

## Aufgelöste Wehr- und Staumauern.

Vom kgl. Baurat Ziegler, Clausthal.

**Zusammenfassung:** Die Vorzüge der aufgelösten Mauern. Die wasserseitige Decke. Bewehrte und gewölbte Deckenkappen. Gewölbte Decken mit ebener äußerer Leibung. Auslenkungsmöglichkeiten. Grundsätze der Pfeilerberechnung. Die Berechnung eines Dreieckspfeilers gleicher Stärke. Angriffspunkt der Schlußkräfte in Fugenmitte; Angriffspunkt der Schlußkräfte im luftseitigen Fugendrittel. Zusammenstellung I:  $n$  für verschiedene Vielfache  $x$  (Feldweiten) der Pfeilerstärke = 1. Dreieckförmiger Pfeiler mit vorgeschriebener Kantenpressung. Berechnung eines Dreieckspfeilers, welcher von der Stärke 1 ( $k$ ) in der Krone symmetrisch auf die Stärke  $p_0$  in der wagrechten Fuge (Gründungsfuge) zunimmt. Pfeilergewicht und dessen Schwerpunktsabstand vom luftseitigen Fußpunkt  $L$ . Angriffspunkt der Schlußkraft in Fugenmitte; im luftseitigen Fugendrittel; in der Mitte zwischen Fugenmitte und luftseitigem Fugendrittel. Beispiel. Vergleichende Zusammenstellung II der Abmessungen von Dreieckspfeilern von der gleichen Höhe  $h = 30$  m,  $\gamma = 2.4$ . Zusammenstellung III der Abmessungen von ausgeführten Ambursenmauern. Die Berechnung der bewehrten Decken; Beispiel.

\* \* \*

Denjenigen Ingenieuren, welche im Unterdruck oder „Auftrieb“\*) als Kraft eine Ursache der Beeinträchtigung der Standfestigkeit von Staumauern erblicken, muß die aufgelöste Bauweise als vorbildlich erscheinen: Es ist ausgeschlossen, daß sich unter den Gründungsflächen oder in den Fugen freistehender Pfeiler höhere Wasserdrücke in größerer Flächenausdehnung einstellen\*\*). Aber auch denjenigen, welche sich meiner Ansicht anschließen, daß die Hauptgefahr des Druckwassers in der Verminderung der Widerstandsfähigkeit des Baugrundes gegen den wagrechten Wasserdruck besteht, bietet sie außerordentliche Vorteile\*\*\*):

1. Der Angriff auf den Untergrund wird im wesentlichen auf die Stelle des höchsten Staudruckes am wasserseitigen Mauerfuß beschränkt bleiben. Die eigentliche Stützkonstruktion, die Pfeiler, können nur wenig davon berührt werden.

2. Die Beobachtung der Wirkungen des Druckwassers etwa durch Bohrlöcher, Brunnen oder nach Art der Unterdruckuntersuchungen bei der Öster-Neye- und anderen Sperrmauern („Ztschr. f. Bauw.“ 1913, S. 102) ist leicht ausführbar.

3. Alle Maßnahmen zur Sicherung und Verbesserung des Baugrundes — Entwässerung; Ersatz durchweichter Schichten; Einführung von Preßement u. dgl. — lassen sich im Gegensatz zu vollen Mauern auch nachträglich treffen.

Wo man daher die Befürchtung hegt, daß der Inhalt wagrechter oder flach talabwärts geneigter Schichtenfugen oder gleichlaufend der Talrichtung streichender Schichtenköpfe; ferner die Kittmassen von Konglomeratgesteinen oder endlich größere tonige, mergelige, kalk- oder gipshaltige Einlagerungen erweicht oder hinweggeführt werden könnten, da wird man die Pfeiler der aufgelösten Mauern getrennt und nicht auf eine zusammenhängende Gründungsplatte stellen, um sich die vorher angeführten Vorteile in vollem Maße zu sichern.

Die aufgelösten Mauern treten wohl nur mit vollen und nur da in Wettbewerb, wo die Pfeilerausladung durch die Überdeckung des Felsens und die Gesamtmauerhöhe nicht übermäßige Abmessungen erheischt. Die wirtschaftliche Grenze der Mauerhöhe scheint demnach zwischen 40 und 50 m zu liegen. Innerhalb dieser treten zu den angeführten noch weitere Vorteile:

4. Die Elastizität aller Bauglieder und die einfache Anordnung von Ausdehnungsmöglichkeiten für lange, gerade Bauwerke.

5. Die Ausnutzung von Erhöhungen der Felsoberfläche für die Pfeilereinteilung.

\*) „Auftrieb“, wenn darunter nur alle senkrecht nach oben gerichteten Wasserdrücke verstanden werden.

\*\*\*) Den von der Schriftleitung des „Zentralbl. d. Bauverw.“ 1912, S. 400, zu den Wolfischen Ausführungen geäußerten Bedenken ist beizupflichten.

\*\*\*\*) Vergleiche den Aufsatz des Verfassers in der „Ztschr. f. Bauw.“ 1916, H. 7 bis 9: „Die tatsächlichen Gefahren des Unterdrucks.“

6. Die Erleichterung des Aushubes, der Gründung, der Wasserhaltung und der Bachwasserabführung.

7. Die rasche Bauausführung infolge der zahlreichen in Heranführung der Baustoffe und im Baufortschritte voneinander unabhängigen Baugriffspunkte. Das bessere Abbinden des Mörtels in den dünnen Wänden und die Vermeidung ungleichmäßiger Sackungen für verschiedene Mauerhöhen.

