Ergänzung und Entgegnung mit größtem Danke entgegenzunehmen und zu verwerten.

Schlüss

## Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers.)

11.263 **Die Bromcyanpyridinreaktion** und ihre Anwendung auf einige Arylamin-sulfon und -carbonsäuren. Von Dr. F. Lohse. 80. 84 S. m. Abb. Leipzig 1906, Noske.

11.264 **Versuche über den Aufschluß** von Phosphaten durch Kieselsäure bei hohen Temperaturen. Von Dr. G. Saring. 80. 42 S. Dresden 1906, Cäsar.

11.265 **Über  $\Omega$ -Sulfonsäuren und  $\Omega$ -Cyanide aromatischer Amine.** Von Dr. A. Schwalbe. 80. 71 S. Dresden 1906, Adolph.

11.266 **Über Nitrile arylierter Glycine.** Von Dr. A. Grolée. 80. 74 S. Leipzig 1906, Noske.

11.267 **Triphenylchlormethan** in seinen chemischen Wirkungen als Säurechlorid. Von Dr. P. Fischer. 80. 46 S. Dresden 1905, Adolph.

11.268 **Zur Kenntnis des Carbonylaminophenols** und Carbo-nylaminonaphthols sowie einiger Abkömmlinge. Von Dr. H. Sahland. 80. 38 S. Leipzig 1906, Noske.

11.269 **Beitrag zur Frage der Konstitution** des Murexids und der Purpursäure. Von Dr. H. Litter. 80. 89 S. m. Abb. Dresden 1905, Adolph.

Die Nr. 11.253–11.269 wurden der Bibliothek vom Rektorate der königl. sächs. Technischen Hochschule in Dresden gespendet.

11.270 **Ernstes und Heiteres** aus dem Zauberreiche der Wünschelrute. Von F. König. 80. 79 S. Leipzig 1907, Wiegand (M 150).

11.271 **Formeln, Tabellen und Grundsätze** zum Gebrauch für die Berechnung von Eisen-Beton-Bauausführungen. Von E. Turley. 80. 47 S. m. 24 Abb. Berlin 1906, Tonindustrie-Zeitung (M 250).

\*11.272 **Über das elastische Gleichgewicht** derjenigen gleichmäßig sich drehenden Drehungskörper, deren Hauptspannungsrichtungen die Koordinatenrichtungen sind. Von Dr. A. Leon. 80. 10 S. Wien 1906, Hölder.

11.273 **Hebemaschinen.** Von C. Bessel. 80. 34 Taf. Berlin 1906, Springer (M 6).

11.274 **Schwimmende Sanatorien.** Von Dr. K. Diem unter technischer Mitarbeit von E. Kagerbauer. 80. 111 S. m. 2 Taf. Wien 1907, Deuticke (K 480).

\*11.275 **Der Hypothekarkredit-Verkehr.** Zur Theorie und Praxis der Grund- und Gebäudeschätzung, Besteuerung und Belehnung. Von R. Mully v. Oppenried. 80. 188 S. 2. Aufl. Wien 1907, Hölder (K 280).

\*11.276 **Über einige wesentliche Punkte im Realschulunterrichte.** Von H. Januschke. 80. 26 S. Wien 1906, Verein Realschule.

11.277 **Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases** im Lichte statistischer Tatsachen. Von F. Schäfer. 80. 52 S. m. 8 Abb. München 1906, Oldenburg (M —60).

11.278 **Schiffbau.** Zeitschrift für die gesamte Industrie auf schiffbautechnischen und verwandten Gebieten. 80. Zweimal monatl. Berlin. Ab 1906.

\*11.279 **Zur Erinnerung an Josef Max Petzval.** Von M. v. Rohr. 80. 6 S. m. Abb., Berlin 1907, Springer.

\*11.280 **Die Bestimmung der Kranzprofile** und der Schaufelformen für Turbinen und Kreiselpumpen. Von Dr. F. Prásil. 40. 11 S. m. Abb. Zürich 1907, Rascher & Co.

11.281 **Illustrationssammlung aus der Süddeutschen Bauhütte.** 40. 40 Taf. München 1906, Süddeutsche Bauhütte (M 4).

\*11.282 **Étude expérimentale du rivetage.** Par Ch. Frémont. 80. 145 S. m. 184 Abb. Paris 1906, Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

\*11.283 **Catalogue des livres** composant la bibliothèque de l'école nationale des ponts et chaussées. 1895–1905. 80. 396 S. Paris 1905.

11.284 **Aus der Gasmotorenpraxis.** Auswahl, Prüfung und Wartung der Gasmotoren. Von G. Lieckfeld. 80. 127 S. m. 53 Abb. 2. Aufl. München 1906, Oldenburg (M 275).

## Personalnachrichten.

In die Baudeputation für Wien wurde Herr beh. aut. Architekt Josef Bündsdorf vom niederösterreichischen Landesauschusse, Herr Ober-Baurat Architekt Ludwig Baumann von der niederösterreichischen Statthalterei und Herr Baurat Architekt Heinrich Stagl vom Wiener Gemeinderate auf Grund der Bau-Ordnung für die bis 10. Mai 1908 dauernde einjährige Funktionsperiode als Mitglieder gewählt.

Bei der Direktion für den Bau der Wasserstraßen wurden die Herren Wenzel Chour, Franz Meierle zu Bau-Oberkommissären, Ernst Blaha, Alfred Deinlein und Viktor Waniek zu Baukommissären ernannt.

Herr Ingenieur Josef Zajicek, Bau-Adjunkt der österr. Staatsbahnen, wurde zum Baukommissär ernannt.

Herrn Ingenieur Friedrich Donath, Betonbauunternehmer in Brünn, wurde die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs erteilt.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 22

Wien, Freitag den 31. Mai 1907

LIX. Jahrgang

**INHALT:** Über den Zweck, den technischen und wirtschaftlichen Wert des Dresdener Flußbau-Laboratoriums. Von H. Engels (Schluß). — Der Berner Alpendurchstich (Lötschbergbahn). Von Fritz Hromatka. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Brückenbau. Wasserstraßen. — *Fachgruppenberichte.* Berg- und Hüttenmänner: Fortschritte in der Erzaufbereitung. Maschinen-Ingenieure: Über neuere indirekt wirkende Regulatoren. — *Patentbericht.* — *Erlässe und Verordnungen.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

## Über den Zweck, den technischen und wirtschaftlichen Wert des Dresdener Flußbau-Laboratoriums.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 23. Februar 1907 von Geh. Hofrat H. Engels, Professor der Technischen Hochschule zu Dresden.

(Schluß zu Nr. 21)

Ich bitte nun weiter um Ihr Gehör für Versuche, die nicht flußbaulicher Art sind. Ich habe schon erwähnt, daß die schlechte Wirkung der deklinanten Buhnen für die Anlage von Molen bedeutungsvoll sei, wie sie zur Einfassung der Einfahrten unserer Seehäfen in Anwendung kommen. Hier (Abb. 17) sehen Sie die Hafeneinfahrt Ymuiden, der Mündung des Amsterdamer Nordseekanals. Das ist eine Zeichnung, die in der Natur draußen aufgenommen worden ist. Die starke Versandung der Nordermole beeinträchtigt sehr die Bewegung der den Hafen ansegelnden Schiffe. Stellen Sie sich vor, daß ein Schiff bei Sturm gezwungen ist, möglichst nahe an diesen Hafendamm heranzufahren, und wie es dann dieses Manöver nicht ausführen kann wegen der mangelnden Fahrtiefe. Allerdings ist diese Kalamität gegen früher dadurch praktisch weniger bedeutend geworden, daß wir über seetüchtige Bagger verfügen, die draußen baggern können. Immerhin ist es von Bedeutung, der Frage näher zu treten, ob man nicht bei

anderer Führung der Hafendämme eine Abminderung der Barrenbildung in der Einfahrt erreichen kann. Zu diesem Zwecke habe ich namentlich die belgischen und holländischen Zeitschriften, die über die heimatischen Seehäfen Mitteilungen brachten, wo diese Frage eine sehr bedeutende Rolle spielt, studiert. Nach den dort gemachten Vorschlägen habe ich in meinem Gerinne nacheinander die Molenanordnungen der Abbildungen 18, 19 und 20 eingebaut und dann die Strömung auf das bewegliche Sandbett einwirken lassen. Wenn ich auch in meinem Gerinne nur eine Strömungsrichtung habe, während die belgisch-holländische Küste unter der Doppelwirkung der Ebbe- und Flutströmung steht, so konnte ich doch die Versuche wagen, weil an der eben genannten Küste der von Süden nach Norden laufende Flutstrom der bei weitem überwiegende ist, so daß die Ebbeströmung nicht imstande ist, die Wirkungen des Flutstromes fühlbar zu beeinflussen. Sie erkennen zunächst aus Abb. 19 die sehr starke Versandung des nördlichen Molenkopfes

entsprechend der Erscheinung in Ymuiden. Sie wollen aus den Abbildungen 18 und 20 ersehen, daß hier bessere Verhältnisse sich einstellen. Auf weitere Einzelheiten kann ich aus Mangel an Zeit nicht eingehen. Ich glaube aber, daß es für Sie nicht ohne Interesse gewesen sein wird, die Möglichkeit der Verwendung des Laboratoriums auch für solche Aufgaben kennen zu lernen.

Nun gestatten Sie mir noch die kurze Vorführung meiner Versuche über die Aufschlickung der Mündung des Kaiser Wilhelm-Kanals bei Brunsbüttel (Abb. 21). Das Brunsbütteler Ufer ist ein ausgesprochenes Hohlufer, so daß dadurch die Erhaltung der Tiefe des Stromes daselbst gewährleistet ist. Bekanntlich ist der Nordostseekanal gegen die Elbe durch eine Doppelschleuse abgeschlossen. In Abb. 22 ist die Einfahrt im größeren Maßstabe nochmals gezeichnet. Das Intervall zwischen Ebbe und Flut beträgt 2-79 m. Sie sehen die Niederwasserlinie, die Hochwasserlinie, die Molen, die die Einfahrt begrenzen.

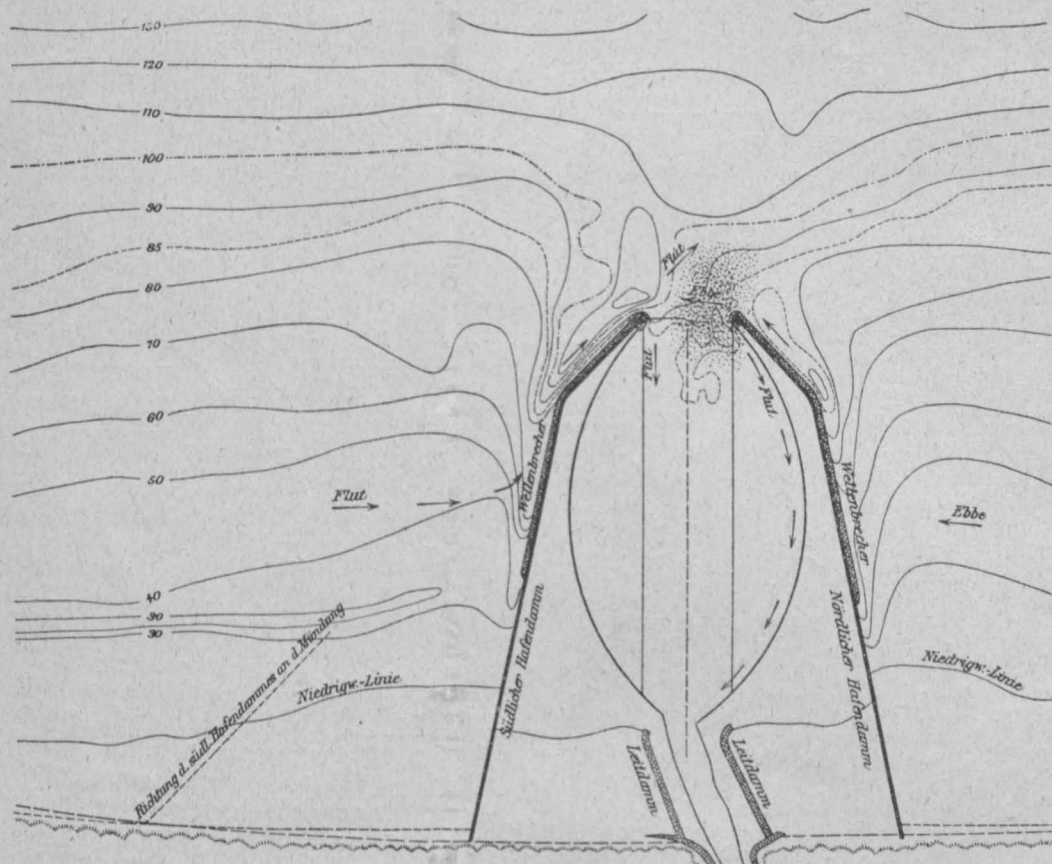


Abb. 17



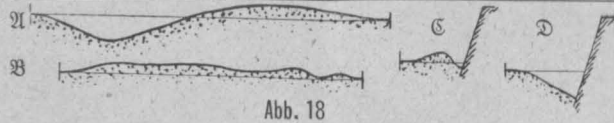
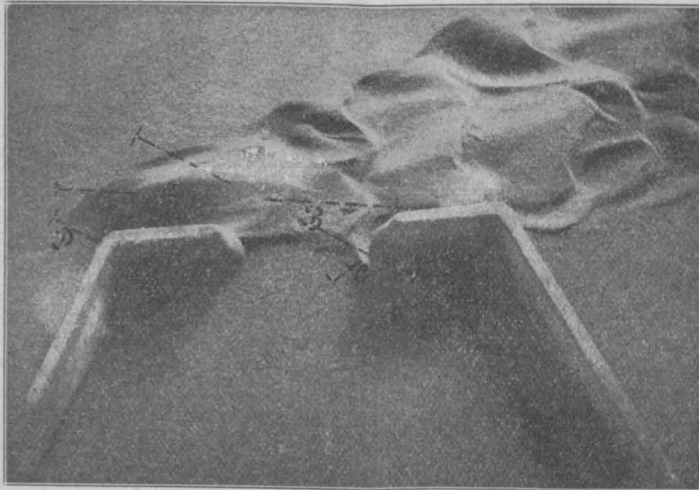


Abb. 18

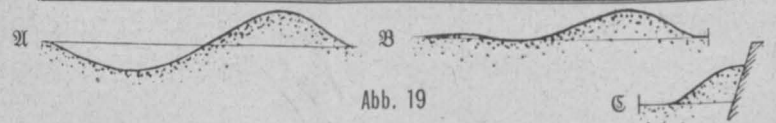
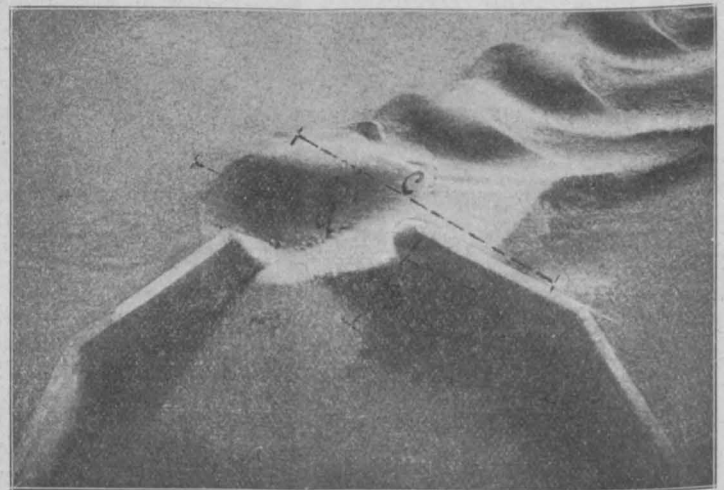


Abb. 19

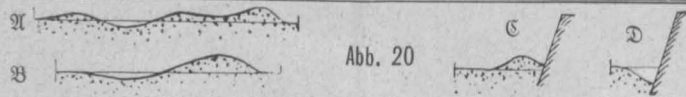
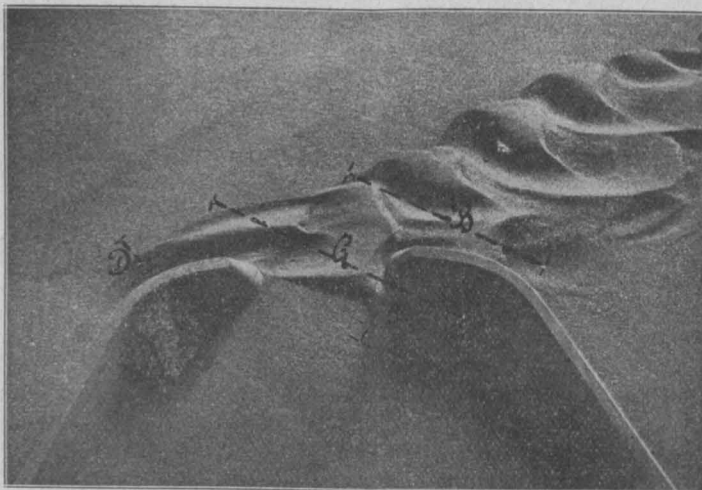


Abb. 20

In dieser Einfahrt (Abb. 23) zeigt sich eine starke Aufschlickung; Abb. 24 zeigt mein Gerinne im Grundriß. Um die Doppelwirkung der Ebbe und Flut zu erhalten, habe ich, wie Sie sehen, die Einfahrt zweimal eingebaut. Ich habe mit derselben Strömung bei der einen Einfahrt Ebbe, bei der anderen Flut. Um die Richtung der Strömung an der Einfahrt nachzuahmen, habe ich gegenüber Leitwerke aus Blech eingebaut, die die Strömungen so führen, wie sie in der Natur vorkommen.

Nun ging ich an Untersuchungen der auftretenden Strömungen mit Schwimmern. Hier (Abb. 25) die Strömungserscheinungen, die sich ohne weiteres erklären. Ich bemerke, daß die Versuche, die auf meine Veranlassung an Ort und Stelle gemacht wurden, genau dieselben Erscheinungen ergaben. Das (Abb. 26) waren die Strömungserscheinungen bei Flut.