8. Die einfache Anordnung der Entnahme- und Entlastungsvorrichtungen.

9. Die leichte Zugänglichkeit für Überwachung und Ausbesserung.

Alle diese Umstände müssen bei der Lösung der Frage, ob der ohne Zweifel teurere Einheitspreis für Arbeitslohn und Baustoff durch die Ersparnis an Masse gegenüber der vollen Mauer aufgewogen wird, zu Gunsten der aufgelösten Mauer sprechen. Die Arbeiterverhältnisse, die Gestehungs- und Heranschaffungskosten geeigneter Baustoffe werden bei den vergleichenden Kostenanschlägen eine große Rolle spielen.

Die Hauptaufgabe des Entwurfs ist es, die Stütz- und Lichtweite der Decken in das statisch und wirtschaftlich richtige Verhältnis zum Abstand und zu den Abmessungen der Pfeiler zu bringen. Die die Pfeiler verbindende wasserseitige Decke läuft im Mauerquerschnitt nicht nach der Krone zu in die für die Berechnung angenommene mathematische Spitze aus, sondern es wird daselbst eine Mindeststärke von 30 bis 50 cm eingehalten. Eine reichliche Deckenstärke (Gewicht) ist in bezug auf die Lage der Drucklinie im Pfeiler, Wasserdichtigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen äußere Angriffe zwar günstig, doch erfüllt die Decke die letzteren Bedingungen, auch wenn erfahrungsmäßig bis an die äußerste Grenze der zulässigen Materialfestigkeit gegangen wird. Ein Mehr verbietet der hohe Einheitspreis. Die Herstellung, Beaufsichtigung und Instandhaltung der Decken und Pfeiler, die Aufstellung von Gerüsten und Lehrgerüsten ist durch Mauerabsätze, Konsolen, die Anordnung von Versteifungsbalken, Änkern und Rüstlöchern (wasserseitige Deckenfläche) zu erleichtern. In den Pfeilerzwischenräumen sind Treppenanlagen und Stege anzuordnen, welche in Verbindung mit Pfeilerdurchbrüchen den Verkehr in der Längsrichtung der Mauer ermöglichen. Für Überläufe und Wehre werden vielfach Gegendecken auf der Luftseite angeordnet (Abb. 2).

Die Verwendung des Eisens zur Aufnahme von Zug- und Scherspannungen des Betons hat sich bei zahlreichen Wasserbauten, als Wasserbehältern, Druckrohren, Kanal-, Schleusen- und Wehrbauten, durchaus bewährt. Gegen die Standfähigkeit, Dichtigkeit und Haltbarkeit (Durchrostern) bewehrter Decken sind begründete Eirwendungen nicht zu erheben. Ihre Verwendbarkeit für den vorliegenden Zweck ist durch zahlreiche Ausführungen des Amburstyps erprobt, für welche in Zusammenstellung III einige Beispiele geboten werden (Abb. 1 bis 5). Mit Rücksicht auf den höheren Biegungswiderstand erscheint es zunächst verlockend, die Decke als kontinuierlichen Träger über die Pfeiler zu strecken und gegen das auftretende Stützmoment zu bewehren. Ausdehnungsfugen über einzelnen Pfeilern in Abständen  $\cong$  Mauerhöhe würden wahrscheinlich genügen, um Ribbildungen zu vermeiden. Nach den bewährten amerikanischen Ausführungen wird indessen die bewehrte Decke nachträglich zwischen ausgesparte Falze der Pfeilerköpfe (Mischungsverhältnis meist 1:2:4) gestampft (Abb. 3). Auf eine Verankerung der Pfeiler durch die Decke wird damit verzichtet und es liegen über jedem Pfeilerkopf 2 Fugen, welche neuerdings auch noch isoliert werden (Abb. 3). Die Berechnungen und Ausführungen werden dadurch vereinfacht. Die Stützweite der Decken wird durch kräftige Rippen oder Vouten längs der Pfeilerköpfe vermindert und dort der erforderliche Querschnitt zur Aufnahme der Scherspannungen gewonnen. Zu dem Zwecke könnte auch die Deckenstärke an dieser Stelle erhöht werden.

In dem angeführten Beispiel ist die Decke nach der amerikanischen Ausführungsweise und den deutschen amtlichen Be-

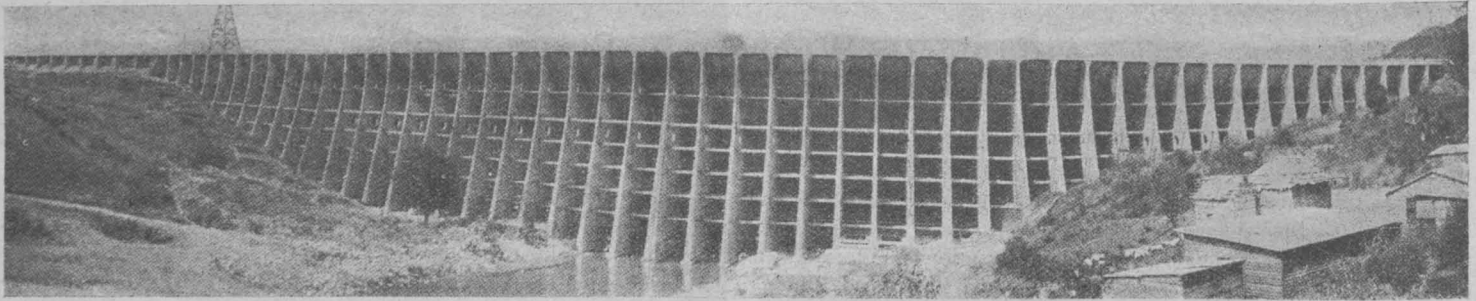


Abb. 1. Guayabal-Mauer, Porto Rico. Luftseitige Gesamtansicht. Verspannung der Pfeiler.

stimmungen vom 13. 1. 1916 (Berlin 1916, Ernst & Sohn) berechnet. Die Bewehrung und Stärke der Decke nimmt mit der Wassertiefe ab. Jedoch ist bei verjüngten Pfeilern die Zunahme der Stützweite zu berücksichtigen.

Statt der geraden Decken lassen sich ebensogut Tonnengewölbe, Kappen aus Beton oder Mauerwerk zwischen die Pfeiler spannen (Abb. 6 bis 9). Es ist anzunehmen, daß die Kämpferfuge durch die Gewölbewirkung, einerlei, ob mit oder ohne Isolierung, dichter geschlossen wird als die Auflagerfläche gerader Decken. Die Einlage von Eisenankern oder freiliegenden eisernen oder bewehrten

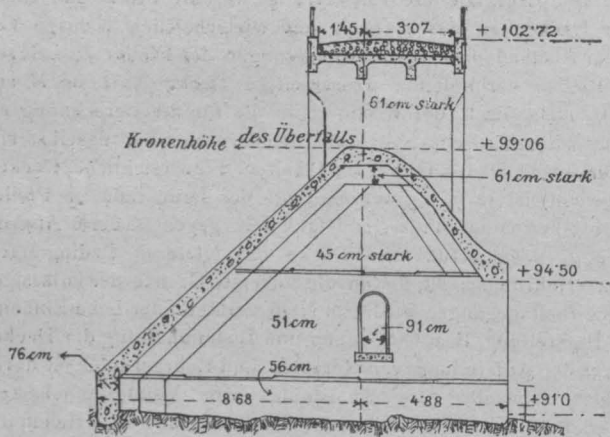


Abb. 2. Guayabal-Mauer, Porto Rico. Überfallquerschnitt mit Gegendecke.

Ankern bedeutet einen Überschuß an Sicherheit. Auch Gruppenpfeiler erscheinen nicht unbedingt nötig. Der Lichtabstand der Pfeiler kann und die Pfeilerstärke muß größer gewählt werden als bei bewehrten Decken (Auflager), um für das Widerlager das erforderliche Fleisch zu gewinnen. Die Verstärkung ist gegebenenfalls auf den Pfeilerkopf zu beschränken (Abb. 3 und 18). Für dünnwandige Pfeiler ist in allen Fällen eine Bewehrung angezeigt. Die wenigen Entwürfe von gewölbten Decken zeigen ein sehr großes ungünstiges Pfeilverhältnis. (Vgl. „Hdb. f. d. Eisenbetonbau“, IV. Bd., 2. Aufl. Berlin 1910, Ernst & Sohn, S. 261; Betonstaudamm Ogden, Utah, auch „Zentralbl. d. Bauverw.“ 1897, S. 550; Belubulasperre, Australien, S. 262.)

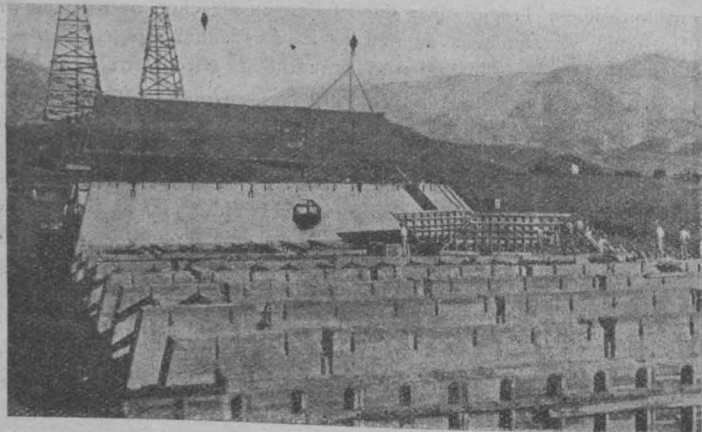


Abb. 4. Guayabal-Mauer, Porto Rico. Pfeilerfundamente mit hölzerner Schalung und Seilbahn.

Der innere Leibungsdurchmesser ( $r$ ) wird zweckmäßig gleich lichem Pfeilerabstand ( $l$ ) des untersten Gewölbesschusses gewählt. Die Pfeilhöhe ist  $r - \sqrt{r^2 - \frac{r^2}{4}} = 0.134 r$ , also etwas größer als  $\frac{1}{8}$ . Die Gewölbstärke  $d$  und der äußere Leibungshalbmesser  $r + d$  finden sich bei gegebener Wassertiefe  $H$  und Materialbeanspruchung  $\sigma$  für die

Schnitte durch die Decke und Isolierung.

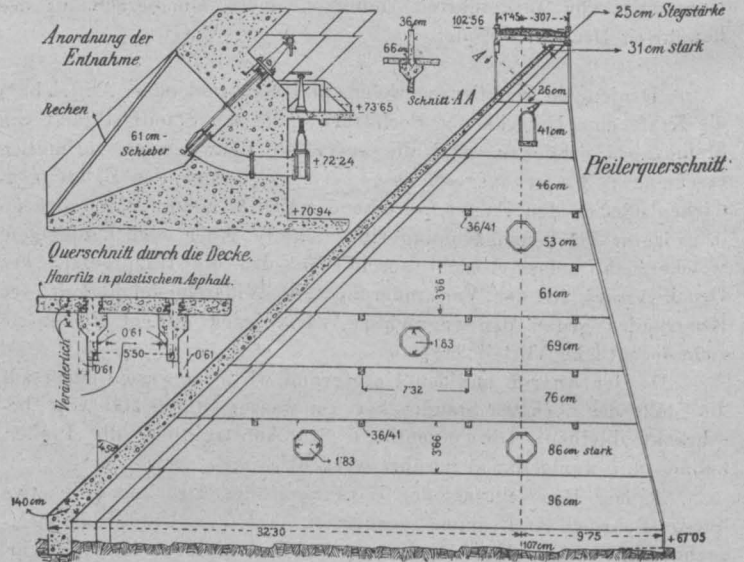


Abb. 3. Guayabal-Mauer, Porto Rico. Pfeilerquerschnitt. Deckenquerschnitt. Entnahme.