Nun ging ich daran, die Molen einzubauen, und bediente mich dazu dünner, entsprechend gebogener Bleche. Während nun in natura das gegenüber liegende Ufer in einem solchen Abstände liegt, daß die durch die Molen

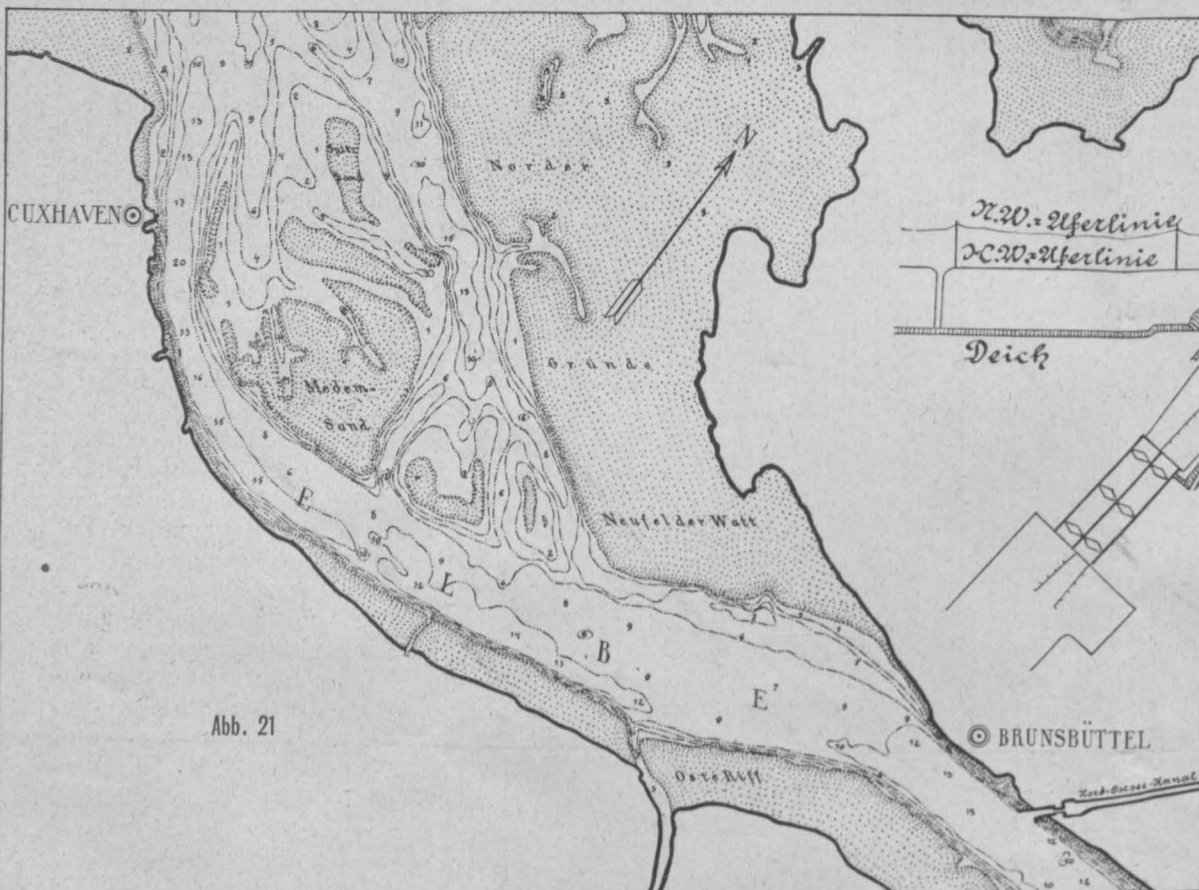


Abb. 21

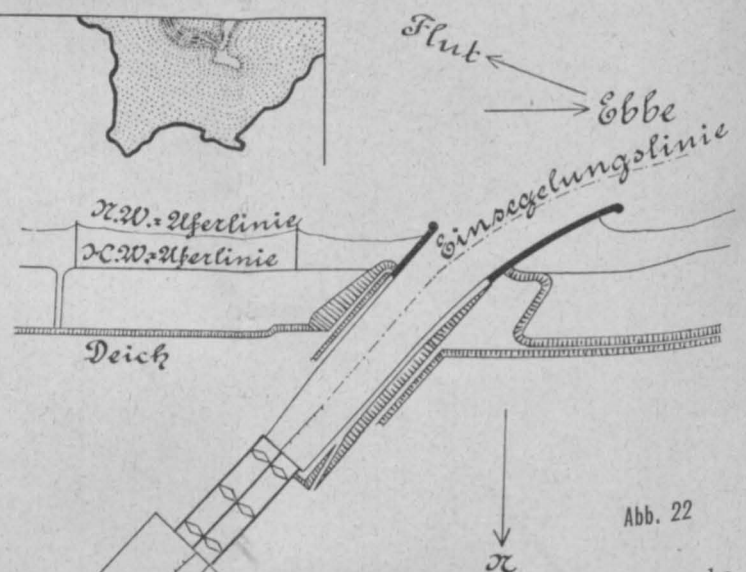


Abb. 22

bewirkte Breitenbeschränkung belanglos ist, habe ich im Laboratoriumsgerinne eine bedeutende Breitenbeschränkung, die an meinen Molenköpfen tiefe Auswaschungen hervorgerufen haben würde, wie sie eben in Wirklich-



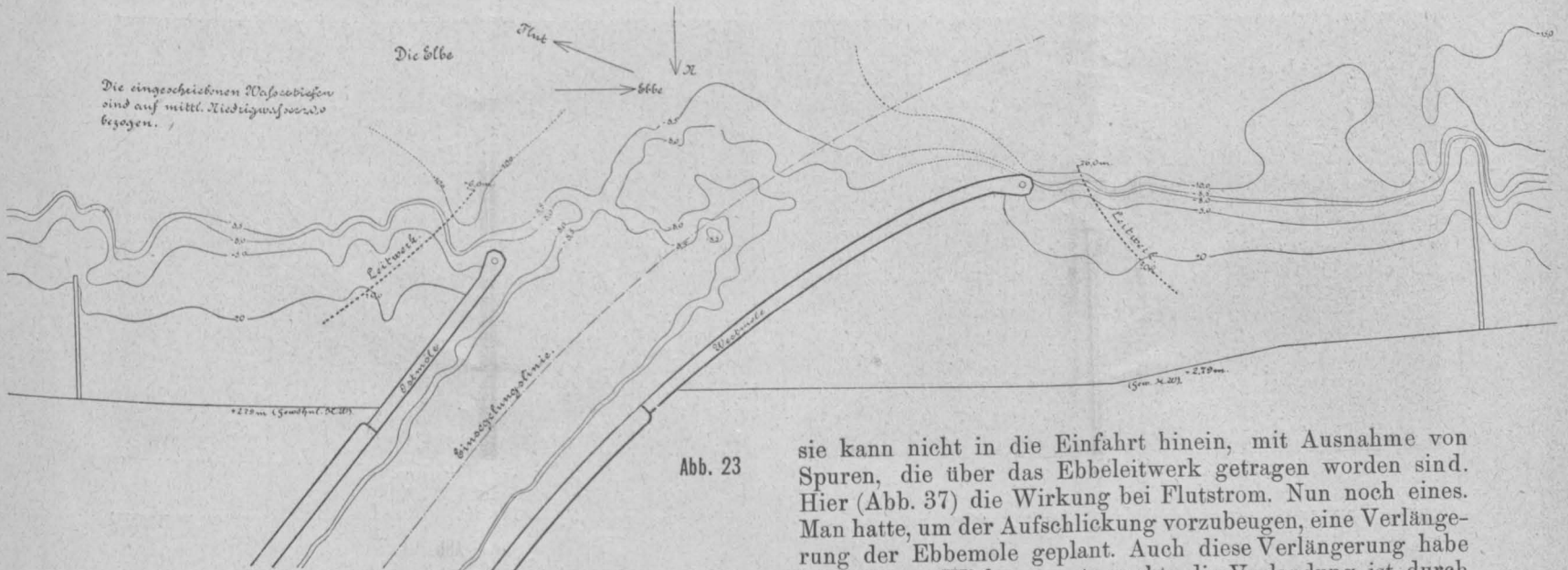


Abb. 23

keit nicht vorkommen. Deshalb mußte ich hier das Flußbett mit Kieselsteinchen befestigen. Zur Herbeiführung der Aufschlickung bediente ich mich feiner Braunkohle. Wir haben soeben aus unseren Strömungsbildern ersehen, daß nur die Braunkohle in die Einfahrt gelangen kann, die unmittelbar die Molenköpfe passiert. Die Abb. 27—32 zeigen die Wirkungen der Strömungen, bezw. Wirbel auf

sie kann nicht in die Einfahrt hinein, mit Ausnahme von Spuren, die über das Ebbeleitwerk getragen worden sind. Hier (Abb. 37) die Wirkung bei Flutstrom. Nun noch eines. Man hatte, um der Aufschlickung vorzubeugen, eine Verlängerung der Ebbevole geplant. Auch diese Verlängerung habe ich in ihrer Wirkung untersucht: die Verlandung ist durch sie wesentlich vergrößert worden (Abb. 38—40).

Ich habe daher Leitwerke nach Abb. 23 vorgeschlagen, von denen man zunächst das Ebbestromleitwerk errichten wird.

Bezüglich des Freudenaues Hafens kann ich auf meine Veröffentlichung in Ihrer „Zeitschrift“ verweisen.

Und nun noch einige wenige Worte. Die im Flußbaulaboratorium zu lösenden Aufgaben sind bei ihrer hervorragenden Bedeutung für die Wissenschaft und Praxis so vielgestaltig und schwierig, daß die Kraft und Einsicht des Einzelnen zu ihrer Lösung nicht ausreichen. Es ist daher im Interesse der weiteren Entwicklung der Flußbaukunst zu wünschen, daß mindestens alle technischen Hochschulen zunächst mit der Errichtung ähnlicher Anlagen vorgehen. Die verschiedenartige Behandlung gleicher Aufgaben würde am besten vor Irrtümern schützen und zur richtigen Erkenntnis führen. Sollte es gelingen, mit Hilfe der gewonnenen Erkenntnis die Versuche im Laboratorium so zu leiten, daß sie mit Sicherheit die Wirkungen von flußbaulichen Entwürfen und auch von Entwürfen aus dem Gebiete des Seehafensbaues vor ihrer Ausführung anzeigen, dann ist gewiß die Zeit nicht mehr fern, wo jede

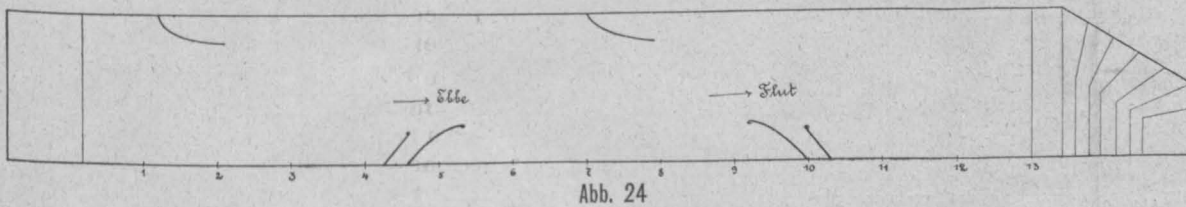


Abb. 24

die an den Molenköpfen eingebrachte Braunkohle. Nunmehr hatte ich erkannt, daß ich verhindern mußte, daß die Braunkohle in die unmittelbare Nähe der Molenköpfe gelangt. Zu diesem Zwecke habe ich hier (Abb. 33) eine Blechwand eingebaut, die sehr niedrig ist, nur die Sohle überragt, aber hoch genug ist, um die direkte Berührung der Braunkohle mit dem Kopfe zu verhindern. Was Sie in der Einfahrt sehen, sind Kohlenspuren, die schwimmend über das Leitwerk weggetragen wurden und so herein kamen. Hier (Abb. 34) die Wirkung bei Flutströmung; hier (Abb. 35) bei Ebbeströmung. Sie sehen, daß selbst mit einem Leitwerk der Umfang der Verlandung wesentlich kleiner wird als früher. Hier (Abb. 36) habe ich ein Leitwerk für den Flutstrom angebracht. Sie sehen die Wirkung bei Ebbeströmung. Die Braunkohle geht draußen vorbei,

gestaltig und schwierig, daß die Kraft und Einsicht des Einzelnen zu ihrer Lösung nicht ausreichen. Es ist daher im Interesse der weiteren Entwicklung der Flußbaukunst zu wünschen, daß mindestens alle technischen Hochschulen zunächst mit der Errichtung ähnlicher Anlagen vorgehen. Die verschiedenartige Behandlung gleicher Aufgaben würde am besten vor Irrtümern schützen und zur richtigen Erkenntnis führen. Sollte es gelingen, mit Hilfe der gewonnenen Erkenntnis die Versuche im Laboratorium so zu leiten, daß sie mit Sicherheit die Wirkungen von flußbaulichen Entwürfen und auch von Entwürfen aus dem Gebiete des Seehafensbaues vor ihrer Ausführung anzeigen, dann ist gewiß die Zeit nicht mehr fern, wo jede

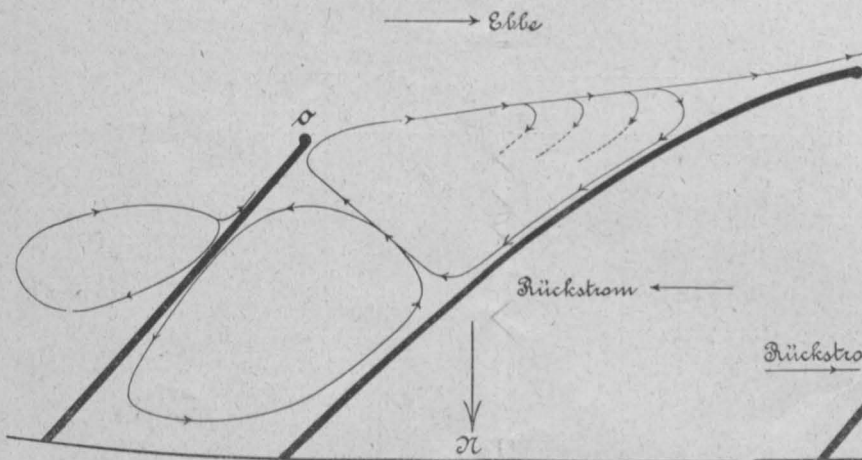


Abb. 25

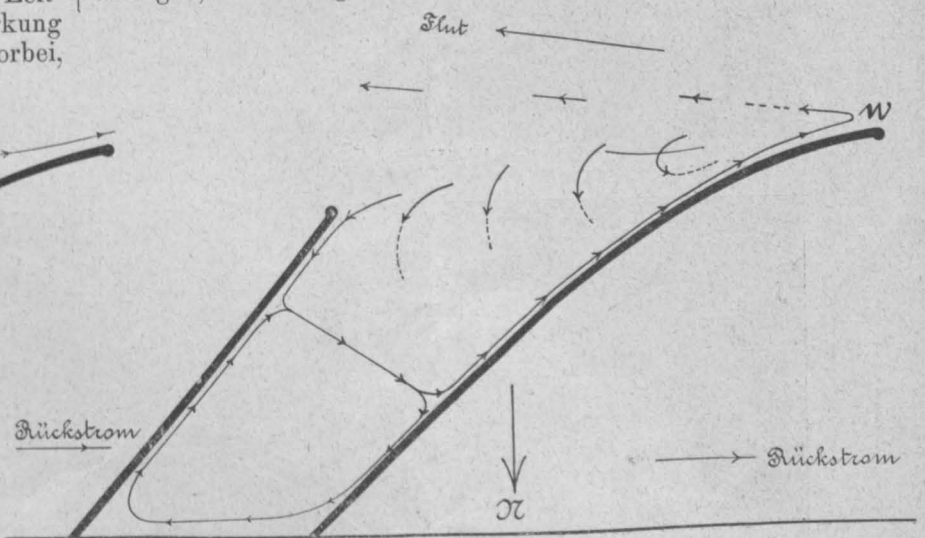


Abb. 26



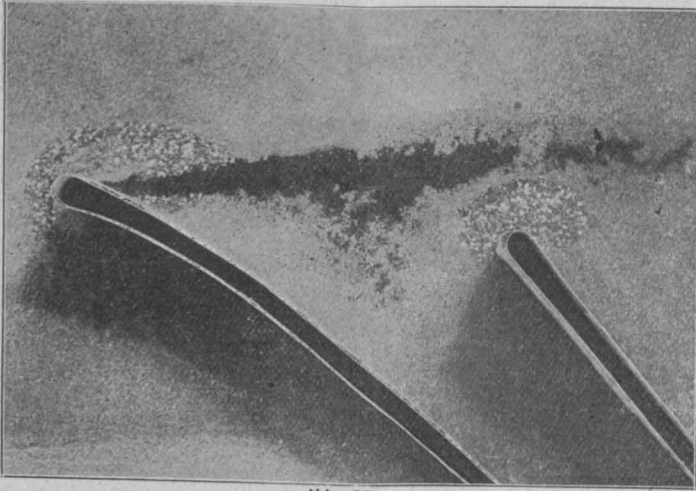


Abb. 27

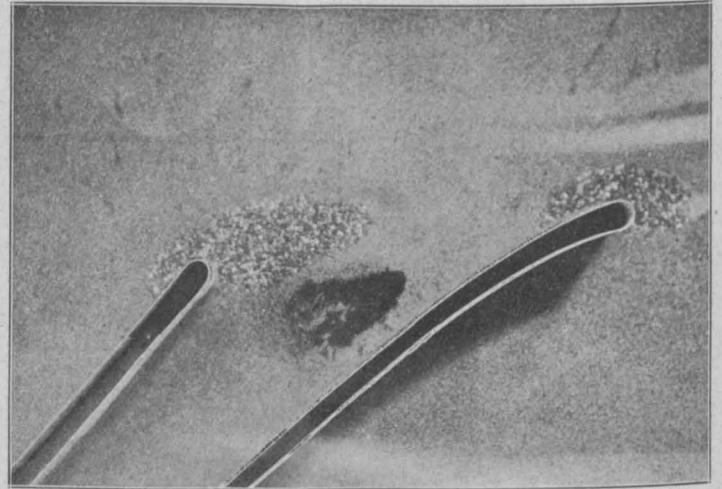


Abb. 28

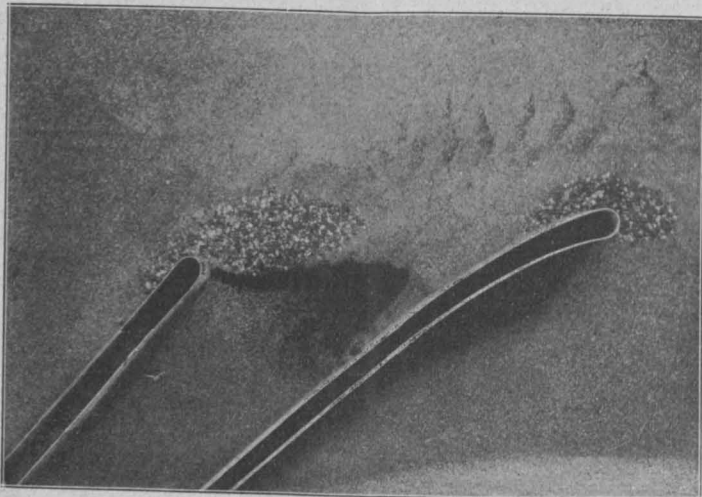


Abb. 29

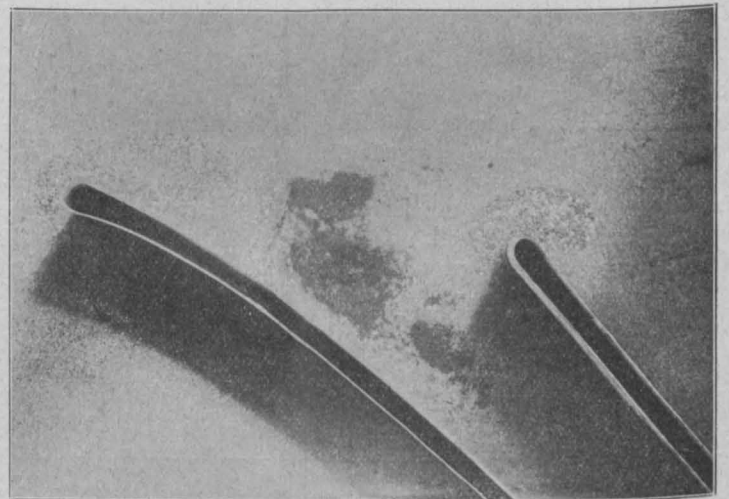


Abb. 30

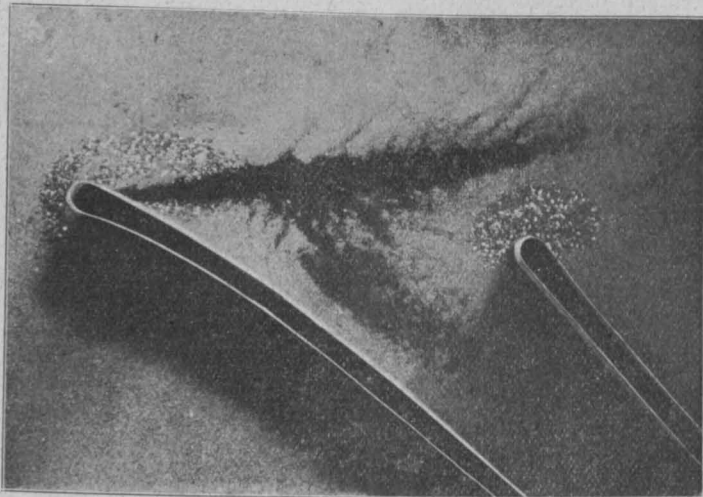


Abb. 31

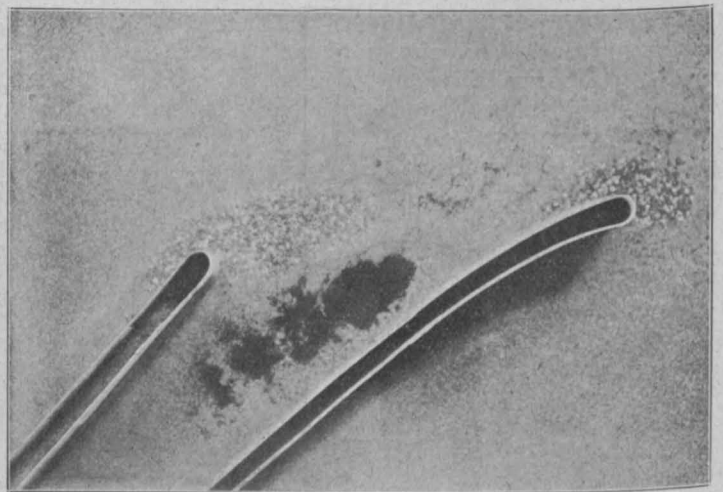


Abb. 32

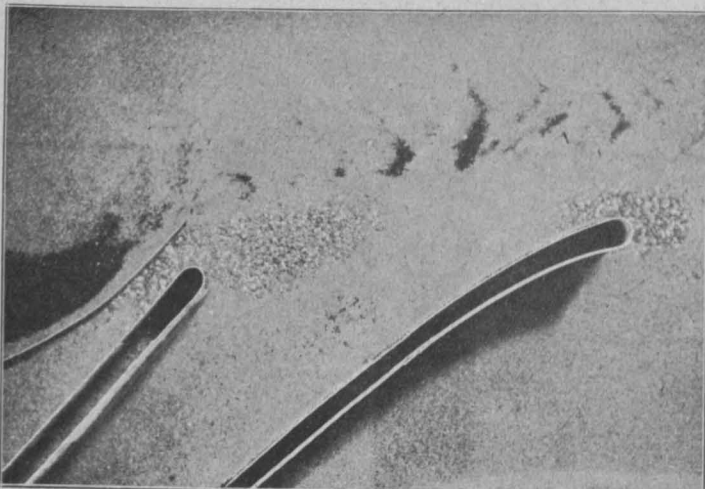


Abb. 33

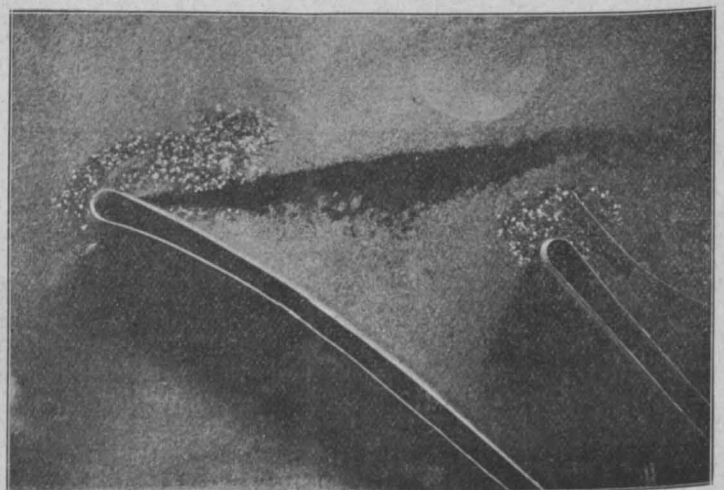


Abb. 34



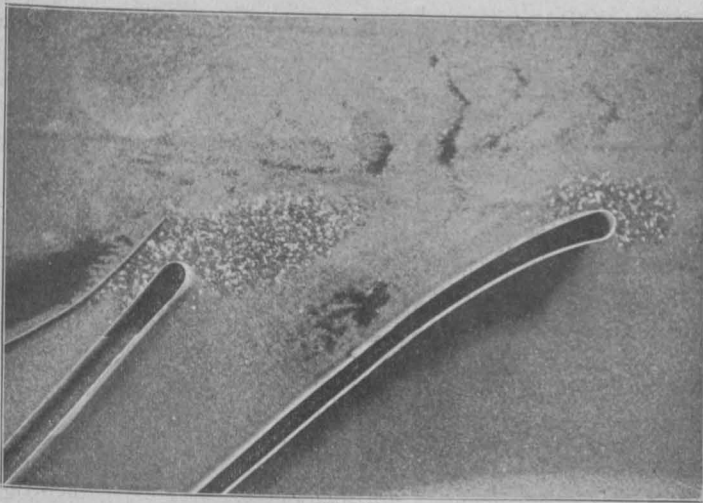


Abb. 35



Abb. 36

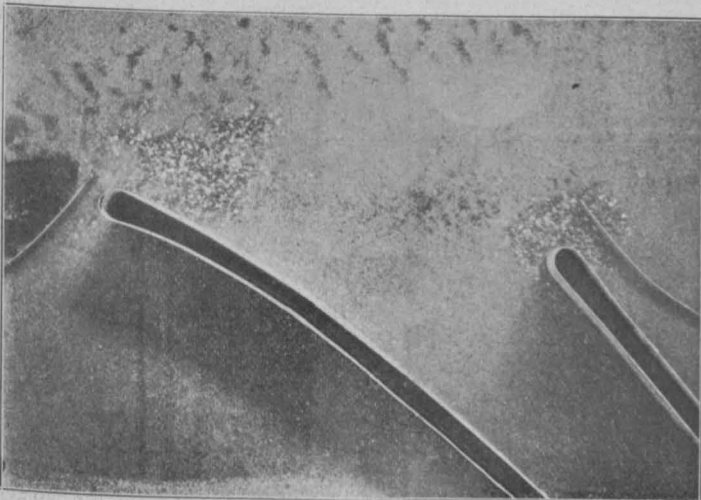


Abb. 37

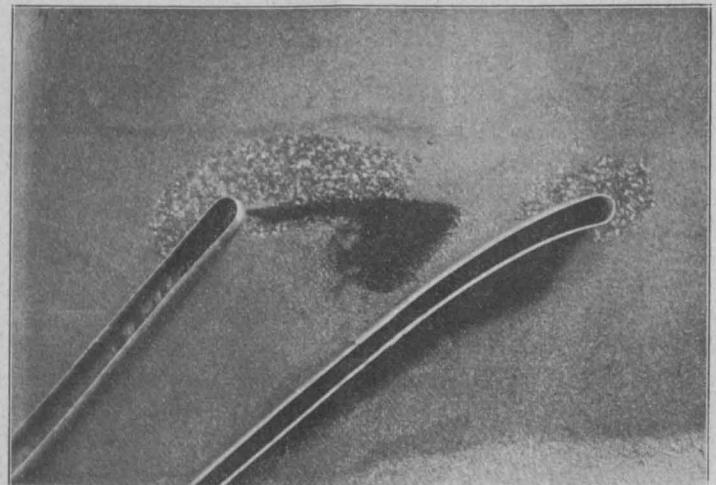


Abb. 38

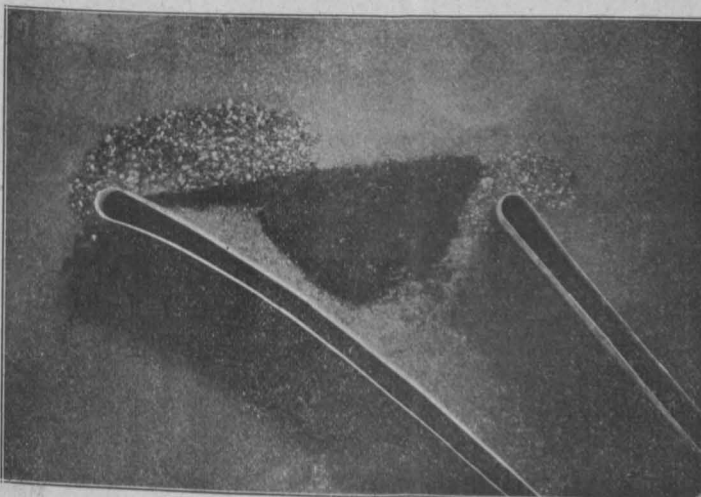


Abb. 39

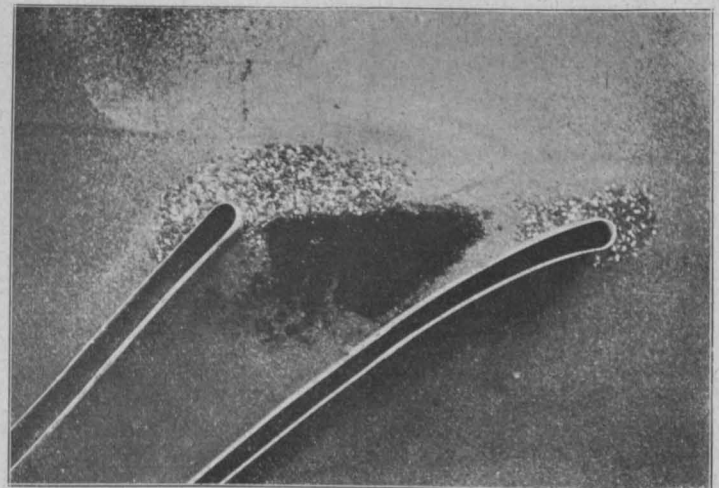


Abb. 40

Strombauverwaltung über ein eigenes Laboratorium mit eigens dazu bestellten Kräften verfügt. Was ich soeben gesagt, ist ein Appell, den ich vor sieben Jahren an die Öffentlichkeit gerichtet habe. Er ist nicht wirkungslos verlaufen. Die Technische Hochschule zu Karlsruhe hat zunächst dank dem tatkräftigen Vorgehen meines Kollegen Prof. Rehbock seit einigen Jahren ein Flußbaulaboratorium. Das preußische Ministerium der öffentlichen Arbeiten verfügt über ein solches Laboratorium in Berlin. Ich darf bemerken, daß diese beiden Laboratorien in Anlehnung an das Dresdener Laboratorium mit wesentlichen Verbesserungen in bezug auf die Abmessungen, die ich damals empfohlen habe, ausgeführt worden sind. Insbesondere Prof. Rehbock kommt das Verdienst zu, an der Aus-

arbeitung des apparativen Teiles weiter gearbeitet zu haben. Über seine Arbeiten werden wir wohl demnächst eine größere Mitteilung erhalten. So viel ich von ihm erfahren habe, hat er sich allerdings zunächst auf ein anderes Gebiet begeben, auf die Fortführung der Versuche über Wehrwirkungen, die Bazin noch in den letzten Jahren angestellt hat. Wie sich die Herren durch Einsichtnahme der „Zeitschrift für Bauwesen“ überzeugen können, ist es in Berlin gelungen, nicht nur eine Weserstrecke mit allen ihren Eigentümlichkeiten nachzubilden, sondern es ist auch gelungen, einen Fluß wie die Weichsel, einen Strom von 400 m Breite, mit allen seinen Eigentümlichkeiten auch im kleinen nachzubilden. Damit sind wir um einen sehr bedeutungsvollen Schritt weiter gekommen. Man hat in Berlin



die Aufgabe gelöst, vorher im kleinen die Wirkung von Bauwerken zu untersuchen, die man an der Weser ausführen will, um die zu geringen Fahrtiefen auf den Übergängen zu beseitigen.

Wenn ich das alles zusammenfasse, so werden Sie es verstehen, daß ich mich der Hoffnung hingebe, daß in nicht zu langer Zeit auch auf Ihrem, auf österreichischem Boden Flußbaulaboratorien entstehen werden zum Wohle Ihres großen Landes und zum Nutzen unseres schönen Faches. Hoffentlich haben Sie mit mir die Überzeugung davon getragen, daß das Flußbaulaboratorium ein unentbehrliches Hilfsmittel für den Hochschulunterricht ist, daß es in den Händen eines erfahrenen Ingenieurs ein Rüstzeug bedeutet, dessen Wert mit seinem Alter nur wird wachsen können. Möge die Zeit nicht ferne sein, da wir Reichsdeutschen zu friedlichem Wettbewerbe auch auf diesem Gebiet uns mit Ihnen verbinden, und möge so der Wunsch Ihres erhabenen Monarchen auch uns leiten:

Viribus unitis!

## Der Berner Alpendurchstich (Lötschbergbahn).

Von Ingenieur Fritz Hromatka.

Die Frage des Berner Alpendurchstiches und des Baues einer zentral zwischen den westlichen Zufahrtlinien des Simplons und der Gotthardbahn gelegenen Transitlinie nach Mailand wurde schon in den neunziger Jahren angeregt, und zahlreiche diesbezügliche Vorschläge wurden der Öffentlichkeit unterbreitet. Die Frage selbst ist durch die erfolgte Eröffnung der Simplonlinie akut geworden und drängte zu einer baldigen Entscheidung, die nunmehr durch Annahme einer Linie mit Steilrampen von Frutigen nach Brieg durch den Lötschberg unter sofortiger Einführung des elektrischen Betriebes erfolgt ist.

In der Mailänder Ausstellung 1906 war die endgültige Trasse dieser Linie nebst zahlreichen vergleichenden Behelfen von Seite des Lötschbergkomitees ausgestellt. Auf Grund des Ausstellungsmateriales und von Belegen und Berichten, die uns von Seite des vom Simplon her bestens bekannten Chef-Ingenieurs A. Zollinger des genannten Komitees bereitwilligst überlassen wurden, soll im folgenden die zum Bau bestimmte Linie beschrieben werden.

Für eine Verbindung Bern—Brieg stehen auf der Nordseite nur zwei Täler zur Verfügung, und zwar das Kandertal zwischen Frutigen und Kandersteg und das Simmental zwischen Zweisimmen und Oberried, wobei im ersten Fall der Anschluß an die bestehende Linie Bern—Thun—Spies—Frutigen und im letzteren Fall an die Linie Bern—Thun—Spies—Zweisimmen, bezw. an die Gürbetalbahn erfolgt. Auf der Südseite bietet das Lötschental den günstigsten Übergang ins Rhonetal zum Anschluß an die Simplonlinie in Brieg.

Ausgehend von diesen zwei durch die Natur vorgezeichneten Verbindungsmöglichkeiten wurden auch die verschiedensten Projekte in Vorschlag gebracht, die bei einem Anschluß in Frutigen kurz als die *Lötschberg-*, bei einem Anschluß in Zweisimmen als die *Wildstrubellinie* bezeichnet werden. Für erstere Linie liegen Projekte mit starken Rampen (27‰) von Hittmann und Greulich, mit schwachen Rampen (15‰) von Emch vor, während Beyeler für die letztere Linie ein Projekt mit 13‰ in Vorschlag brachte. Je nach der Steigung ändert sich naturgemäß die Höhenlage, bezw. die Länge des Haupttunnels, die bei der Lötschberglinie unter Anwendung von steilen Rampen rund 13 km, von schwachen Rampen rund 20 km beträgt.

Um nun eine verlässliche Kostenziffer zu erhalten, beauftragte das Lötschbergkomitee eine französisch-schweizerische Unternehmung mit der Ausarbeitung von generellen Projekten, für welche auf Grund von Terrinaufnahmen und eingehenden Studien der einzelnen schwierigen Partien ein Kostenvoranschlag beizubringen war, und zwar wurden zwei Projekte, eines mit starker, eines mit schwacher Steigung, für die Lötschberglinie Frutigen—Brieg und ein Projekt für die Wildstrubellinie Kehrsetz—Brieg gefordert. Beide von der genannten Unternehmung für den Lötschberg ausgearbeiteten Projekte zweigen

von Frutigen ab, überschreiten bei Tellenburg die Kander, worauf die Schleifenentwicklung folgt, um entweder die obere Terrasse vom Bühlstutz bei Kandersteg zu erreichen oder zur Mündung des langen Basistunnels bei Mittholz zu gelangen. Die südliche Ausmündung erfolgt im Lötschental, je nach der Tunnellänge höher oder tiefer, wobei die Trasse bei beiden Lötschbergprojekten nach Überschreitung der Lonza zuerst der östlichen Lehne des Lötschentales folgt, um, sich um 90° wendend, längs der südlichen Tallehne bis ins Rhonetal und nach Brieg zu gelangen.

Das Wildstrubelprojekt der französisch-schweizerischen Unternehmung zweigt auf der Nordseite bei Kehrsetz, Station der Gürbetalbahn, ab und steigt allmählich an der westlichen Lehne des Gürbetales bis Blumenstein empor; hier wird die Stockhornkette durch einen 8020 m langen Tunnel durchbrochen. Vom Tunnelausgang bei Bunschen hinweg folgt die Linie der westlichen Tallehne des Simmentales bis nach Zweisimmen und sodann der Talsohle bis zum Nordportal des Wildstrubeltunnels, der in einer Länge von 13.520 m die Berner Alpen durchbricht. Die Linie tritt auf der Südseite in das Rhonetal und fällt der südlichen Tallehne entlang bis in die Rhoneebene, um den Endpunkt, die Station Brieg, zu erreichen.

Nachstehende Tabelle gibt über Steigung, Länge, Höhenlage und Kosten Aufschluß.

	Lötschberg, Frutigen, Brieg		Wildstrubel, Kehrsetz, Brieg
	I	II	
Größte Steigung . . . . . ‰	33	15.1	15
Kleinster Radius . . . . . m	300	300	300
Totale Länge . . . . . m	55.990	57.200	111.425
Höhe, Nordportal d. großen Tunnels . . . . . m ü. M.	1200.0	972.0	1113.0
Höhe, Südportal des großen Tunnels . . . . . m ü. M.	1223.0	976.0	1080.0
Länge des großen Tunnels m	13.695	21.050	13.520
Länge der übrigen Tunnels m	12.025	8.195	22.250
Totale Baukosten*) . . . . . F	86,513.600	114,714.660	130,742.580
hierin Kosten des großen Tunnels . . . . . F	40,729.700	70,037.450	42,285.500

\*) Einschließlich der elektrischen Installationen, jedoch ausschließlich der elektrischen Zentrale.

Die Projekte sind durchwegs eingleisig ausgearbeitet mit Ausnahme der großen Tunnels, woselbst für die Tunnels bis 14 km Länge auf 6 km und beim 21 km-Tunnel auf die ganze Länge Parallelstellen vorgesehen wurden. Ergänzend sei beigefügt, daß bei Lötschberg II eine Bauzeit von 8½ Jahren, bei den zwei andern von 5½ Jahren vorgesehen wurde.

Auf Grund dieser mit Kostenanschlägen versehenen Projekte beauftragte nunmehr das Lötschbergkomitee seinen Ober-Ingenieur A. Zollinger, die zur Ausführung am besten geeignete Trasse in Vorschlag zu bringen und nach Genehmigung derselben an die Ausarbeitung des Detailprojektes zu schreiten.