steigende Gewölbhöhe = 1, alle Maße in t und m, aus der Ringspannungsformel zu

$$(r + d)H = \sigma d$$

oder

$$d = \frac{H \cdot r}{\sigma - H}$$

für  $H = 30$  m,  $r = 5.0$ ,  $\sigma = 130$  t/m<sup>2</sup>,  $d = 1.5$  m.

In dem Beispiel, Spalte 5 (Abb. 6 bis 8), ist der äußere Leibungshalbmesser  $r + d = 6.5$  m auf die ganze Mauerhöhe bei-

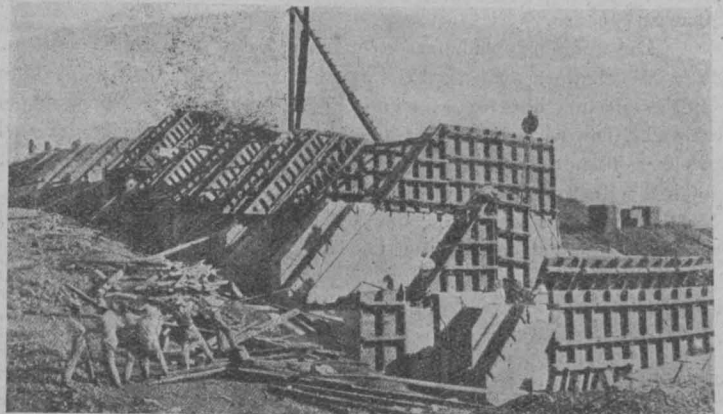


Abb. 5. Guayabal Mauer, Porto Rico. Einschalung der einzelnen Pfeiler.



behalten. Die Erzeugende der äußeren Leibung des Tonnengewölbes ist gleichlaufend der theoretischen wasserseitigen Pfeilerbegrenzung, der Abstand = der Stärke des untersten Gewölbeschusses 1.5 m + der Pfeilhöhe  $0.134 : 5.0 = 0.67$  m gewählt. Die ganze Deckenkonstruktion liegt daher außerhalb des theoretischen Pfeilerquerschnittes und verstärkt diesen um 2.17 m. Dies ist geschehen, damit die Leibungsbegrenzungen der Gewölbeschüsse in Abb. 6 deutlich zu erkennen sind.

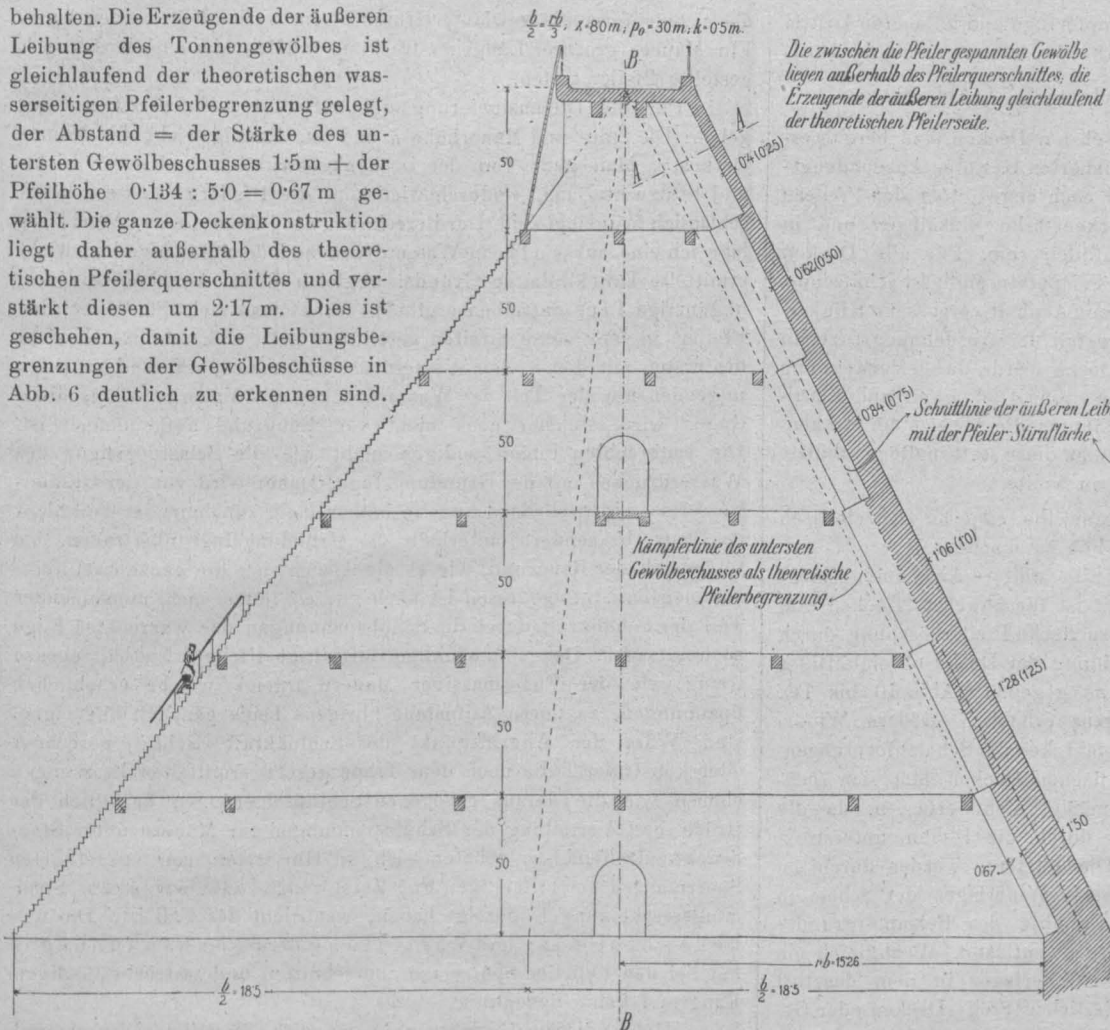


Abb. 6. Mauer von 30 m Höhe mit gewölbter Decke (Spalte 5 der Zusammenstellung II).

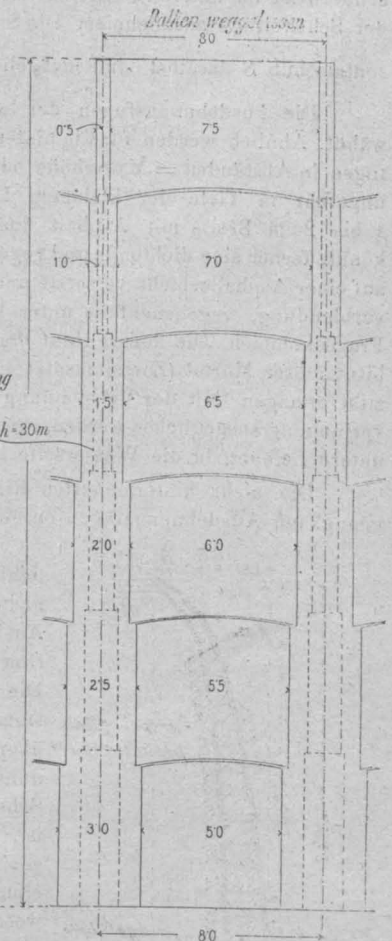


Abb. 7. Pfeilerquerschnitt B—B einer Mauer von 30 m Höhe mit gewölbter Decke (Spalte 5 der Zusammenstellung II).

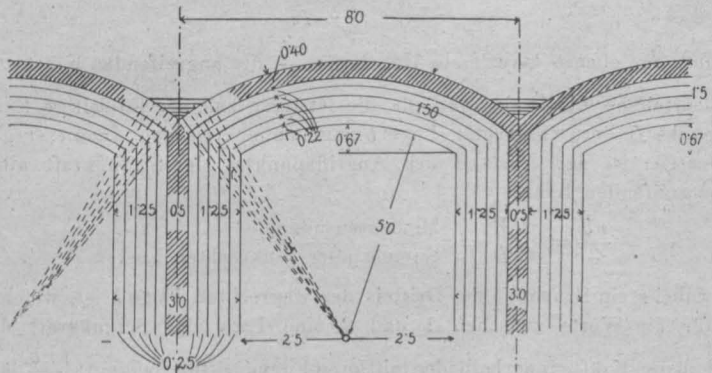


Abb. 8. Decke zu Abb. 6 und 7 mit gewölbter Wasserseite. Schnitt A—A.

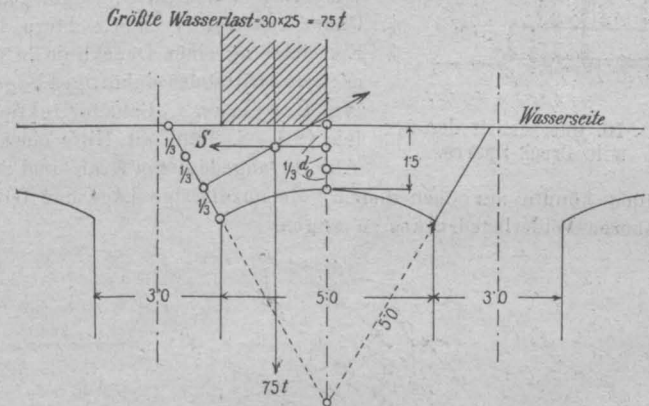


Abb. 9. Decke zu Abb. 6 und 7 mit ebener Wasserseite.

Tatsächlich kann man das Gewölbe so legen, daß seine Schwerlinie etwa mit der theoretischen Pfeilerseite zusammenfällt oder diese und die Scheitellinie sich decken\*).

Durch die absatzweise Verjüngung der Pfeiler werden rechteckige, nach oben sich verbreiternde Felder gebildet. Die Pfeilhöhen und Sehnenlängen (Lichtweiten) der einzelnen darauf senkrecht stehenden Tonnengewölbe nehmen daher sowohl in der inneren als auch in der äußeren Leibung gleichfalls zu. Die Schnittlinie der äußeren Leibung mit der Kämpferfuge, bestimmt durch den Schnittpunkt (Abb. 8, Schnitt AA) der inneren Leibung mit der Pfeilerbegrenzung, fällt daher trotz abnehmender Gewölbestärke (im Querschnitt Abb. 6) immer näher an die theoretische Pfeilerbegrenzung.