Nach Würdigung aller Verhältnisse, namentlich des Umstandes, daß die gedachte Linie nicht allein eine Transitlinie in der Relation Paris—Genua sein werde, sondern auch dem Fremdenverkehr zu dienen habe und aus diesem Grunde sich nicht vom Fremdenzentrum für das Berner Oberland — Interlacken — zu weit nach West entfernen dürfe, erschien dem Ober-Ingenieur Zollinger der *Lötschberg* als die vorteilhafteste Trasse für einen Berner Alpendurchstich. Er empfahl darum die Linienführung nach dem Projekte I der vorerwähnten Unternehmung als die zur Ausführung einzig richtige Lösung, doch mit der Änderung, daß die größte Steigung nicht größer als 27‰ — entsprechend dem Gotthard — gewählt werden dürfe.

Das Jahr 1906 wurde zu Terrinaufnahmen für die Ausarbeitung des Detailprojektes benützt.

Im nachfolgenden sei die endgültige Linienführung der Lötschbergbahn an der Hand der Situation und des Längenprofils skizziert (Abb. 1 und 2).

Das Kandertal ist zwischen Frutigen und Kandersteg durch einen Bergsturz unterhalb der Straßenkehren im Bühl in zwei Stufen





Abb. 1

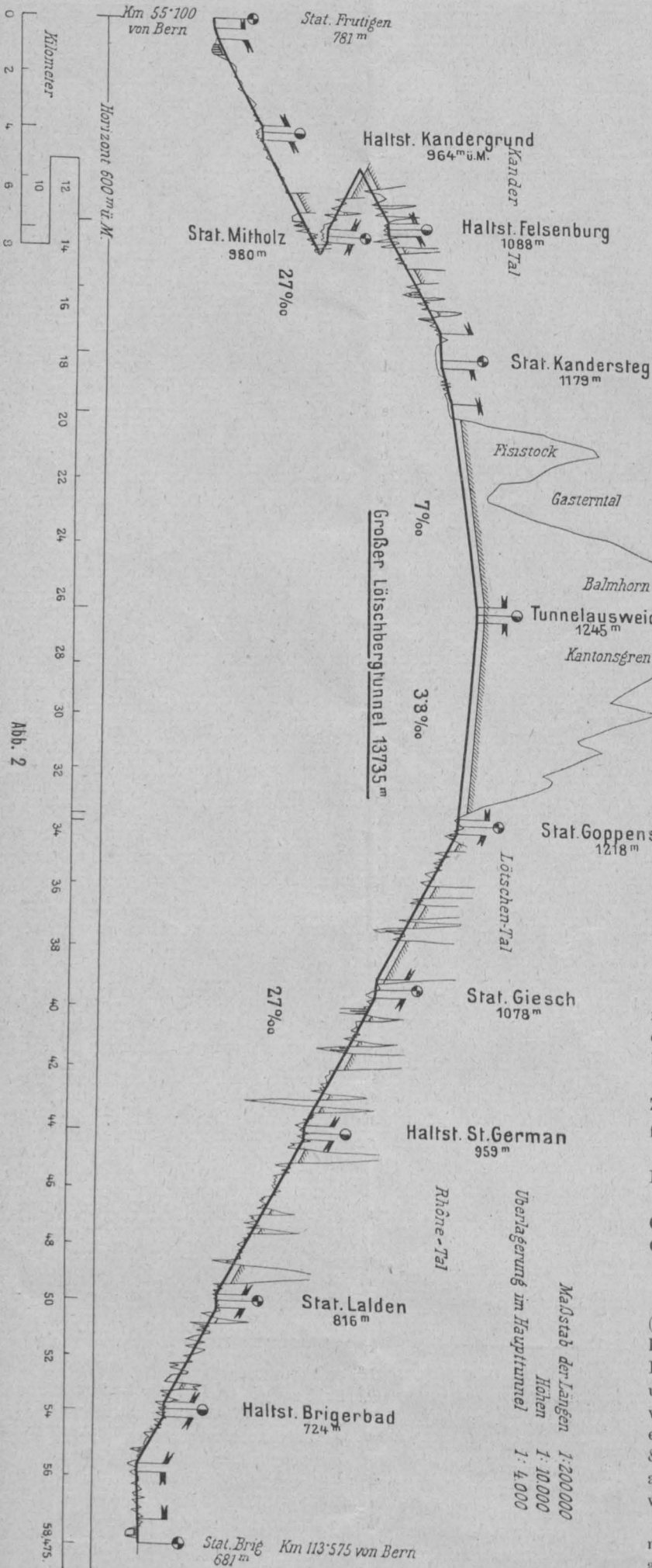
1:150.000

geteilt, und besitzt die Kander zwischen Frutigen und Mittholz auf 8,4 km ein Gefälle von rund 30‰ und von da bis zum Plateau von Kandersteg auf 2,7 km ein solches von 50‰, um weiterhin bis zum Gebirgstock mit 1,20‰ anzusteigen. Die Linie zieht, nachdem sie die Station Frutigen verlassen hat, in einem Bogen unter der Tellenburg durch, überschreitet die Kander, um weiterhin beständig an der östlichen Tallehne zu bleiben. Die Trasse kreuzt bei Mittholz die Straße, bildet eine Schleife um den Bergsturz herum, wendet sich oberhalb Mittholz talaufwärts, geht unter der Felsenburg durch und bildet eine

zweite Schleife im Konenwald, um sich wieder taleinwärts zu wenden. Oberhalb der Straßenkehren am Bühl vorbei erreicht die Linie die Kander zum zweitenmal, überschreitet sie und gelangt in die Ebene von Kandersteg. Mit Km 18550 tritt die Bahn in den großen Lötschberg-Tunnel ein, um in der Station Goppenstein Walliser Boden zu erreichen, bis sie beim Brigerbad in die Ebene des Rhonetales und, dem rechten Rhonenufer folgend, in die Endstation der Lötschbergbahn, in Brieg, einmündet.

Dem Unternehmungsprojekt Lötschberg I gegenüber weist die endgültige Trasse infolge der Verminderung der Steigung auf 27‰





eine Gesamtlänge von 58.800 km, der Tunnel eine Länge von 13.735 km auf, wobei der höchste Punkt im Tunnel mit der Kote 1245.0 (gegen 1249.0) erreicht wird. Bei Ausarbeitung des definitiven Projektes hat sich weiter ergeben, daß auf der Südseite nur auf eine Länge von 6 km das Maximalgefälle von 27‰ erforderlich sei, während für die restlichen 78 km mit 22‰ das Auskommen gefunden werden kann.

Die bezüglich internationalen Relationen, die noch bedeutend durch den Juradurchstich Münster—Grenchen gekürzt werden könnten, sind folgende:

	via Lötschberg—Simplon	via Lausanne—Simplon	via Gotthard
Von Paris nach			
Mailand . . . km	817	832	890
Genua . . . "	926	941	1032
Turin . . . "	861	876	991
Von Calais nach			
Mailand . . . km	1076	1128	1114
Genua . . . "	1185	1237	1256
Turin . . . "	1120	1172	1275

Die zur Ausführung vorgeschlagene Lötschberglinie stellt somit als Teilstück der internationalen Transitlinie durch den Simplon die kürzeste Entfernung zwischen Gotthard und der westlichen Zufahrt zum Simplon dar, und nimmt die zentralste Lage zwischen beiden Verbindungen nach Italien ein.

Unter Anwendung von Steilrampen, die, wie wir gesehen, sogar mit 33‰ angenommen und nur auf 27‰ verringert wurden, um eventuell einen Dampftrieb durchzuführen zu können, erweist sich tatsächlich die Verbindung Frutigen—Brieg als die billigste Lösung der Simplonzufahrtsfrage für den Kanton Bern. Um jedoch einerseits die Betriebskosten trotz der großen Steigungen in annehmbaren Grenzen zu halten, andererseits ohne höhere Taxen als bei den konkurrierenden Gebirgsbahnen das Auslangen zu finden, wurde vom Ober-Ingenieur Zollinger der Vorschlag gemacht, zur sofortigen Einführung des elektrischen Betriebes zu greifen, um so eine ökonomische Bahnanlage mit großer Leistungsfähigkeit zu erhalten. Über das elektrische Betriebssystem selbst ist noch keine Entscheidung gefällt.

Diese Frage, bzw. die höchst interessanten Rentabilitätsberechnungen Zollingers sollen, da ja auch bei uns in Österreich an der Elektrisierung unserer Alpenbahnen gearbeitet wird, eingehender besprochen werden.

Bezüglich des in Betracht kommenden Anlagekapitals ermittelt Zollinger für 27‰ Steigung die Kosten

für die Linie Frutigen—Brieg (58.8 km) und den Ankauf der alten Linie Spiez—Frutigen (12.2 km) . . .	F 80,427.550
Rollmaterial und elektrische Ausrüstung ohne Zentralen für 71 km . . . . .	4,525.000
Gründungskosten, Kapitalsbeschaffung . . . . .	4,407.900
Organisation des Betriebes . . . . .	239.550
Zusammen . . .	F 89,600.000.

Hievon ist ein Betrag von F 21,000.000 als durch Subventionen (Stammaktien) gedeckt bei der Berechnung der Verzinsung des Anlagekapitals nicht in Rechnung zu bringen, so daß nur ein Betrag von F 68,600.000 als zu verzinsendes Kapital bleibt. Von Seite der Bauunternehmung ist nur die elektrische Bahnbetriebsanlage auszuführen, während der Ausbau der bestehenden Zentrale und die Lieferung der elektrischen Betriebskraft dem Berner Elektrizitätswerk von Kander & Hayneck vorbehalten bleibt, da der Staat Bern Hauptbeteiligter an dem größten, auf seinem Gebiete im Betriebe stehenden Elektrizitätswerke ist.

Für die elektrische Ausrüstung und die elektrischen Lokomotiven, jedoch mit Ausschluß der Zentralen, sind in den oben angegebenen Ziffern pro Baukilometer F 63.732 vorgesehen.

Abb. 2



Zur Bestimmung des bei der Eröffnung zu gewärtigenden Verkehrs wurden die vom Regierungsrat Teuscher für das Jahr 1902 ermittelten Zahlen zugrunde gelegt und entsprechend dem auf der Gotthardlinie ermittelten jährlichen Zuwachs von 4,5% für den Personen- und 3% für den Güterverkehr bis zum voraussichtlichen Eröffnungsjahr 1914 zugeschlagen. Dieser Zuschlag beträgt für 12 Jahre 54%, bzw. 36%. Dies ergibt

1. Personenverkehr . . . 277.000 + 149.580 = 426.580 Reisende,
2. Güterverkehr . . . . . 500.000 + 180.000 = 680.000 Tonnen.

Die Rentabilitätsberechnung sieht für den Personenverkehr eine Durchschnittstaxe von 5,3 Cents und für den Gütertransport 6,5 Cents\*) vor, und werden für Gepäck- und Tiertransport die üblichen Zuschläge gemacht.

Bei einer Betriebslänge Spiez—Brieg von 71 km ergeben sich folgende Einnahmen:

Personenkilometer $426.580 \times 71 \times 5,3$ . . . . .	F 1.605.220
hievon 10% für Gepäck . . . . .	160.522
Gütertonnenkilometer $680.000 \times 71 \times 6,5$ . . . . .	3.138.200
hievon 6% für Tiertransporte . . . . .	188.292
verschiedene Einnahmen 5% . . . . .	257.766
<b>Totale Einnahmen . . . . .</b>	<b>F 5.350.000.</b>

Obiger Verkehr entspricht annähernd 963.820 Zugskilometer, doch halten wir diese Ziffer im Vergleich mit dem Gotthardverkehr für zu groß angenommen. Der Gotthard hat pro Bahnkilometer im Jahre 1905 2.986.600 tkm, der hier von Zollinger für 1914 angenommene Verkehr würde 2.818.000 tkm entsprechen, und selbst der später von Ing. Thomann angenommene Verkehr von 2.409.840 tkm scheint uns noch nicht der Wirklichkeit nahe zu kommen.

Es ist zwar richtig, daß in der Statistik der Gotthardbahn der Verkehr für die Hauptlinie Immensee—Chiasso (200 km) nicht speziell ausgewiesen ist und somit die angegebene Verkehrsgröße auf das ganze Netz (276 km) reduziert erscheint, wie wir auch mit Zollinger damit übereinstimmen, daß der Gotthard bald an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt sein wird und darum heute schon für neue Abfuhrwege nach Italien vorgesorgt werden muß; doch darf nicht übersehen werden, daß der Lötschberg trotz alledem kaum die Verkehrsgröße des Gotthard erreichen wird, da eben letzterer das industriereiche Deutschland als sein Hinterland besitzt. Um nun den Gotthard leistungsfähiger zu machen — es sei uns diese kleine Abschweifung gestattet — wird auf dessen Elektrisierung hingearbeitet, doch muß darauf hingewiesen werden, daß die gleichzeitige Amortisierung des Maschinenmaterials einen Betrag von rund 10 Mill. Francs erfordert, was den elektrischen Betrieb schwer belastet.

Durch die sofortige Einführung dieses Betriebes hat der Lötschberg natürlich einen großen Vorsprung, und zwar umso mehr als die Kraft ihm zu 2 Centimes pro KW/Std. angerechnet wird, während zum Beispiel bei der Valtellinabahn dieselbe Einheit im Kraftwerk 3,1 Centimes kostet.

Die Betriebsausgaben berechnet Zollinger mit F 2.460.000, was bei elektrischer Traktion einem Betriebskoeffizienten von 46% gleichkommen würde. Die unter ähnlichen Verhältnissen arbeitende Gotthardbahn hat bei Dampftrieb einen solchen von 57,1%.

Es ergibt sich somit, die Richtigkeit der Verhältnisse der Einnahmen zu den Ausgaben zugestanden, ein Überschuß von F 2.890.000 oder eine Verzinsung von 4,2%, bzw. ohne Berücksichtigung der Subventionen, von 3,2%.

Ingenieur Thomann in Zürich erhielt den Auftrag, unter Zugrundelegung derselben Verkehrsgröße ein Gutachten über die Kosten des elektrischen Betriebes für Normalbahnen mit verschiedenen Rampen auszuarbeiten. Der genannte Experte nahm Rampen von 35‰, 15‰, 25‰, eine Belastung von 120 t für Personen- und 240 t für Güterzüge an und erhielt unter diesen Voraussetzungen die in der nachfolgenden Tabelle ersichtlichen Resultate.

Aus diesen Zahlen würde sich für die größte Steigung vor allem ergeben, daß der Energieverbrauch ab Zentrale, somit unter

Einschluß sämtlicher Verluste von der Schalttafel bis zum Radumfang, pro 1 tkm 71 W/Stden. betrage. Vergleichsweise sei angegeben, daß bei der Valtellinabahn\*) dieser Verbrauch durchschnittlich 44,5 W/Stden., bei einer Versuchsfahrt mit einem 37,5 t schweren Motorwagen der Westinghouse-Gesellschaft auf den schwedischen Staatsbahnen, der mit vier Kollektormotoren ausgerüstet war, 74 W/Stden. und schließlich bei einer Versuchsfahrt mit der Einphasen-Wechselstromlokomotive der Maschinenfabrik Oerlikon 41 W/Stden. betrug, so daß die in Rechnung gestellte Energiemenge als genügend groß angesehen werden muß.

	Lötschberg, Brieg, Frutigen		Wildstrubel, Zweisimmen, Brieg
	35‰	15‰	25‰
Betriebslänge . . . . . km	54,9	57,2	66,6
Bruttotonnenkilometer . . . Mill. (pro km 2.409.836 tkm)	132,30	138,61	153,44
Zugskilometer . . . . . Tausend	438	459	508
Geschwindigkeit eines Personen- zuges . . . . . km/Std.	51/48	64/64	64/51
Geschwindigkeit eines Lastzuges km/Std.	32	32	32
Energieverbrauch ab Zentrale Mill. KW/Std.	9,42	6,45	8,01
Mittlere und maximale Belastung: der nördlichen Zentrale . . . KW	685/2300	470/1800	283/2400
„ südlichen „ . . . „	955/2900	592/2200	882/2700
Betriebskosten pro km . . . . F	28,780	26,420	26,700

Weiter würden sich die Kosten von 1 Zugskilometer mit F 3,61, von 1000 tkm mit F 1,19 rechnen lassen, Zahlen, die uns wohl als etwas zu niedrig gegriffen erscheinen. (In den uns zur Verfügung stehenden Behelfen sind die Betriebskosten leider nicht detailliert.)

Wenn wir nun aber die Valtellinabahn zum Vergleiche heranziehen, so finden wir, daß für 1000 tkm ausgegeben wurden:

1. Kraftwerk: Personal, Materialkosten, Instandhaltung . . . L 0,35
  2. Primär- und Sekundärleitungen, Transformatoren: Personal,  
Material und Instandhaltung . . . . . „ 0,56
  3. Fahrbetriebsmittel: Verbrauchsanteil, Instandhaltung und  
Führerlöhne . . . . . „ 1,06
- somit pro 1000 tkm . . . . L 1,97

ein Betrag, der sich bei den österr. Staatsbahnen im Jahre 1905 im Durchschnitte für alle Linien auf K 3,50, im Direktionsbezirke Innsbruck (Arlberg), ohne Lokalbahnen auf K 4,03, auf der Gotthardlinie (der hohen Kohlenpreise halber) auf F 7,45 belief. Herr Baron v. Ferstel, k. k. Ober-Baurat im Eisenbahnministerium, sieht anlässlich der Kostenberechnung für die Elektrisierung der k. k. österr. Staatsbahnen für die elektrische Ausrüstung, unter Annahme des Einphasen-Wechselstromsystems, einschließlich der Anlagekosten der Wasserkraftzentralen, pro 1 Bahnkilometer den Betrag von K 95.000 vor.

Wenn wir nun überschlägig den Effekt der sofortigen Einführung des elektrischen Betriebes auf der Lötschbergbahn ermitteln wollen, so sei einerseits die Gotthardbahn, andererseits die Valtellinabahn zum Vergleiche herangezogen.

Der von Zollinger angenommene Verkehr von 2.818.000 tkm pro Bahnkilometer wurde im Jahre 1901 auf der Gotthardlinie erreicht und in diesem Jahre pro Bahnkilometer F 17.780 für den Fahrdienst ausgegeben.

Bei der Valtellinabahn kosten 1000 Bruttotonnen F 1,97, während dieselben Kosten für eine mit Dampf betriebene Linie (Wien—Aspang) von derselben Verkehrsdichte sich auf F 4,20 (K 3.996) beliefen. Das Verhältnis ist somit rund 47%. Wenn wir mit demselben Verhältnisse die oben angegebenen F 17.780 in Rechnung stellen, so würde die elektrische Traktion den Betrag von F 8857 erfordern. Hiezu muß die 4%ige Verzinsung des Umbaukapitals (F 95.000) geschlagen werden, so daß schließlich die Kosten der elektrischen Traktion sich auf F 8857 + 3800 = F 12.657 gegen F 17.780 der Dampftraktion

\*) Auf der Gotthardlinie wurden im Jahre 1905 für 1 Personenkilometer 6,12 und für 1 Tonnenkilometer 7,17 Cents vereinnahmt.

\*) Eugen Cserháti, „Z. d. V. D. Ing.“ 1905.



belaufen, was einer Verbilligung des Fahrdienstes um rund 28% gleichkommt.

Diese Ersparnis von rund F 5000 an Betriebskosten pro km — wir sind uns vollkommen bewußt, daß die Betriebskosten auf Steilrampen doch andere sein werden, als bei der Valtellina, doch mangels eines anderen Vergleichswertes muß das Prozentverhältnis doch immerhin annehmbare Werte geben — kommt auf der 71 km langen Linie Spiez—Frutigen einer Kapitalsersparnis von rund 8·8 Millionen gleich, eine Ziffer, die so grell Zollingers Vorschlag beleuchtet, daß ein weiteres Eingehen überflüssig erscheint.

Die Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen in Ländern, die wohl über ergiebige Wasserkräfte, doch über keine Kohlen verfügen, wäre selbst bei gleichen Kosten der Dampf und elektrischen Traktion national-ökonomisch infolge der Verkleinerung der ins Ausland für die benötigten Kohlen abfließenden Geldmengen\*) gerechtfertigt, ist jedoch infolge der namentlich durch die Valtellinabahn nachgewiesenen Verbilligung der Zugförderungskosten, die bei den österr. Staatsbahnen 26·2%, bei der Gotthardbahn 41·7% der gesamten Betriebsausgaben ausmachen, namentlich bei allen bei den größten Betriebskosten arbeitenden Gebirgsbahnen zur dringenden Notwendigkeit geworden, wenn nämlich, vom Unternehmerstandpunkte aus betrachtet, eine Verzinsung des investierten Kapitals zum üblichen Zinsfuß angestrebt wird.

Nachdem in Österreich die Elektrisierung unserer Alpenstrecken noch nicht über das Projekts-, bezw. Versuchsstadium hinausgekommen, der Bau der Lötchberglinie jedoch mit fast ähnlichen Verhältnissen, wie sie bei unseren Gebirgslinien vorkommen, bereits in Angriff genommen ist, so daß in wenigen Jahren die Ergebnisse und der finanzielle Erfolg allgemein zugänglich sein wird, so ist einleuchtend, daß alle über die Lötchberglinie bekannt werdenden Details mit dem lebhaftesten Interesse von Seite der Verfechter einer Elektrisierung der österreichischen Gebirgsbahnen verfolgt und zur Kenntnis der Allgemeinheit gebracht werden.

Zum Schlusse sei noch Herrn Ober-Ingenieur A. Zollinger unser bester Dank für die lebenswürdige Überlassung der für diesen Artikel benötigten Behelfe und Unterlagen zum Ausdruck gebracht.

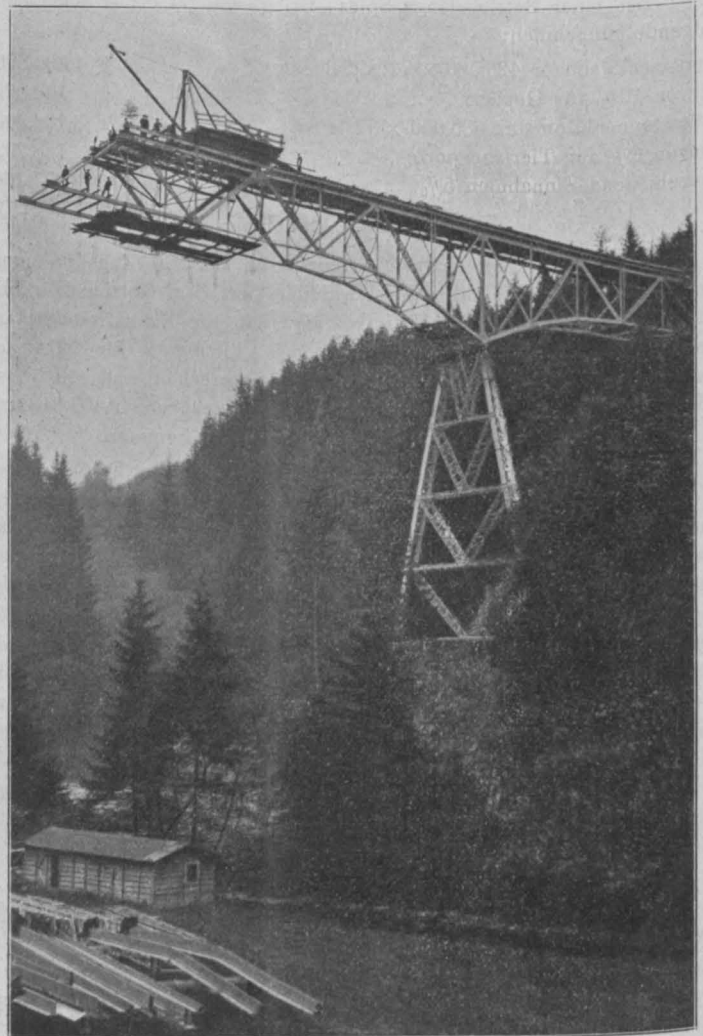
## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Brückenbau.

**Eine neue Brücke über das Goldene Horn in Konstantinopel.** Von den beiden jetzt über das Goldene Horn führenden Brücken wird nunmehr die gegen den Bosphorus zu gelegene Brücke nach etwa 35jährigem Bestande durch eine neue Brücke ersetzt, deren Lieferung der Brückenbauanstalt Gustavsburg um den Betrag von 200.000 türkische Pfund übertragen wurde. Die neue Brücke wird genau an die Stelle der alten zu stehen kommen und so wie diese wiederum als Schiffbrücke erbaut werden, da die große Wassertiefe (bis 40 m) und der schlammige Baugrund (bis 70 m unter Wasserspiegel) gegen die Errichtung von festen Pfeilern sprechen und die sonstigen Verhältnisse der Anlage einer Schiffbrücke äußerst günstig sind. Die Brücke wird eine Länge von rund 470 m besitzen und bei einer Gesamtbreite von 20 m eine 14 m breite Fahrbahn und beiderseits je 3 m breite Fußwege erhalten. Die Fahrbahn liegt an den Ufern etwa 2 m über dem Wasserspiegel und steigt gegen die Brückenmitte hin mäßig an, um dortselbst zwei Durchfahrten von 5·3 m Höhe und je 12 m Breite für den Verkehr niedriger Schiffe freizulassen. Für den Verkehr der hochmastigen Seeschiffe wird nachts eine Öffnung von 54 m Lichtweite in der Brückenmitte für einige Stunden freigemacht, indem zwei Brückenfelder, welche mit Motoren und Schiffsschrauben ausgerüstet sind, zur Seite gefahren werden. Die Landungsbrücken der Lokaldampfer sind mit der Brücke selbst zu einem Ganzen vereint und erhalten nebst bequemen Treppenzugängen auch die nötigen Räume für die Fahrkartenausgabe und die Unterkunft der Passagiere; außerdem sind an der Brücke auch eine Reihe von Verkaufsläden und Kaffeehäusern und an den Brückenenden Geldeinnehmerhäuschen vorgesehen, welche das bunte Leben und Treiben auf dieser Brücke, wo Abend- und Morgenland einander die Hände reichen, auch in architektonischer Beziehung abwechslungsreich gestalten werden. Die ganze Brücke soll im Innern des Goldenen Hornes fertig zusammengebaut und hierauf in drei Teilen an Stelle der jetzigen Brücke eingeschoben werden. („Deutsche Bauzeitung“ Nr. 15 v. 1907)

\*) Die fünf Hauptbahnen der Schweiz leisten an das Ausland einen jährlichen Tribut von F 10.000.000.

**Straßenbrücke über den Argentobel bei Grünenbach (Bayern).** Beim Austritt der Bahnlinie Kempten—Lindau aus den Vorbergen des Allgäus zweigt an der Station Harbathshofen die Straße ab, die in das württembergische Städtchen Isny führt. Die von der Straße berührten bayerischen Dörfer Grünenbach und Meierhöfen sind getrennt durch einen tiefen Taleinschnitt, in dem das kleine Flößchen Argen sich dem Bodensee zuwendet. Die Straße zieht sich an den steilen Gehängen in Kehren zur Talsohle und erklimmt ebenso wieder den jenseits gelegenen Talrand, dabei Steigungen bis 16% überwindend. Der Talübergang erfordert daher nicht nur sehr viel Zeit, seine großen Steigungen machen auch die Ausnützung der bestehenden Straße für beladene Wagen unmöglich, und bilden daher ein erhebliches Verkehrshindernis. Um diese Übelstände zu beheben, beschlossen daher die beteiligten Gemeinden Meierhöfen und Grünenbach, den Argentobel zu überbrücken und wählten hiezu den Entwurf der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg,

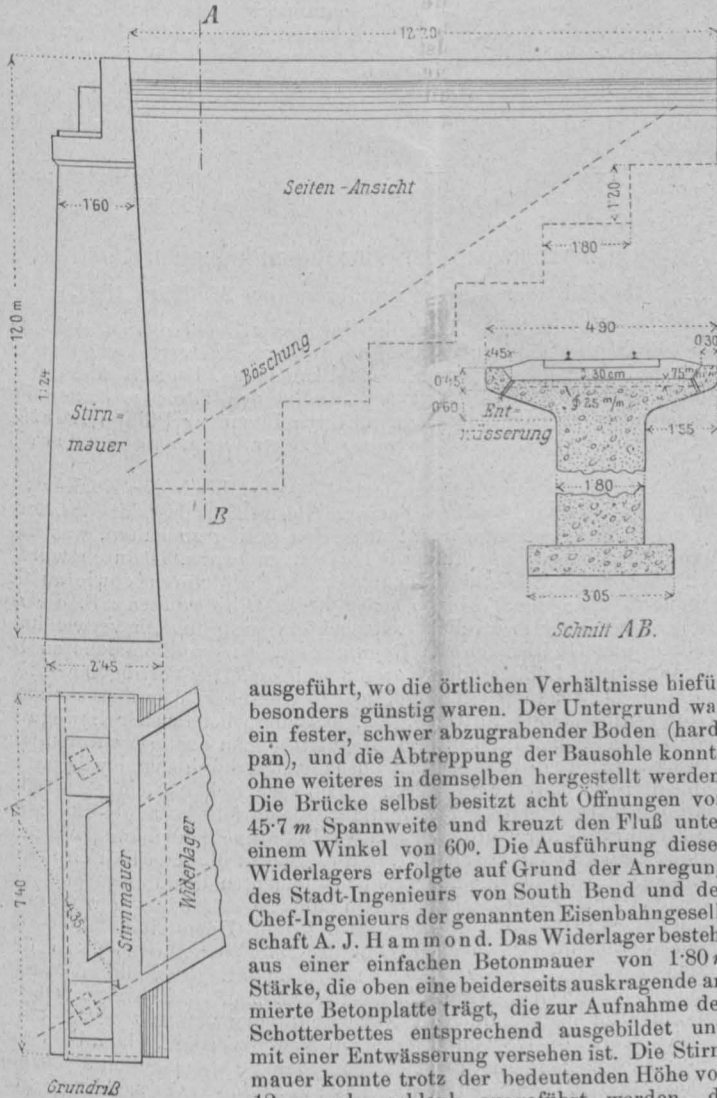


der auch die Ausführung übertragen wurde. Die neue Brücke, nunmehr die höchste in Bayern, überschreitet in einer Höhe von 53·6 m über dem normalen Wasserspiegel der Argen den Taleinschnitt mittels einer eisernen Fachwerkkonstruktion von 204 m Gesamtlänge. Der Anschluß an den rechtsseitigen, etwas zurücktretenden Talrand geschieht durch eine Nebenöffnung von 24 m Stützweite, daran anschließend führt ein durchgehender Träger mit drei Öffnungen zum linksseitigen Talrande. Die Mittelöffnung besitzt eine Spannweite von 84 m und die Seitenöffnungen je 48 m. Die Zwischenstützen sind als Pendelpfeiler ausgebildet, bei denen der eine Fußpunkt zur Aufnahme der Windkräfte festgelagert ist, während ein Rollenlager dem anderen Fußpunkt gestattet, den Wärmeeinwirkungen in der Querrichtung zu folgen. Die Fachwerkhöhe beträgt 5·5 m und vergrößert sich in den Mittelpfeilern auf 10 m, so daß bei der gewählten Höhe der Betonpfeiler für die mittleren Pendelstützen eine Konstruktionshöhe von 25·2 m verbleibt. Bei der angenommenen Fahrbahnbreite von 5 m ergibt sich der Abstand der beiderseitigen Tragwände zu 4·5 m. Der gesamte Unterbau ist in Stampfbeton ausgeführt. In die Betonpfeiler sind die Konstruktionen eingebaut, welche die Windkräfte herableiten. Zufahrten von geringer Länge führen beiderseits von der alten Straße abzweigend zur Brücke. Mit dem Bau wurde im August 1905 begonnen. Die Seitenöffnungen wurden auf festem Gerüst eingebaut, die Aufstellung der Mittelöffnung erfolgte als Freiaufstellung. Ende Februar 1907 war die Eisenkonstruktion vollendet. Die Eröffnung



dieser interessanten Brücke für den Verkehr soll demnächst stattfinden.

**Ein Brückenwiderlager von T-förmigem Querschnitte.** Die im folgenden dargestellte Abweichung von der bisher bei den Widerlagern gebräuchlichen U-Form bezweckt eine wesentliche Ersparnis an Material und Arbeit. Ein derartiges Widerlager von T-förmigem Querschnitte wurde an dem einen Ende der Brücke der South Bend & Southern Michigan Railway (einer elektrischen interurbanen Eisenbahn) über den St. Josef-Strom in der Nähe von Berrien Springs (Mich.)



ausgeführt, wo die örtlichen Verhältnisse hierfür besonders günstig waren. Der Untergrund war ein fester, schwer abgrabender Boden (hardpan), und die Abtreppung der Bausohle konnte ohne weiteres in demselben hergestellt werden. Die Brücke selbst besitzt acht Öffnungen von 45.7 m Spannweite und kreuzt den Fluß unter einem Winkel von 60°. Die Ausführung dieses Widerlagers erfolgte auf Grund der Anregung des Stadt-Ingenieurs von South Bend und des Chef-Ingenieurs der genannten Eisenbahngesellschaft A. J. Hammond. Das Widerlager besteht aus einer einfachen Betonmauer von 1.80 m Stärke, die oben eine beiderseits auskragende armierte Betonplatte trägt, die zur Aufnahme des Schotterbettes entsprechend ausgebildet und mit einer Entwässerung versehen ist. Die Stirnmauer konnte trotz der bedeutenden Höhe von 12 m sehr schlank ausgeführt werden, da

sie keinerlei Erddruck ausgesetzt ist. Bis jetzt ist diese Art von Widerlagern nur bei der oben genannten Brücke zur Anwendung gekommen, jedoch wird beabsichtigt, sie mit Rücksicht auf die weitgehenden Vorteile, die sie bietet, auch in anderen günstigen Fällen anzuwenden. („Engineering News“, 1907, Nr. 7)

**Eisenbetonbrücke im Zuge der Zufahrtsstraße zum neuen Bredower Friedhof in Stettin.** Diese Brücke ist, sowie viele andere Brücken aus Eisenbetonkonstruktion, aus dem Wunsche heraus entstanden, eine den örtlichen Verhältnissen entsprechende Brücke mit möglichst geringen Mitteln und für die Zukunft möglichst kleinen Erhaltungskosten herzustellen. Die Brücke ist von eigenartiger Konstruktion, welche äußerlich den Eindruck eines Bogenträgers mit anschließenden Parallelflügeln erweckt, in Wirklichkeit aber als frei aufliegender Plattenbalken mit überragenden Enden ausgeführt ist. Das Bauwerk besitzt eine Länge von 22 m und eine nutzbare Breite von 5 m, wovon 3 m auf die Fahrbahn und je 1 m auf die Fußwege entfallen. Die Berechnung der Brücke wurde nach den ministeriellen Bestimmungen vom April 1904 durchgeführt und hiebei eine Verkehrslast von 350 kg/m<sup>2</sup> zugrunde gelegt. Die Stützweite der Mittelöffnung beträgt 13.2 m, die Länge der konsolartig ausgebildeten Kragarme je 4.4 m. Die beiden 30 cm starken Tragrippen sind in einem Abstände von 3 m angeordnet und besitzen in der Brückenmitte eine Höhe von 80 cm, über den Stützpunkten eine Höhe von 4.20 m; die Armierung besteht aus 20 mm starken Rundeisen. Die die Fahrbahn tragende Platte ist nur 15 cm stark und ebenfalls mit 20 mm starken Rundeisen armiert, die Fußwege sind über die Tragrippen ausgekragt und durch ein flußeisernes Geländer abgeschlossen. Als Stützen für die Tragrippen dienen kurze quadratische Säulen von 80 cm Seitenlänge, die in ihrem unteren Teile mit 25 mm starken

Rundeisen armiert sind. Zur Erhöhung der architektonischen Wirkung sind die Säulen bis unter die Fahrbahn verlängert und dort durch einen Bogen miteinander verbunden. Die Säulen ruhen auf einem gemeinsamen Fundamente, welches ebenfalls durch eine armierte Betonplatte von 6.4 m Länge und 2 m Breite hergestellt wurde. Die beiden Säulen sind auf der Rückseite durch eine 15 cm starke Eisenbetonplatte miteinander verbunden, welche den Abschluß gegen die Hinterschüttung bildet. Die Fahrbahn ist aus Zement-Makadam gebildet und die Fußwege sind mit Platten aus Kunstgranit abgedeckt. Für die Herstellung der Brücke waren 74 m<sup>3</sup> Beton und 33 q Rund- und Band-eisen erforderlich. Die Gesamtkosten der fertigen Brücke betragen etwa M 54 für 1 m<sup>2</sup> nutzbarer Fahrbahn, bezw. insgesamt M 5968; hiervon entfallen M 1080 auf das Geländer und M 594 auf die für das Fundament ausgeführte Spundwand. Die Brücke ist in ökonomischer Beziehung jedenfalls sehr vorteilhaft durchgebildet, jedoch ist in statischer Hinsicht kaum anzunehmen, daß sich der Träger bei einer derartigen Formgebung noch so wie ein freiaufliegender Balken mit gerader Achse verhält; ferner wird auch die unter den Kragarmen ausgeführte Hinterschüttung die Wirkung derselben etwas beeinträchtigen. In Wirklichkeit wird sich eine Bogenwirkung einstellen, so daß die im Fundamente ausgewiesene gleichmäßige Belastung von 1.2 kg/cm<sup>2</sup> wohl nur als eine Rechnungsgröße zu betrachten ist. (Zement u. Beton, Nr. 6 v. 1907)

**Wasserstraßen.**

**Abmessungen der Kanäle und Kanalschiffe.** Der vom Deutsch-Osterreichisch-Ungarischen Verbände für Binnenschifffahrt auf dem VII. Verbandstage in Stettin (Juni 1906) eingesetzte Ausschuß hat in den Verhandlungen am 18. und 19. Dezember 1906 in Dresden und am 26. März 1907 in Breslau die folgenden Beschlüsse gefaßt:

1. Da einerseits auf einzelnen großen Strömen der Verbandsländer — Donau, Rhein und Elbe — nach wie vor eine Anzahl von besonders großen Schiffen verkehren wird, welche nicht die Bestimmung haben werden, dem Durchgangsverkehr von einem Flußgebiet zum anderen zu dienen, und da andererseits selbst auf einigen Kanälen — wie z. B. den ungarischen Kanälen, dem Elbe-Trave-Kanal und voraussichtlich auch auf dem neuen Rhein-Herne-Kanal — wegen der örtlichen Verhältnisse Schiffe besonderer Abmessungen zugelassen werden müssen, so empfiehlt der Ausschuß nicht die Einführung eines Normalschiffes mit der Bedeutung, daß dessen Abmessungen die größten, überhaupt zulässigen auf allen Hauptkanälen der Verbandsländer sein sollen.