\* Um die Pfeilerspitze nicht durch die Deckenfläche abzuschneiden, ist die Pfeilerseite luftseitig oder Pfeilerseite und der letzte Gewölbeschuß wasserseitig bis zur Krone senkrecht aufzubiegen. Statt dessen kann man mit Rücksicht auf die Verstärkung durch die halb Pfeilerquerschnitt liegende Deckenkonstruktion den Angriffspunkt d von vorneherein weiter luftseitig annehmen.

Wird die Verjüngung von Pfeiler und Gewölbe geradlinig ohne Absätze durchgeführt, so divergieren die Schnittlinien von Pfeiler und Gewölbeleibungen mit der theoretischen Pfeilerseite. Die Abnahme der Gewölbestärke  $d$  zur Wassertiefe  $H$  erfolgt theoretisch in festem Verhältnis  $\frac{d}{H} = \frac{1.5}{30}$ ,  $d = \frac{H}{20}$ . Die Ringspannung bleibt dann in jeder Tiefe bei gefülltem Becken die gleiche. In dem Beispiel Abb. 6 bis 8 sind entsprechend 5 gleichen Absätzen von 22 cm zwischen den Gewölbestärken 1.5 und 0.4 m (Krone) etwas höhere Abmessungen gewählt als die theoretischen (letzte in Klammern).

Werden die Gewölbezwickel zur Herstellung einer ebenen Wasserseite gleich oder nachträglich ausgefüllt, so wirkt die Wasserlast senkrecht statt zentrisch auf die Gewölbeleibung. Rechnungsmäßig entsteht bei gleicher Gewölbestärke  $d$  im Scheitel eine größere Pressung als beim Ring. Auch die Drucklinie liegt nicht mehr zentrisch,





Dieselbe wird in ihre senkrechte Seitenkraft = Auflast =  $\frac{nbh}{2}$  und die wagerechte Seitenkraft  $\frac{h^2}{2}$  zerlegt.  $n$  ist derjenige Bruchteil der Fugenbreite  $b$ , welcher mit  $b$  multipliziert die Projektionslänge der wasserseitigen Pfeilerbegrenzung auf  $b$  ergibt (Abb. 12 bis 17). Die Hebelarme dieser beiden dreieckförmigen Lasten sind  $\frac{1}{3} [(b - nb) + b + b] = \frac{b}{3} (3 - n)^*$ , bzw.  $\frac{h}{3}$ .

3. Die Deckenlast. Dieselbe ist im Verhältnis zum Pfeilergewicht gering und ebenso ihr Einfluß auf die Abmessungen des Pfeilers. Man kann deshalb einige vereinfachende Annahmen machen:

a) daß sich die Deckenlast über die Pfeilerköpfe hinweg auf die ganze Feldbreite  $x$  erstreckt,

b) daß der Deckenquerschnitt ein Dreieck von der Pfeilerhöhe  $h$  und der Basisbreite  $db$  in der wagerechten Gründungsfuge gemessen ist, wobei  $d$  einen Bruchteil der Pfeilerbreite  $b$  bedeutet.

c) daß man das Raumgewicht der Decke = dem des Pfeilermauerwerkes  $\gamma$  setzt,

d) daß man den Schwerpunkt der Decke zwar richtig im Dreieckspunkt der Höhe, aber in der wasserseitigen Deckenbegrenzung liegend nimmt. Der Abstand des Deckenschwerpunktes von  $L$  ist dadurch um die halbe Deckenstärke zu groß =  $b - \frac{nb}{3}$  gerechnet. Die kleinen Unrichtigkeiten der Annahmen können durch die Konstruktionsver-

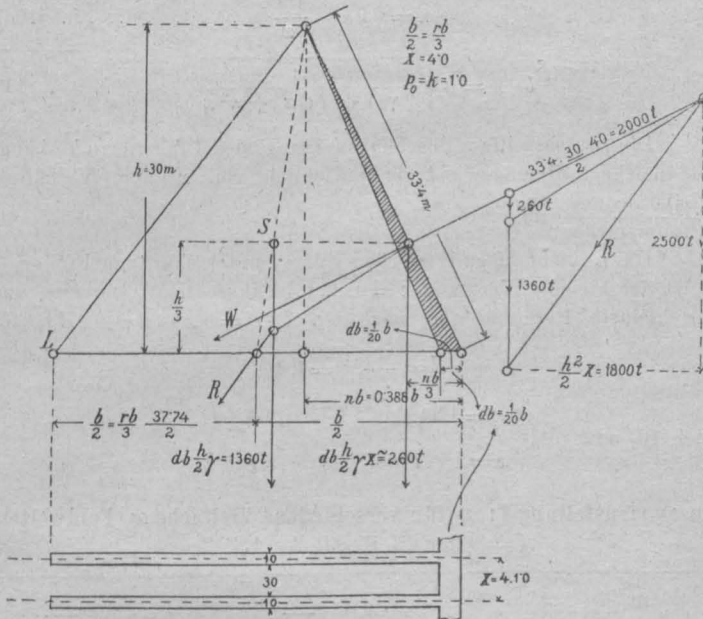


Abb. 12. Pfeiler gleichmäßiger Stärke  $k = p_0 = 1$  (Zusammenstellung II, Spalte 1).

stärkung des Pfeilerkopfes, Lage der Decke im Verhältnis zur Pfeilerseite ausgeglichen oder durch eine Wiederholung der Rechnung mit den genauen Gewichten und Abständen beseitigt werden (im allgemeinen nicht erforderlich). Danach wäre man mit Hilfe der Gl. 2) in der Lage, den Angriffspunkt  $\frac{rb}{3}$  der Schlußkraft zu berechnen, sobald man über den Pfeilerquerschnitt  $n$ ,  $nb$  eine bestimmte Annahme macht.

Dieser Weg würde indessen nur sehr umständlich, durch wiederholtes Probieren, zum Ziele sparsamer Pfeilerabmessungen führen.

Zweckmäßig ist es, wie nachstehend gezeigt, umgekehrt den Angriffspunkt der Schlußkraft  $\frac{rb}{3}$  im mittleren Fugendrittel, also  $\frac{rb}{3}$  etwa =  $\frac{b}{2}$  oder  $\frac{5}{12} b$  oder  $\frac{b}{3}$ , anzunehmen und dann  $n$  aus Gl. 2) so zu bestimmen, daß die Fugenbreite  $b$  unter Erfüllung dieser Bedingung ein Mindestmaß wird. In den nachfolgenden Berechnungen sind diese ziemlich willkürlichen Maße von  $\frac{rb}{3}$ , die nachträglich durch die Berechnung der Pressungen zu rechtfertigen sind, eingesetzt. So lange

\*) Der Schwerpunktsabstand eines Dreieckes ist =  $\frac{1}{3}$  der Summe der Ordinaten der Eckpunkte.

die letzteren bei einer Lage der Schlußkraft im mittleren Fugendrittel innerhalb der zulässigen Grenzen bleiben, ist nicht einzusehen, warum nicht ebenso wie bei massiven Mauern der Angriffspunkt der Schlußkraft in einem beliebigen Punkt zwischen Fugenmitte und luftseitigem Fugendrittel zugelassen werden soll, statt, wie Link annimmt, in Fugenmitte\*). Namentlich da, wie erwähnt, der Angriffspunkt (die Drucklinie) weit günstiger liegt als angenommen. Widersinnig ist es, den Pfeilerquerschnitt aus der Kantenpressung herzuleiten. Man erhält zwar leicht einen Pfeiler, welcher die gewünschte Kantenpressung aufweist, diese ist aber, wie in der Zusammenstellung II, S. 918 und Abb. 14 gezeigt, u. U. viel größer, als sie ein Pfeiler gleicher Höhe, aber günstiger geneigter Wasserseite und viel kleinerer Ausladung  $b$  liefern würde. Es rührt dies daher, daß die Lage der Drucklinie nicht lediglich vom Raumgewicht  $\gamma$ , der Kantenpressung und der Neigung der Wasserseite:

$\sigma'_x = \gamma h(1 - n)$  oder, für  $\sigma'_x = \alpha h$ ,  $n = 1 - \frac{\alpha}{\gamma}$  abhängt wie bei der vollen Mauer, sondern auch noch von der Pfeilerentfernung  $x$  von Mitte zu Mitte, der Pfeilerstärke  $k$  in der Krone,  $p_0$  in der Gründungsfuge und der Deckenstärke  $db$ . Diese letzteren Maße sind für jeden be-

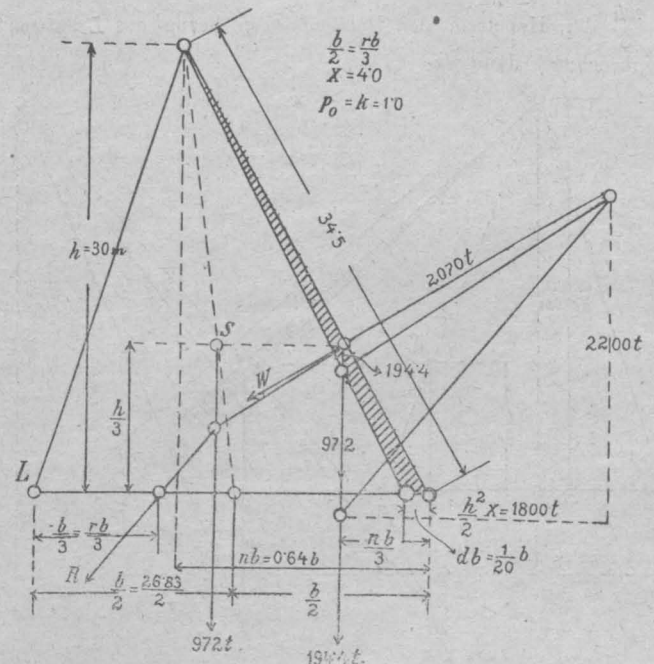


Abb. 13. Pfeiler gleichmäßiger Stärke  $k = p_0 = 1$  (Zusammenstellung II, Spalte 2).

sonderen Fall festzusetzen und danach die vergleichenden Maßen- und Kostenberechnungen durchzuführen.

Die Zusammenstellung II läßt den Einfluß derselben erkennen, ohne daß die Beispiele für die Ausführung ohneweiters geeignet sind. Von besonderem Einfluß sind Zeile 3: die Annahme über die Lage des Angriffspunktes der Schlußkräfte  $\frac{rb}{3}$ , und Zeile 7/8: die Feldbreite  $x$ .

Dieser Einfluß zeigt sich in Zeile 9/10, der unteren Pfeilerbreite  $b_{min}$ ; in Zeile 18, der Gesamtmauerlast auf das lfd. m (Kosten); in Zeile 23, der senkrechten Kantenpressung.

Besonders günstig durch verhältnismäßig geringen Materialaufwand und geringe Pressungen ist das Beispiel Spalte 5 mit größtem Pfeilerabstand (Abb. 6 bis 8).

Pfeiler mit senkrechten Seitenwänden kommen nur für geringe Mauerhöhen in Betracht, wie die Zusammenstellung erkennen läßt.

Durch einen Anzug — Keilform — der Pfeiler rückt der Schwerpunkt tiefer, die Abmessungen wachsen entsprechend den angreifenden Kräften mit Gewicht und Wassertiefe, die Beanspruchungen werden bei gleichem Materialaufwand erheblich geringer und die Deckenspannungen sind für die größten Wassertiefen (Lasten) am kleinsten.