2. Dagegen hält es der Ausschuß für den künftigen ungehinderten Durchgangsverkehr für erforderlich, daß alle Hauptwasserstraßen der Verbandsländer so eingerichtet werden, daß Schiffe von 8 m Breite, 65 m Länge — ohne Steuer gemessen — und 3.80 m Höhe über dem Wasserspiegel ungehindert auf ihnen fahren können. Bei 1.75 m Tauchtiefe haben diese Schiffe eine Tragfähigkeit von etwa 600 t, was für den Durchschnitt der wirtschaftlichen Bedürfnisse als notwendig und ausreichend erachtet wird. Es ist Sorge zu tragen, daß diese Tauchtiefe auf allen Hauptkanälen zulässig ist.

3. Bei der Prüfung der in Nürnberg 1898 beschlossenen geringsten Schleusenabmessungen erachtet der Ausschuß die nutzbare Kammerlänge von 67 m für das oben beschriebene Durchgangsschiff als ausreichend. Die lichte Torweite von 8.60 m ist aber auf 9 m zu erhöhen, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß für den Verkehr von großen Schiffen ein verhältnismäßig größerer Spielraum in den Schleusenhauptern zur Beschleunigung der Ein- und Ausfahrt und damit zur Beschleunigung des ganzen Kanalbetriebes notwendig ist. Aus dem gleichen Grunde müsse auch die kleinste Wassertiefe in der Schleuse, d. h. über dem Drempeel von 2.50 m auf 3 m erhöht werden.

4. Hinsichtlich des Kanalquerschnittes in freier Strecke hat die Erfahrung gelehrt, daß einerseits ein trapezförmiger Querschnitt in leichtbeweglicher Bodenart sich nicht hält, und daß andererseits bei Kanälen mit Schnellbetrieb eine größere Wassertiefe unter dem Schiffsboden nötig ist, als seither angenommen wurde. Die neuesten Uebigauer und Berliner Modellversuche haben ferner für solche Kanäle ergeben, daß in Rücksicht auf den Schiffswiderstand muldenförmige Querschnitte mit möglichst steilen Böschungen den Vorzug verdienen. Der Ausschuß ist deshalb der Meinung, daß bei der Annahme einer Geschwindigkeit eines Einzelschiffes von 5 km in der Stunde und bei einem Verhältnis des eingetauchten Schiffsquerschnittes zum benetzten Kanalquerschnitt von 1:4.5 dem muldenförmigen Querschnitt in der Mitte eine Tiefe von mindestens 3 m gegeben werden müsse.

5. Unter festen Brücken, die den Vorzug vor beweglichen haben, wird eine lichte Höhe von 4 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstande für das allergeringste zulässige Maß erklärt. Der nutzbare Kanalquerschnitt ist möglichst ungeschmälert darunter durchzuführen.

**Neues vom Panamakanal.** Die in weiteren Kreisen mit Spannung erwartete Eröffnung der Angebote für die Ausführung der Kanalarbeiten hat am 12. Jänner l. J. in Washington bei der Geschäftsstelle des Panamakanal-Ausschusses stattgefunden. Es sind vier Angebote von amerikanischen Großunternehmungen in Verbindung mit Banken oder Geldleuten eingegangen, und zwar von: 1. William J. Oliver, Knoxville, und Anson M. Bangs, New York, mit 6.75%



Aufschlag; 2. George Peirce & Co., Frankfurt und New York, mit 7-19% Aufschlag; 3. Mac Arthur und Gillespie Co., Chicago, mit 12-50% Aufschlag; 4. North American Dredging Co., Kalifornien, mit 28% Aufschlag. Es mag hiebei in Erinnerung gebracht werden, daß die Aufschläge von den vorher berechneten Baukosten genommen werden sollten. Letztere waren, soweit sie Gegenstand der Unternehmung sind, zu 280 Millionen Mark berechnet, wobei es sich in der Hauptsache um Arbeitslöhne und Gehälter für Verwaltung und Bauaufsicht handelt; für alles übrige sorgt die Regierung selbst. Der Unternehmer bekommt die ihm tatsächlich erwachsenen Kosten in monatlichen Zahlungen ersetzt. Falls am Schlusse die wirklichen Baukosten die veranschlagten nicht überschritten haben und auch die vorher festgesetzte Bauzeit innegehalten worden ist, werden jene Aufschläge vergütet. Die etwaigen Unternehmerrgewinne betragen dann nach dem niedrigsten Angebot 18-9, nach dem höchsten 78-4 Millionen Mark, also über viermal so viel. Die Gewinne fallen höher oder niedriger aus, je nach dem Ersparnisse an Zeit und Geld gegenüber den Voranschlägen gemacht werden oder nicht. Dem Kanalausschusse stand es indessen frei, sämtliche Angebote abzulehnen. Dies ist am 26. Februar tatsächlich geschehen. Mit dieser Entscheidung ist wohl auch der Rücktritt des Ober-Ingenieurs John F. Stevens in Zusammenhang zu bringen, der zwar schon drei Wochen vorher erfolgte, jedoch auf Meinungsverschiedenheiten mit dem Kanalausschusse, dem Stevens übrigens nicht als Mitglied angehörte, zurückzuführen sein dürfte. Stevens hatte die der Ausschreibung zugrunde liegenden Bedingungen entworfen und war für die Annahme eines der Angebote eingetreten. Der Präsident Roosevelt hat bereits einen Nachfolger für den wichtigen Posten des Ober-Ingenieurs in der Person des Majors Geo M. Goethals gefunden, den die beiden Majors Gaillard und Sibert vom Ingenieurkorps der Vereinigten Staaten-Armee unterstützen sollen. Die genannten drei sind gleichzeitig Mitglieder des Kanalausschusses geworden, dem außerdem zur Zeit General Peter Hains, Admiral Mordecai Endicott, Oberst W. Gorgas, Benjamin Harrod und Jackson Smith angehören. Aus einem Schreiben des Präsidenten Roosevelt an den Obmann des Kanalausschusses geht die Übereinstimmung in den Ansichten hervor, die zur Ablehnung sämtlicher Angebote geführt haben. Der Zweck des Ausschreibens, die tüchtigsten und erfahrensten Unternehmer heranzuziehen, die aber dann auch für ihre Leistungen einen verdienten Lohn erhalten sollen, falls die Arbeiten möglichst billig und schnell gefördert würden, wird dadurch zum Teil vereitelt, daß der Hauptverdienst denjenigen zufällt, die das erforderliche Betriebskapital hergeben und nicht denjenigen, die wirkliche Unternehmerdienste leisten. Sei es, daß das Risiko für zu groß gehalten oder das nachweisbare Betriebskapital von 20 Millionen Mark für zu hoch erachtet wurde, die Tatsache, daß unter den Bietern die Geldleute den Hauptvorteil haben würden, ließ sich aus den Einzelheiten der Angebote erkennen. Die maßgebenden Behörden sagten sich daher, daß die Regierung das Baukapital gleichsam zu einem höheren Zinsfuß aufbringen müßte, wenn die Gewinne den Geldgebern zufließen. Da aber die Regierung in der Lage ist, sich das Baugeld selbst billiger zu beschaffen, so wäre der Ausweg, von einer Generalunternehmung ganz abzusehen und Einzellose, wie sonst üblich, zu vergeben, nur von Vorteil für das ganze Unternehmen. Man geht nicht fehl, anzunehmen, daß die Regierung nunmehr diesen Weg beschreiten wird, ohne im übrigen die Vorteile, die das eigenartige Angebotsverfahren für beide Parteien bietet, aufzugeben.

La.

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

#### Bericht über die Versammlung vom 14. Februar 1907.

Der Obmann, beh. ant. Berg-Ingenieur A. Iwan, eröffnet die Sitzung und erteilt Herrn k. k. Aufbereitungs-Ingenieur Ulrich Horel das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Fortschritte in der Erzaufbereitung“.

Der Vortragende erwähnt einleitungsweise, daß sich im Aufbereitungsbetriebe die Notwendigkeit ergeben habe, neue ökonomisch arbeitende Stoßherde zu konstruieren. Die neuen Herde sind meist amerikanischer Provenienz. Von Wesenheit für das Prinzip der neuen Herde ist, daß die Richtung des Trübestromes diagonal oder quer zum Ausschube stattfindet, wodurch die Trennung der Erzpartikelchen weit vollkommener erfolgt, als bei den bisher verwendeten Herden. Diese Stoßherde arbeiten daher mit viel kleineren Verlusten, und wegen des kontinuierlichen Betriebes und ihrer leichteren Bedienung ist ihre Leistungsfähigkeit wesentlich größer. In Österreich ist von den Herden des neuen Systems zunächst der Schüttelherd, Patent Ferraris, der auch in Deutschland große Verbreitung gefunden hat, in Betrieb genommen worden. Diesem Herde folgte der amerikanische Stoßherd, Patent Overstrom, sowie der Schüttelherd der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln a. Rh.

Der Vortragende beschreibt nun an der Hand von Zeichnungen die Konstruktion und die Wirkungsweise des Overstromherdes. Die Herdtafel hat eine Fläche von  $4,35 \times 1,9 = 8,265 \text{ m}^2$ . Über dieselbe ist eine Linoleumdecke gespannt, auf der eine Reihe von nach der

Antragseite des Herdes schräg auslaufenden Rippen aus Kupferblech befestigt ist. Dieser Herd steht bei der Bergverwaltung Raibl seit mehr als einem Jahre in ununterbrochenem Betriebe und entspricht vollkommen. Aus den Resultaten eines Versuches geht hervor, daß von dem Metallinhalte der verarbeiteten Rohschlämme 91-91% Zink und 94-55% Blei ausgebracht wurden, so daß die Metallverluste nur 8-09% und 5-45% betragen. Der Herd wird in der Maschinenfabrik und Eisengießerei in Marchegg in Niederösterreich gebaut. Diese Fabrik hat auch einen eigenen Stoßherd konstruiert, der den Namen Marchegger Universal-Stoßherd führt.

Der Vortragende beschreibt nun noch kurz den Humboldt-schen Schüttelherd, stellt aber weitere Mitteilungen über diesen sowie über den „Schnellstoßherd“ der gleichen Fabrik für einen späteren Zeitpunkt in Aussicht.

Der Obmann dankt Herrn Ingenieur Horel verbindlichst für den mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag und schließt die Sitzung.

Der Obmann:

A. Iwan

Der Schriftführer:

F. Kieslinger

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung vom 26. März 1907.

Der Vorsitzende, Herr Ober-Ingenieur Bollmann, teilt mit, daß sowohl der Obmann als auch der Obmann-Stellvertreter leider verhindert sind an der Versammlung teilzunehmen, begrüßt hierauf die erschienenen Gäste und Mitglieder, kündigt den Titel des letzten Vortragsabendes an und ladet sodann Herrn Ingenieur Philipp Ehrlich ein, den angekündigten Vortrag: „Über neuere indirekt wirkende Regulatoren“ zu halten.

Der Vortragende bespricht zunächst das durch den Konkurrenzkampf der Turbinenfabriken bedingte Bestreben, das für die Regulierung nötige Schwungmoment möglichst gering zu halten, was dazu zwang, Regulatoren mit kurzer Schlußzeit zu bauen. Dadurch wurden vielfach konstruktive Änderungen an den Regulatoren sowie an den Regulierorganen der Turbinen selbst bedingt. So mußten z. B. die zur Verstellung der Finkschen Leitschaukeln ursprünglich verwendeten Schlitz- und Gleitbacken im Reguliererring der vollkommeneren Betätigung durch Lenker oder Kurbeln weichen. Der Vortragende zeigt, daß bei Verwendung geradgeführter Gleitbacken unberechenbare Reibungswiderstände auftreten, die, besonders bei rascher Bewegung, zum Ecken Anlaß geben. Im Regulatorenbau selbst wurden die Riemenwendegetriebe fast ausnahmslos durch den hydraulischen Servomotor ersetzt, neben dem sich nur einige Formen kontinuierlich geschalteter Differentialwendegetriebe behaupten konnten. Die Fliehkraftregler wurden für möglichst kurze Schwingungszeit und geringe Eigenreibung konstruiert, und es wurden überdies Einrichtungen ersonnen, um die bei kleinen Trägheitsmomenten des Motors und entsprechend kurzer Schlußzeit des Regulators zu störenden Schwingungserscheinungen führende Massenwirkung und Unempfindlichkeit der Pendel unschädlich zu machen (Ölbremse mit Gegenbremse). In den letzten Jahren haben die indirekt wirkenden Regler auch im Dampfturbinenbau Anwendung gefunden, nachdem man vielfach dem Dampfmaschinenbau nachgebildete Regelvorrichtungen versucht hatte, ohne jedoch mit diesen, trotz ihrer größeren Kompliziertheit, einen besseren Erfolg zu erzielen. Als Beispiel führt der Vortragende eine Turbodynamo der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft mit hydraulischem Regulator an, der bei den neuen Typen dieser Firma allgemein in Anwendung steht und durch seine einfache Konstruktion die größte Betriebssicherheit gewährt. Im Dampfturbinenbau können, infolge der angewendeten hohen Tourenzahlen und der verhältnismäßig reichlichen Schwungmomente, außerordentlich günstige Tachogramme erreicht werden. Schließlich ist das, hauptsächlich im amerikanischen Regulatorbau auftretende Bestreben beachtenswert, durch nachgiebige Rückführung, bei Anwendung beliebig statischer Fliehkraftregler auf konstante Tourenzahl und selbst auf negativen Ungleichförmigkeitsgrad, also auf Erhöhung der Tourenzahl bei erhöhter Belastung zu regulieren, ein Verfahren, das besonders in elektrischen Betrieben unleugbare Vorteile gewähren kann, besonders, wenn es noch mit einer guten Spannungsregulierung verbunden wird. Der Zweck einer solchen Einrichtung könnte als vollkommen erreicht gelten, wenn es nur gelingt, die Schlüpfung der Drehstrommotoren bei Vollast durch Erhöhung der Periodenzahl wettzumachen. Wenn man bedenkt, welche großen Schwierigkeiten und Störungen, besonders im Betriebe elektrischer Anlagen, durch mangelhafte Regulierungen bewirkt werden, wird auch die viele Geistesarbeit nicht umsonst aufgewendet erscheinen, die dem Regulatorbau gewidmet wurde.

Zum Schlusse dankt der Vorsitzende dem Vortragenden für die äußerst gelungenen, von einer Reihe von Lichtbildern unterstützten Ausführungen, die von der Versammlung mit lebhaftem Beifalle aufgenommen wurden, und schließt die Versammlung um 9 Uhr abends.

Für den Obmann:

Josef Bollmann

Der Schriftführer:

Ernst Kühnelt

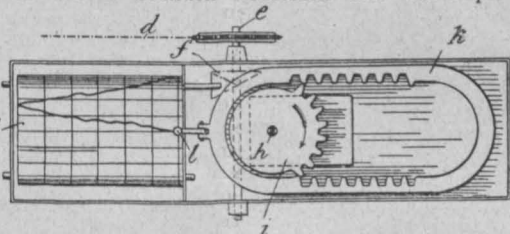


### Patentbericht.

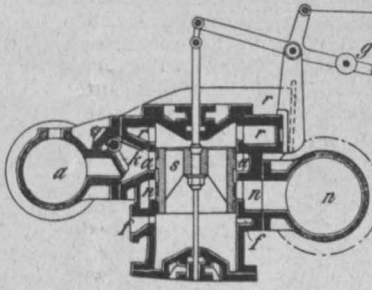
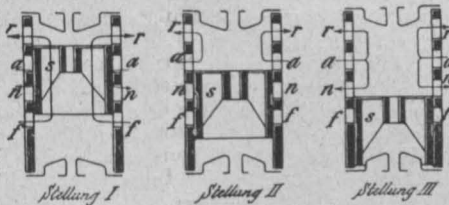
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

1.—25453 Verfahren zur Trennung metallischer Mineralien vom Gang unter Verwendung von Öl und Wasser. Henry L. Sulman, Hugh F. K. Picard, John Ballot, London. Die in vorteilhaft angesäuertem Wasser unter Zugabe von wenig Öl in fein verteiltem Zustande behandelten Erzteilchen werden der Luft oder einem anderen Gase frei ausgesetzt und dann auf die Oberfläche fließenden Wassers aufgegeben, wodurch die von Öl umschlossenen metallischen Mineralteilchen infolge der Oberflächenspannung schwimmfähig werden und abgeschwemmt werden können, während die steinigen Bestandteile zu Boden sinken. Die Oberfläche des fließenden Wassers wird der Einwirkung von gegen sie geblasenen Luftstrahlen ausgesetzt, um etwa sinkende, geölte, metallische Teilchen mit der in das Wasser dringenden Luft in Berührung zu bringen und sie wieder schwimmfähig zu machen.

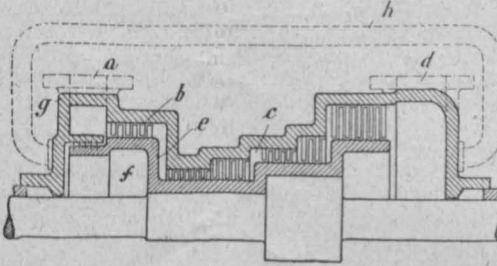
5.—25444 Einrichtung zum Aufzeichnen des Fortschrittes bei Tiefbohrungen. Heinrich Lapp Akt.-Ges. für Tiefbohrungen, Aschersleben. Vom Nachlaßgetriebe überträgt sich die dem Sinken des Bohrgestänges entsprechende Bewegung durch ein Kegelräderpaar *f* auf zwei Walzen, durch die der Papierstreifen *g*, der seiner Bewegungsrichtung nach im Längensmaß eingeteilt ist, fortgeschaltet wird. Durch ein Uhrwerk *h* wird ein in einem Zahnstangenbügel *K* eingreifendes Zahnsegment *i* bewegt, so daß ein Hin- und Herbewegen des am Bügel *K* befestigten Schreibstiftes *l* ohne toten Punkt erfolgt. Ist also ein Hin- und Hergehen des Schreibstiftes auf 2 Stunden bemessen und der Papierstreifen in der Querrichtung in 60 Teile, also nach Minuten geteilt, so entsteht ein den Fortschritt des Bohrens in der Zeit kenntlich machendes Diagramm.



14.—25387 Vorrichtung zur Erleichterung des Anfahrens und Anhaltens von umsteuerbaren Verbundmaschinen (-Lokomotiven). Fritz Grunewald, Aachen. An Stelle der bei der bekannten Konstruktion in der Aufnehmerleitung angeordneten und vom Regulatorhebel bewegten zwei Schieber ist ein einziger unmittelbar mit dem Niederdruckzylinder verbundener, entlasteter Kolbenschieber *s* vorgesehen, der bei Stellung *I* die unter sich durch eine Aussparung des Schiebers in Verbindung stehenden Leitungen *a* und *n* vom Verbinder *r* abschließt, hingegen durch Kanal *f* den Verbinder *r* mit Kesseldampf sich füllen läßt; in Stellung *II* gelangt der Dampf vom Hochdruckzylinder durch Leitung *a* nach *r*, während die Leitung *n* zum Niederdruckzylinder abgesperrt ist, so daß die Kompressionsarbeit für *r* eine Gegenarbeit für den Hochdruckzylinder bildet, welche ein schnelles Anhalten der Maschine zur Folge hat; in Stellung *III*, welche der Stellung des Fahrhebels beim Anfahren und bei allen Füllungsgraden entspricht, tritt der Dampf aus *r* durch Leitung *n* zum Niederdruckzylinder und kommt gleich im ersten Moment des Anfahrens zur Wirkung, während der Rücktritt in die Leitung *a* durch eine Rückschlagklappe *k* verhindert ist.



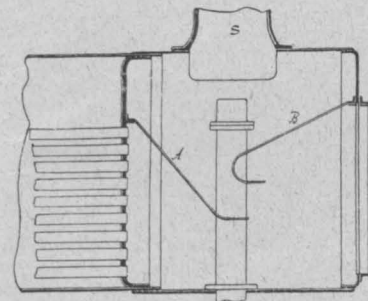
14.—25481 Entlastungsvorrichtung für vereinigte Aktions- und Reaktions-turbinen für elastische Treibmittel. Melms & Pfenninger G. m. b. H., München. Zwecks Entlastung der Wellenlager von achsial gerichteten Drucke



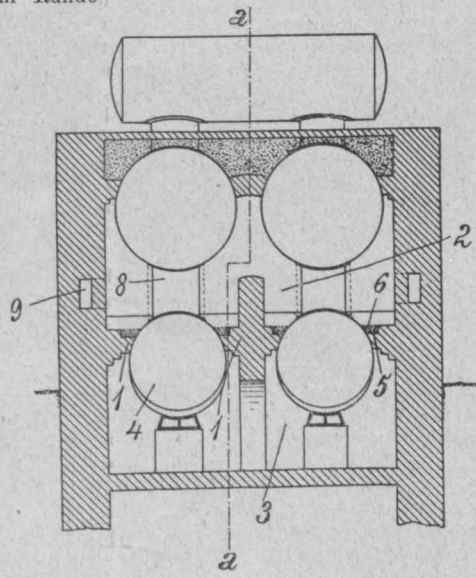
bietet der Aktionsteil *b* oder die Übergangsstelle vom Aktions- zum Reaktionsteile dem Treibmittel eine Druckfläche *e* dar, die so bemessen und gelegen ist, daß der auf sie wirkende, durch das vom Aktions- in den Reaktionsteil fließende Treibmittel erzeugte Druck gleich aber entgegengesetzt gerichtet ist dem Drucke, der in dem voll beaufschlagten Reaktionsteile *c* in achsialer Richtung erzeugt wird. Der Aktionsteil kann auch ein- oder mehrfach abgestuft sein, so daß die Entlastungsdruckfläche sich aus mehreren Ringflächen zusammensetzt.

19.—25465 Asphalt-, Kunststein- oder dergl. Formziegel mit Kantenschutz aus Metall für Straßenfahrbahnen. Josef Soukup, Wien. In die parallelepipedische Form wird ein den herzustellenden Ziegel an seiner Außenseite an mehreren oder an allen Seiten umfassender Metallrahmen eingelegt und beim Eingießen, bezw. Pressen des Ziegelmaterials in die Form mit demselben derart fest verbunden (durch Anordnung von Durchbrechungen im Rahmen, die sich bei der Herstellung des Ziegels mit Ziegelmaterial erfüllen oder durch in das Innere des Ziegels hineinragende Ansätze), daß er gegen Abheben gesichert ist und so ein fugenloses Verlegen der Ziegel gestattet sowie einen Verschleiß der Kanten und Fugenbildung im verlegten Pflaster ausschließt.

24.—25464 Funkenfänger für Lokomotivkessel u. dgl. Theodor Langer, Wien. In die Rauchkammer sind zwei Wände eingebaut, von denen die eine (*A*) an der Rohrwand und an den Seitenwänden anliegt, schräg nach abwärts gegen die Mitte gerichtet ist und einen nach unten zu offenen Schirm bildet, während die andere (*B*) an der Türwand und an den Seitenwänden anliegt und einen gegen die Mitte zu schräg liegenden, nach unten offenen Fänger bildet, wobei der Rand des Fängers ober dem Rande des Schirmes liegt und zwischen den Rändern eine gegen die Rohrwand gerichtete Durchgangsöffnung verbleibt.



24.—25519 Feuerungsanlage. Peter Madile, Prävali. Die die Feuerzüge trennende Zwischenmauer *1* besitzt an den Berührungsstellen mit den unteren Kesseln gemauerte Rinnen *5*, die mit Sand *6* ausgefüllt sind, um die bei Ausdehnung der Kessel oder des Mauerwerkes entstehenden Schlitze und Risse sofort auszufüllen und die Feuergase zu verhindern, den vorgeschriebenen Weg abzukürzen.



### Erlässe und Verordnungen.

#### Magistrats-Erlässe.

Stahlleitern. Der Magistrat Wien hat über Ansuchen der Herren H. Schönich & Joh. Langer, Wien, XIII St. Veitergasse 34, die Verwendung der von ihnen erzeugten einrollbaren Stahlleitern mit Patent-Sicherheits-Gleitvorrichtung behufs Sicherung des Besteigenden gegen Absturz zur Verwendung bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien bedingungsweise als zulässig erklärt.

Abteilungswände. Der Magistrat Wien hat über Ansuchen des Herrn Eduard Schneider, Baumeister in Wien, XV Grangasse 5, die Herstellung von Abteilungswänden aus hochkantig gestellten gefalteten Hohlziegeln (10 x 18 x 30 cm) zur Abtrennung einzelner Wohnungsbestandteile (jedoch nicht zur Trennung von Wohnungen) und zur Abtrennung von Geschäftsräumen bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien bedingungsweise als zulässig erklärt.

Die Bedingungen dieser beiden Erlässe können in der Vereinskanzlei eingesehen werden.



## Zeitschriftenschau.

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

### Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 **Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 10.** Pressel: Bau des Simplontunnels. Pforr: Der elektrische Vollbahnbetrieb. Theobald: Skizzen aus der Bleistiftfabrik in Nürnberg. Messerschmidt: Personen- und Güterwagen auf der Mailänder Ausstellung 1906.

2615 **Baumaterialien-Kunde, Stuttgart, H 8.** Die keramische Woche 1907 (Forts.). Ludwik: Über Härtebestimmung mittels der Brinellschen Kugeldruckprobe und verwandter Eindruckverfahren. Tätigkeit des Materialprüfungsamtes in Berlin 1905 (Forts.). Michaëlis: Über die Zusammensetzung der Gesteine zur Herstellung des Portlandzementes. Kufner: Mattierung der Ölfarbe für Fassadenanstriche.

1078 **Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 11.** Kurbelwellen-Drehbank. Zahnradfräsmaschinen (Forts.). Fock: Die Berechnung von Schwungrädern (Forts.). Vernichtung und Verwertung von Tierkadavern. Selbsttätig von unten beschickende Feuerungen. Wasserdampfkessel, System Belleville mit Dampfabsaugern System Cockburn.

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 40.** Die Architektur auf der großen Berliner Kunstausstellung 1907. Merckel und Unger-Nyborg: Die Tunnelstrecken der neuen Stammsiele in Hamburg (Forts.). N 41. Kayser und Groszheim: Haus in Charlottenburg. Merckel und Unger-Nyborg: Die Tunnelstrecken der neuen Stammsiele in Hamburg (Forts.). Diestel: Baukunst und Bangesetzgebung.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 20.** Haussner: Neuerungen in der Papierfabrikation. Berg: Der Spannungszustand einfach geschlungener Drahtseile (Schluß). Pregél: Hammerwerke mit Kraftantrieb (Forts.). Stif: Neuerungen in der Zuckerfabrikation im Jahre 1906 (Forts.).

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 20.** Steffen: Das alte Rathaus, jetziges Gasthaus „Zum Lamm“ in Klausen. Lux: Die zwölf Grundpfeiler der heimischen Bauweise. Die fünfzigjährige Tätigkeit der europäischen Donaukommission.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 20.** La Roche und Stähelin: Die reformierte Kirche in Balsthal. Bordonzotti: Zwei Tessiner Villen. Kiefer: Vom Biegemoment. Kummer: Vorausberechnung und Beurteilung der charakteristischen Kurven von Serienmotoren für Gleich- und Wechselstrom hinsichtlich der Bedürfnisse der elektrischen Traktion. III. schweizerische Automobil-, Fahrrad- und Motorbootausstellung in Zürich.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 20.** Bauer: Wohnsitz in München. Guske: Ausgewählte Abhandlungen über Eisenbetonbau.

8049 **Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München N 9.** Eberle: Einfluß des Gegendruckes und der Zwischendampfentnahme auf den Dampfverbrauch von Kolbendampfmaschinen. Lind: Mechanische Kettenrostfeuerung.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 20.** Dübbel: Neuere Ziele und Erfolge des deutschen Wärmekraftmaschinenbaues. Heller: Die internationale Automobilausstellung in Berlin 1906. Bohny: Der Zweigelenkbogen mit Zugband in beliebiger Höhe (Schluß). Metzeltin: Die Eisenbahnbetriebsmittel auf der Ausstellung in Mailand 1906 (Forts.). Matschok: Die Berliner Industrie einst und jetzt (Schluß).

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 14.** Palitschek: Der wirtschaftliche Nutzen der Turbine. Langen: Neuere Versuchsergebnisse von Dampfturbinen. Die Dampfturbinenanlage des städtischen Elektrizitätswerkes II in Köln a. Rh. Belluzzo: Versuche über die Reibung rotierender Turbinenscheiben. Die Wirtschaftlichkeit einer 200 pferdigen Dampfturbinenanlage.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 38.** Schaeven: Vereinfachungen in der Abfertigung von Reisegepäck. Ein Hand- und Hausbuch für Eisenbahner (Schluß). Zur Sicherheitsfrage auf den nordamerikanischen Bahnen.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 41.** Das neue Kurhaus in Wiesbaden (Schluß). Die Düker bei den Entwässerungsanlagen der Stadt Kopenhagen. N 42. Das neue Amtsgericht in Bromberg. Die Spekulation im neuzeitlichen Städtebau.

2027 **Engineering, London, N 2159.** Carpenter: Die Entwicklung des modernen Werkzeugstahles (Schluß). Versammlung des Iron and Steel Institute. Die Pumpmaschinenanlage für das neue Trockendock in Colombo, Ceylon. Adhäsions- und Zahnrad-Lokomotive, System Abt der Transandine Ry. Selbsttätige Schleuse in einem Wehr im Flusse Aire bei Leeds. Horizontales Rändelwerk. Hydroelektrischer Personenaufzug von Boddam. Mr. G. R. Dunell. Helio-Chronometer von Gibbs. Bone: Der Dampf in der Sauggas-Praxis.

2041 **Engineering News, New York, N 19.** Die Sandy Hill-Brücke über den Hudson River. Carver: Die geodätischen Arbeiten beim Baue eines zwei Meilen langen Viaduktes der Key West-Ab-

zweigung der Florida East Coast Ry. Neues Blocksignalsystem der Pennsylvania R. R. Ferry: Der Betrieb der Filteranlage in New Haven. Whinery: Die Erhaltung des Asphaltpflasters. Lewerenz: Die Ausdehnung und Zusammenziehung von Betonbauten. Die neuesten Fortschritte im Blocksignalwesen. Die Ashokan-Talsperre für die Wasserversorgung von New York.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 19.** Die Motorbootausstellung in Monaco. Kelley u. Germer: Telephon-Diktier-Apparat. Ein Vierteljahrhundert des Fortschrittes der Elektrotechnik. Klar: Die Erzeugung, Denaturierung und Verwendung des Alkohols. Die Konservierung des Holzes mit Saccharin nach dem Powell-Prozess.

669 **The Engineer, London, N 2681.** Wheeler: Der physikalische Charakter, die Gezeiten und Strömungen der Nordsee. Vierzylinder-Verbund-Lokomotive der St. Gotthard-Bahn. Bocking: Die Absteckung von Kurven. Die Aluminium-Industrie 1907. Die Dhukwa-Staumauer im Betwar-Fluß in Indien. Jahresversammlung des Iron and Steel Institute. Die Roturbo-Zentrifugalpumpe. Der elektrische Betrieb in der Burbacher-Hütte in Deutschland. Highfield: Die Fortleitung elektrischer Energie mit Hilfe von Gleichstrom nach dem Seriensystem (Forts.). Kleine Drehbank.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 3.** Saint-Gilles: Die Düker bei den Entwässerungsanlagen der Stadt Kopenhagen. Creux: Über die Anwendung von hochgespanntem Dampf. Direkte Erzeugung von Druckluft durch den hydraulischen Druck eines Wasserfalles beim Bergwerk Viktoria in den Vereinigten Staaten von Amerika.

767 **Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 629.** Die Fährbrücke bei Runcorn (England). Ministerialerlaß über die Anwendung des Eisenbetons (Forts.).

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 20.** Ecuwens: Ausgeführte Kreiselpumpen mit lotrechter Achsenaufstellung und Prüfungsergebnisse derselben. Bosman: Ein neues Bewegungssystem für Dampfschiffe. Zschokke: Anwendung des Luftdruckgründungsverfahrens des neuen westlichen Viaduktes in Amsterdam auf andere Bauwerke. N 21. Van Sandick: Die Teilnahme der Ingenieure an den Niederländischen Kongressen der Naturforscher. Malta: Elektrische Zentralen in den Vereinigten Staaten. Van Sandick: Vom 11. Niederländischen Kongreß der Naturforscher: Geohydrologie von Friesland, von Bouma. Der geplante Internationale Petroleumkongreß in Bukarest.

6927 **Ingenisren, Kopenhagen, N 17.** Garde: Die Anlagen der Staatsbahnen für die Löschung und den Transport der Kohlen. N 18. Kommandant K. C. Nielsen. Hoff: Brücke zum Kohlentransport des Gaswerkes in Valby.

### Zeitschriften für Architektur.

1877 **Der Architekt, Wien, H 5.** Die Ausgestaltung des Wiener Stadtparkes. Berger: Über den Wiener Zentralfriedhof. Die Cottageanlage St. Josef bei Graz. Pospisil: Wohnhäusergruppen in den Weinbergen bei Prag. Berger: Landhaus in Eßlingen. Tafeln: Prutscher: Entwurf zu einer Villa. Steinberger: Wohnhäuser in Linz. Gartner: Portal in Wien I. Falkenau: Portal in Wien III. Justich: Entwurf für ein Wohn- und Geschäftshaus in Prag-Karolinenthal. Glaser: Konkurrenzentwurf für eine Volksbücherei in Eger.

8015 **Kunst und Kunsthandwerk, Wien, H 4.** Berlepsch-Valendas: Englische Arbeiterdörfer: Bournville. Fischel: Das Schlafzimmer. Hevesi: Aus dem Wiener Kunstleben.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 33.** Ausbau deutscher Wohnräume in Holz (Schluß). Pecha: Landsitz am St. Wolfgangsee (Schluß). Zementziegel. N 34. Pecha: Pfortnerhaus eines Landsitzes am St. Wolfgangsee. Bestimmungen über die Lieferung und Prüfung von Portland- und Schlackenzement. Stabilitätsberechnung freistehender Mauerkörper auf Winddruck.

1907 **Building News, London, N 2732.** Tafeln: Landgut in Broadway, Worcestershire. Versorgungshaus für alte Frauen in London. Pfarrkirche in Eccleshall.

1186 **The Architect, London, N 2004.** Tafeln: Innenansicht der St. Michaelskirche in Beckton. Zwei Landhäuser in Sussex. Landhaus in Cheshire. Bibliothek in The Potteries. Innenansicht der Kathedrale zu Carlisle.

774 **The Builder, London, N 3354.** Tafeln: Haupteingang der Universität in Birmingham. Das neue Krankenhaus in Glasgow. Gebäude der medizinischen Fakultät in Glasgow. Bibliothek in Kendal.

8260 **The Studio, London, N 170.** Térey: Ungarische Porträtmaler: Philipp A. László. Wood: Die Landschaften und Aquarelle von Oliver Hall. East: Über Radierungen. Bouyer: Die Pastelle von Aman-Jean. Stoessl: Der österreichische Bildhauer Franz Metzner. Die Architektur- und Dekorationsbauten von Baron Krauß. Die neuesten Entwürfe in der Hausarchitektur. Walker: Die schottische moderne Künstlergesellschaft.

5828 **L'Architecture, Paris, N 20.** Der Siegwartbalken. Bouwens van der Boijen: Wohnhaus in Paris.

### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 20.** Doležal: Markscheiderische und geodätische Instrumente vom königl. ungar. Ober-Berggrate Prof. O. Cséti. Rainer: Die Goldbaggerei in Europa. N 21. Meyer: Die Ludwigsche Kugeldruckprobe, ein neues Eindruckverfahren zur Härtebestimmung von Materialien. Doležal: Mark-



scheiderische und geodätische Instrumente vom königl. ungar. Oberberggrate Prof. O. Cséti. Rainer: Die Goldbaggerei in Europa. Der Bergwerks- und Hüttenbetrieb im Königreich Sachsen 1905.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 20.** Körting: Über Gasgeneratoren. Das Zollabkommen Deutschlands mit den Vereinigten Staaten von Amerika. N 21. Die neue Weichgießerei in Remscheid. Juon: Gasverhältnisse bei der Holzverkohlung. Simonis: Bestimmung der Schmelzpunkte von Hochofenschlacken. Lohntarifverträge und Technik.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 19.** Petersson: Die magnetische Erzbehandlung in Schweden. Junge: Die Förderung in Kohlenbergwerken. Hamilton: Die Kupferhütten zu Humboldt, Ariz. Mance: Die Mineralindustrie von Neu-Süd-Wales. Elmore: Vakuum-Konzentrator. Brown: Der Bergbau auf der Ausstellung in Jamestown. Ramsay: Kipp-Förderwagen.

### Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 20.** Automatische Zementverpackung. Bénicy: 50 Jahre Ziegelpresse (Schluß). Hielscher: Verdecken glasierter Ziegel mit porösem Scherben. N 21. Kreiling: Über Engoben und Glasuren. Hielscher: Verdecken glasierter Ziegel mit porösem Scherben (Schluß).

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 38.** Brauner: Über Atomgewichtsfragen. Wagner: Ursache der sauren Reaktion des Harns. Lunge und Berl: Untersuchung von Misch- und Abfallsäuren. Ditz: Einige Reaktionen des Formaldehyds bei Gegenwart konzentrierter Schwefelsäure (Schluß). Strunz: Die spezifische Gewichtsbestimmung von Archimedes. Päßler: Untersuchungen der deutschen Versuchsanstalt für Lederindustrie 1906. N 39. Guertler: Die moderne Metallographie. Voss: Verarbeitung alkalischer Laugen. Komarowsky: Volumetrische Bestimmung beliebiger Mengen Schwefelsäure in natürlichen Wässern. Donelly: Verwertung des Lederfettes zur Stearinfabrikation. Wielezinski: Destillationsversuche mit Boryslauer Masut. Bornemann: Neues Verfahren zur Bestimmung des Bitumengehaltes in Stampfschalmehlen. Fels: Stufenweise Wasserbestimmung im Leim. Reinsch: Aus dem Bericht des chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Altona 1906. N 40. Siegfeld: Die Polenskesche Zahl. Guertler: Die moderne Metallographie (Forts.).

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 10.** Das Handelsabkommen zwischen dem Deutschen Reich und den Vereinigten Staaten von Amerika. Lehmann: Fortschritte auf dem Gebiet der künstlichen organischen Farbstoffe 1904—1906 (Forts.). Die chemische Industrie im Jahresbericht der kgl. preussischen Regierungs- und Gewerbeberäte (Schluß).

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 10.** Steiner: Das Aussiger Glockenverfahren zur Elektrolyse wässriger Lösungen der Alkalichloride. Lunge: Das Zusammenwirken von Chemie und Ingenieurwesen in der Technik (Schluß).

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 58.** Paschke: Maßgebende Punkte bei der Übernahme einer Akkordziegelei. Die Kalksandsteinindustrie in Ost- und Westpreußen 1906. Abnehmen der Preßlinge von Steinpressen. N 59. Lamock: Der belgische Schachtofen zum Brennen von Kalk. Eisenbetonpfähle im Brückenbau. N 60. Die Kalksandsteinindustrie in Posen und Schlesien 1906. Gerson: Neuzzeitliche Tonaufbereitung. Christiansen: Herstellungskosten der Kalksandsteine. Doppeldachziegel. Bartelt: Rissigwerden der Drainröhren.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 19.** Ferchland: Eine Novelle zur Abänderung des englischen Patentgesetzes. Vogel: Über Abwasser. Escales: Die Gültigkeitsdauer der Patente. Lunge und Berl: Zur Frage der Erklärung des Bleikammerprozesses. H 20. Fahrion: Die Fettanalyse und Fettchemie 1906. Tschaplowitz: Reinkalorien als Wertmaße des Kakaos. Prüfungsbestimmungen für Zähigkeitsmesser nach Engler. Brunck: Neues Nickelbestimmungsverfahren.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 20.** Salpeter aus Luft (Forts.).

### Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 20.** Hiecke: Stromführende Starkstromkabel als Telephonleitungen. Ehnert: Theorie über Vorausberechnung der Funkeninduktoren (Schluß). Die Entwicklung der Gleichstrombahn.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 21.** Dettmar: Verwendung von Elektrizität und Gas. Gans: Theorie des Ferromagnetismus. Kopp: Einrichtungen des elektrischen Prüfmastes 6 in Frankfurt a. M. (Schluß). Canter: Verbesserung des elektromagnetischen Hammers. Die internationale Ausstellung zu Mailand.

8314 **Rundschau für Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, N 5.** Herzog: Leitungsgestänge. Ennsbrunner: Das hydrodynamische Mikrophon Quirino Majorama. Krejza: Über elektrische Glüh- und Härteöfen. Selbsttätiger Schmierapparat „Präcision“.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschr., Zürich, H 19.** Kohlfürst: Zugmeldeeinrichtung der Londoner Untergrundbahnen (Forts.). Herzog: Die Arth-Rigibahn (Schluß). Rasch: Vor- und Nachteile der Speisung größerer Stadtbahnnetze (Forts.). Nowotny: Holzkonservierung im Telegraphenlinienbaue. Bericht des Bundesrates über Einführung des elektrischen Betriebes. H 20. Kohlfürst:

Zugmeldeeinrichtung der Londoner Untergrundbahnen (Schluß). Nowotny: Holzkonservierung im Telegraphenlinienbaue (Forts.). Rasch: Vor- und Nachteile der Speisung größerer Stadtbahnnetze (Schluß). Bericht des Bundesrates über Einführung des elektrischen Betriebes (Schluß). Lé Gros: Vorausberechnung der Ampère-Wicklungen des Luftspaltes bei elektrischen Maschinen.

8267 **Electrical Review, London, N 1538.** Der Temperaturkoeffizient des Guttapercha. Elektrisch betriebene Transporteinrichtung der Gas- und Wasserwerke in Bournemouth. Der elektrische Betrieb des Zementwerkes in Hartlepool.

8263 **Electrical World, New York, N 19.** Koester: Die Kaiserwerke in Tirol. Baily: Neuer Motor mit wechselnder Tourenzahl. Elektrisch betriebenes Schleppboot bei den Niagarafällen. Elektrische Kühlanlage in Boston. Kommutatorpole bei Gleichstrommaschinen. Erprobung einer Sauggasanlage.

4492 **The Electrician, London, N 1513.** Kershaw: Die Erzeugung von Eisen und Stahl im elektrischen Ofen (Forts.). Die Charing Cross, West End & City-Elektrizitäts-Gesellschaft. Die Einschienenbahn von Brennan. Die Elektrizitätswerke der Kent Electric Power Co. (Schluß). Der Ausbau der City & South London Ry. Die neuen Rettungswagen in London. Zementwerk mit elektrischem Betrieb. Cohen und Shepherd: Messung der Wellen telephonischer Ströme (Schluß).

7359 **L'Éclairage Électrique, Paris, N 19.** Bethenov: Berechnung der Kollektormotoren. Rosset: Gemeine sinusoidale und ionische Schwingung. Die hydroelektrische Anlage zu Livet (Schluß). N 20. Blondel: Die Entladung der mit Wechselstrom gespeisten Kondensatoren und die Regulierung der Transformatoren mit elektrischer Resonanz. Rosset: Die Verteilung des Stromes in den Elektroden.

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 20.** Krell: Bau und Betrieb der Lüftungseinrichtungen des neuen Theaters in Nürnberg. Staubfreie Straßenreinigung. Wolfsholz: Hefevorrichtungen für Schmutzwasser mit selbsttätiger Ein- und Ausschaltung.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 20.** Boehmer: Die Wasserversorgung des Selz-Wiesbachgebietes. Dieterich: Transportanlagen für Gaswerke (Schluß). Lux: Maximal- und Minimalgasdruckmesser. Himmel: Zweckmäßigste Herstellung der Räumlichkeiten und Konstruktion von Lampen und Brennern für indirekte Beleuchtung. Sattler: Billige Lichtreklame mit Gasbeleuchtung. Glühlampenprüfungen und Normalampen. N 21. Simonsen: Die städtischen Gas- und Wasserwerke in Bruchsal. Mayer und Kleiner: Kritische Untersuchung über Wasserreinigung mit Barytsalzen. Maye: Entfernung des Graphits aus Gasretorten. Engler: Versuch zur Demonstration der gemischten Kohlenstaub- und Gasexplosionen (Forts.). Blitzableiter an Gasbehältern.

3641 **Engineer. Record, New York, N 19.** Johnson: Die Filteranlagen der japanischen Städtewasserversorgungen. Die Ashokan-Talsperre bei New York. Der Bahnhof der Pennsylvania R. R. in Greenville. Bau und Erhaltung der englischen Straßen. Bau eines Fabriksgebäudes in Chicago. Der Personenverkehr in New York. Die Betonwölbbrücken in Lautrach und Kempten in Bayern. Die Verminderung der Staubbildung bei Straßen und die Festigung der Fahrbahn. Die Mischungsverhältnisse des Betons. Unabhängige Wasserversorgungen für den Feuerlöschdienst. Lake: Das neue Dach über den Charing Cross-Bahnhof in London.

### Bücherschau.

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

11.195 **Die Kanalisation für Oppau in der Rheinpfalz.** Von Dpl. Ing. Hayd, Darmstadt. Mit 15 Tafeln. München und Berlin, R. Oldenbourg (Preis M 4).

Die vorliegende Schrift behandelt das Kanalisierungsprojekt für Oppau, ein kleines Städtchen, welches in der weiten und flachen Ebene der Rheinpfalz westlich von Ludwigshafen liegt und im Jahre 1905 3950 Einwohner zählte. Die Sterblichkeit ist seit dem Jahre 1895 von 24<sup>0</sup>/<sub>0</sub> auf 21<sup>0</sup>/<sub>0</sub> herabgesunken, welcher Rückgang mit dem Zuzug der jungen, lebenskräftigen Arbeiterschaft aus den benachbarten Industriegebieten zusammenhängt. 65<sup>0</sup>/<sub>0</sub> der Bevölkerung gehören dem Arbeiterstande an, die übrigen 35<sup>0</sup>/<sub>0</sub> betreiben Ackerbau. Der projektierte Hafen in Mannheim sowie das stete Anwachsen des in unmittelbarer Nähe liegenden Ludwigshafen lassen ein rasches Anblühen von Oppau erwarten, so daß die gegenwärtige Bevölkerungszunahme von 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> sich in den nächsten Jahren wesentlich erhöhen dürfte. Gegenwärtig wird der größte Teil der Brauch- und Regenwasser durch einen mangelhaft geführten und daher versumpften Graben in den Rhein abgeleitet. Die durch den Abzugsgraben hervorgerufenen sanitären Übelstände erheischen dringende Abhilfe, und mußte daher die Gemeindeverwaltung an die Lösung der Frage einer geordneten Abwasserbeseitigung schreiten. Das in der vorliegenden Schrift behandelte Kanalisationsprojekt ist auf folgenden Grundlagen aufgebaut: Die bestehenden Verhältnisse gestatten die Anwendung des Schwemmsystems. Die maximale Brauchwassermenge wurde auf



Grund eines Tagesverbrauches von 51 l pro Kopf mit 3·3 Sek./l, der maximale Regenabfluß mit 34 Sek./l pro Hektar berechnet. Die Berechnung der Kanalprofile erfolgte nach der vereinfachten Kutter'schen Formel. Ein besonderes Interesse erweckt die Art und Weise, wie im vorliegenden Projekte trotz des geringen Umfanges des Niederschlagsgebietes der Einfluß der Verzögerung im Abflusse ermittelt wurde. Mittels der vom Verfasser gewählten, unseres Wissens zum erstenmale angewendeten Methode ist man in der Lage, den Einfluß der Verzögerung für jeden Punkt des Kanalnetzes mit Leichtigkeit bestimmen zu können. Eine beigefügte Tabelle und ein Graphikon geben in klarer Weise eine Übersicht über den rechnerischen und zeichnerischen Vorgang. Nach dem beigefügten generellen Kostenschlag werden die Kosten der Kanalisierung mit M 145.000 beziffert. Vorläufig ist die direkte Einleitung der Kanalwässer in den oberwähnten Graben, bezw. in den Rhein in Aussicht genommen. Später soll der Entwässerungsgraben bis zur Einmündung in den Rhein eingewölbt werden, und da der letztere bei Eintritt von Hochwasser die freie Ausmündung nicht zuläßt, so sollen die Kanalwässer mittels einer Pumpenanlage über den Überschwemmungsdamm überpumpt werden. Um bei Eintritt von Regen eine Überlastung der Pumpen zu verhindern, ist die Anlage von Rückhaltebecken in Aussicht genommen, welche auch den Zweck haben, die Abwässer für die Beschickung der später einzubauenden Abwasserreinigungsanlage vorzubehalten.

W. V.

11.231 **Moderne Fabrikanlagen.** Von Ludwig Utz. Leipzig 1907, Uhlands technischer Verlag (Otto Politzky).

Weder Baukonstruktionslehre noch Technologie bietet das vorliegende Werk dem Architekten doch willkommene Anhaltspunkte beim Entwerfen von Anlagen bestimmter Gattung und schon dem Bauherren beachtenswerte Winke bei Wahl des Bauplatzes und bei Verfassung des Bauprogrammes. Wohl ist verschiedenen Zweigen der Fabrikstätigkeit Rechnung getragen, aber hauptsächlich ist es die Textilindustrie, welcher dieses Buch dienlich gemacht wurde. So sind denn auch im ersten Teile, welcher vorwiegend der baulichen Darstellung gewidmet ist, alle jene Ausführungen besonders betont, welche bei Textilfabriken zur Anwendung kommen. Namentlich sind Dächer- und Deckenherstellungen ausführlich und mit vieler Sachkenntnis behandelt. Neuere Ausführungsarten sind in anerkennenswerter Weise berücksichtigt, und es ist auf viele Einzelheiten hingewiesen, welche den erfahrenen Fachmann verraten, der zu beurteilen vermag, daß oft in scheinbaren Nebensachen die Gediegenheit einer Anlage begründet ist. Wenn wir feststellen, daß das Buch nicht in ein scharfgegliedertes System gezwängt ist, und daß österreichische Fabrikanlagen weniger vertreten sind als fremdländische, so mag das nicht als Vorwurf gelten, der Verfasser hat seine Lehrbeispiele eben nicht in Fachrichtungen einkapseln mögen und hat sie hergenommen, wo er sie fand oder herbekam. Auch mit kleinen Übersehen wollen wir nicht rechten, so sei nur gewünscht, daß eine hoffentlich bald zu erwartende neue Auflage auch der Extraktgeberei die nötige Aufmerksamkeit zuwenden, daß Irrtümer, die vielleicht der Setzer verschuldet hat (Deckenlast pro  $cm^2$  700 kg, Seite 79) vermieden werden, daß vom Granite nicht mehr behauptet werde, daß er im Feuer nicht springt (S. 91), daß unmögliche Grundrißgestaltungen, wie jene auf Seite 133, ausgemerzt werden, und daß die Verwendung von Rotationsöfen in der Zementfabrikation nicht mehr in Gegensatz zu europäischen Herstellungsarten gebracht zu werden scheine, da solche vor den Toren Wiens (in Mannersdorf) zu finden sind. Das sind aber nur kleine Übersehen, die der fachlichen Gediegenheit des reichlich mit Abbildungen ausgestatteten und für Praktiker sehr verwendbaren Buches keinen Abbruch tun. K...

8380 **Vorlesungen über Differential- und Integralrechnung.** Von Emanuel Czuber, o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien. Zweiter Band. 80. 532 Seiten mit 87 Figuren im Text. Zweite, sorgfältig durchgesehene Auflage. Leipzig 1906, Teubner (Preis geb. M 12).

Der vorliegende zweite Band enthält in fünf Abschnitten den Stoff der Integralrechnung und behandelt: die Grundlagen der Integralrechnung; unbestimmte Integrale; einfache und mehrfache bestimmte Integrale; Anwendungen der Integralrechnung; Differentialgleichungen. Nachdem die Integration als inverse Operation der Differentiation dargestellt wird, geht der Autor zur Feststellung des Begriffes des bestimmten Integrals über, führt dessen geometrische Interpretation durch und entwickelt die fundamentalen Eigenschaften desselben. Es folgt das unbestimmte Integral, der Hauptsatz der Integralrechnung und die Grundformeln sowie Methoden dieser Rechnung. Hiedurch hat der Verfasser den von anderen Schriftstellern entgegengesetzten Weg eingeschlagen und knüpft dann die Integration rationaler, irrationaler und transzendenter Funktionen an. Nach der Auswertung von Integralen, Ableitung des ersten Mittelwertsatzes, einer neuen Ableitung der Taylorschen Formel und Erörterung des zweiten Mittelwertsatzes folgt die Erweiterung des Integralbegriffes, Integration unendlicher Reihen, Differentiation und Integration durch Integrale definierter Funktionen, ferner wird das Doppelintegral, drei- und mehrfaches Integral sowie die analytischen Anwendungen, vornehmlich die Eulerschen Integrale und Fourierschen Reihen behandelt.

Die weiteren Anwendungen beziehen sich auf die Quadratur, Rektifikation, Kubatur, Massen-, Moment- und Schwerpunktsbestimmungen, das Potential. Der Abschnitt über Differentialgleichungen umfaßt sowohl Gleichungen erster und höherer Ordnung als auch die Integrationsmethoden derselben. Von den Anwendungen seien hervorgehoben die Trajektorien und Evolventen. Der Variationsrechnung ist sodann eine besondere Sorgfalt gewidmet. Im allgemeinen ist die Schreibweise bei hoch wissenschaftlichem Aufbau gediegen und streng. Das Studium des zweiten Bandes der „Vorlesungen“ erfordert naturgemäß die Anspannung aller Kräfte noch in höherem Maße als das Studium des ersten Bandes. Pj

11.064 **Das Einzelwohnhaus der Neuzeit.** Herausgegeben von Erich Haenel und Heinrich Tscharmann. Mit 218 Perspektiven und Grundrissen sowie sechs aufgezogenen farbigen Tafeln. Leipzig 1907, J. J. Weber.

Immer mehr wird der Besitz eines eigenen Heims wieder das Ziel der Wünsche des Mittelstandes in Deutschland und Österreich, und immer intensiver wendet sich die Arbeit des Architekten der lange vernachlässigten Aufgabe zu, Einzelwohnhäuser zu schaffen, die in der Grundrißanlage sowie in der Gestaltung des Äußeren den gegebenen Bedingungen so scharf als möglich angepaßt sind. Dadurch entstehen praktische und realistisch-schöne Lösungen, die, unbeeinflußt durch im vorhinein gewählte Vorbilder und vorgefaßte Gestaltungsgrundsätze, sich freihalten von der bisher so geschätzten historisch-idealistischen Schablone, und welche eine wohldurchdachte, individuelle Ausbildung des Planes mit materialgemäßer, für den Ort charakteristischer Fassadenbildung verbinden. Das angeführte Buch bringt uns eine große Zahl von in diesem Sinne wohlgeratener Beispiele, deren Autorenverzeichnis eine lange Liste der bedeutendsten Architekten Deutschlands darstellt, in die auch einige österreichischer Aufnahme gefunden haben: Leopold Bauer, Albert Gessner und Oskar v. Feigel. Die Exempel sind in übersichtlichen Grundrissen und hübschen, teilweise farbigen Ansichten dargestellt und bieten eine Fülle von höchst anregendem Studienmaterial. Vorausgeschickt ist eine allgemeine Betrachtung über den Wohnhausbau von historischen und ästhetischen Gesichtspunkte, deren Verfasser Erich Haenel ist, während Architekt Tscharmann die Grundsätze darlegt, nach welchen die einzelnen Räume des Hauses situiert, geformt und ausgestattet werden sollen, und wie die Konstruktion, die hygienischen und klimatischen Verhältnisse sich im Bauwerk zum Ausdruck bringen müssen. Das Buch verdient, sowohl vom Architekten als auch vom Privatmann, der den Bau eines Wohnhauses beabsichtigt, aufmerksam studiert zu werden; es wird dem einen bei der Aufstellung von Forderungen, dem anderen bei deren Lösung manchen beherzigenswerten Rat geben können. Schr.

10.853 **Projektierung von Elektrizitätswerken.** Von Fritz Hoppe. (Repetitorien der Elektrotechnik. X. Band.) 80. 204 Seiten mit 43 Abbildungen. Hannover 1906, Jänecke (Preis M 3·20).

Der vorliegende Band enthält in großen Zügen alles, was man beim Projektieren eines Elektrizitätswerkes zu beachten hat. Es ist selbstverständlich, daß es dem Verfasser nicht möglich war, im Rahmen einer kurzgefaßten Abhandlung erschöpfend zu sein, sondern daß er sich häufig nur mit Andeutungen und Hinweisen begnügen mußte. Im übrigen soll das Buch, wie der Verfasser selbst sagt, kein Rezeptbuch sein, nach welchem man Projekte mechanisch ausarbeitet, sondern soll den Projektierenden alle jene Momente vorführen, deren Außerachtlassung das Projekt schwer schädigen würde. Den Grundsatz, nach welchem der Verfasser sein Thema behandelt, spricht er selbst im Schlußworte seines Buches aus: „Nur ein technisch und wirtschaftlich vollkommenes Elektrizitätswerk kann dem Projektierenden Ehre, dem Besitzer Freude und Gewinn bringen.“ Hajek

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Adalbert Kovarik, Ingenieur im Ackerbauministerium, das Goldene Verdienstkreuz verliehen.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat ernannt die Herren Enea Nicolich, Fachvorstand der Staatsgewerbeschule in Triest, zum Direktor extra statum der Fachschule für gewerbliche Zeichnen in Spalato sowie Hofrat Dr. Franz Dafert, Maschinen-Ingenieur Wilhelm Helmsky, Professor Bernhard Kirsch, Inspektor Fritz Krauß, Professor Julius Marchet, Regierungsrat Karl Rubricius und Ober-Inspektor Karl Schlenk zu Mitgliedern des Beirates der Prüfungsstation für landwirtschaftliche Geräte und Maschinen an der Hochschule für Bodenkultur in Wien für die Funktionsperiode 1907 bis Ende 1911.

Die Sociedade dos Architectos Portuguezes in Lissabon hat Herrn Bau-Inspektor Architekt Hans Peschl zum korrespondierenden Mitgliede ernannt.

Herr Geheimer Regierungsrat C. Dolezalek, Professor der Technischen Hochschule zu Hannover, wurde zur Professur für Eisenbahnbau an der Technischen Hochschule in Berlin versetzt.