Die Ambursen-Bauweise zeigt diese absatzweise Zunahme der Pfeiler- und Deckenstärken mit der Wassertiefe (Abb. 1 bis 5). Er weist ferner meist einen Pfeilerfuß zur allmählichen Überführung

\*) Link. 1910, Julius Springer, S. 58 u. f.

der Lasten auf den Baugrund auf (vgl. Ziegler, „Talsperrenbau“, S. 207, Abb. 130). Obgleich die zulässige Pressung von Mauerwerk und Baugrund als gleich angenommen zu werden pflegt, ist diese Anordnung nicht unvorteilhaft. Dagegen führt die sehr flache Wasser- und sehr steile Luftseite des Ambursenquerschnittes zu einer überflüssigen Vermehrung der Wasserauflast und der Pressungen.

Rechnung, Überlegung und Erfahrung führen zu dem Schlusse, daß man die äußeren Angriffen besonders ausgesetzte teure Deckenfläche nicht größer, also nicht flacher anordnet, als zur zweckmäßigen Verteilung der Lasten auf die Gründungsfuge unbedingt nötig.

**Berechnung eines Dreieckspfeilers von gleicher Stärke 1 (senkrechte Seitenwände).**

Es sei (Abb. 12 bis 14):

- $h$  = Stau- und Mauerhöhe oberhalb der wagrechten Fuge  $b$ ,
- $n$  = Bruchteil von  $b$  = der Projektion der Wasserseite auf  $b$ ,
- $\gamma$  = Raumgewicht des Mauerwerkes und der Decke,
- $P$  =  $\Sigma$  aller senkrechten Lasten oder senkrechte Seitenkraft von  $R$ ,
- $k$  = (Kronenstärke) =  $p_0$  = Basisstärke des Pfeilers = 1,
- $x$  = Feldbreite = Pfeilerabstand von M. z. M. =  $x \cdot 1$ ,
- $b = \frac{nb}{3}$  der Hebelarm \* der Deckenlast in bezug auf  $L$  (etwas zu groß gerechnet), dann ist

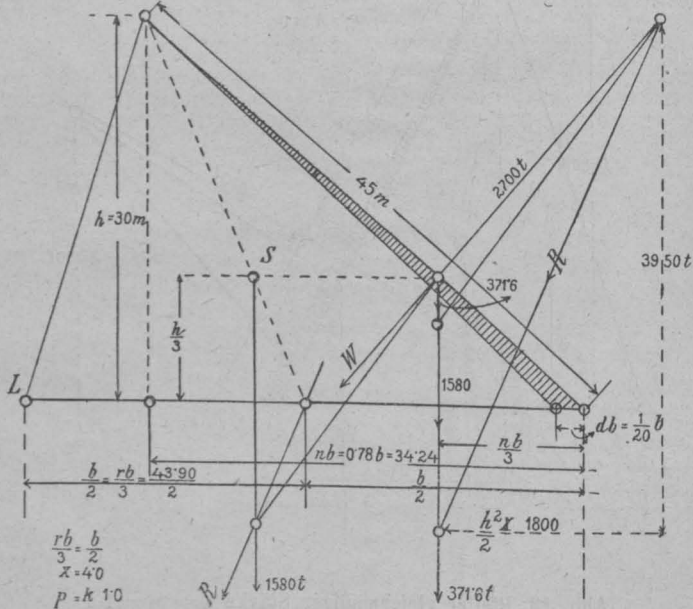


Abb. 14. Pfeiler gleichmäßiger Stärke  $k = p_0 = 1$  (Zusammenstellung II, Spalte 3).

$$P = \frac{bh}{2} \cdot 1 \gamma + \frac{dbh}{2} \gamma \cdot x \cdot 1 + \frac{nbh}{2} x \cdot 1 \dots 5),$$

$$\Sigma M = \frac{\gamma b^2 h}{6} (2 - n) + \frac{nb^2 h}{6} (3 - n) + \frac{b}{3} (3 - n) \frac{dbh \gamma x}{2} - \frac{h^3 x}{6}.$$

Soll der Angriffspunkt von  $P$  ( $R$ ) in Fugenmitte liegen, so ist:

$$\frac{rb}{3} = \frac{b}{2} = \frac{\Sigma M}{P},$$

daraus

$$b = h \sqrt{\frac{2x}{\gamma + 3\gamma x + n(3x - 2\gamma - 2nx - 2d\gamma x)}} \dots 6).$$

Der kleinste Wert von  $b = b_{min}$  entspricht dem größten Wert des Nenners  $N$  in Gl. 6), der entsteht für

$$\frac{dN}{dn} = -2\gamma + 3x - 4nx - 2d\gamma x = 0,$$

$$n = \frac{3x - 2\gamma - 2d\gamma x}{4x} \dots 7);$$

für  $\gamma = 2.4, d = \frac{1}{20}$

$$n = 0.69 - \frac{1.2}{x} \dots 7a).$$

Man kann den Wert für  $n$  aus Gl. 7) in Gl. 6) einsetzen und erhält unmittelbar

$$b_{min} = \frac{4hx}{\sqrt{4d\gamma x(3x + d\gamma x + 2\gamma) + (3x - 2\gamma)^2 + 8\gamma x}} \dots 8);$$

da man aber  $n$  zur Bestimmung der Spitze des Pfeilerdreiecks ( $nb$ ) braucht, empfiehlt es sich, umgekehrt aus Gl. 7) für  $3x - 2\gamma - 2d\gamma x = 4nx$  in Gl. 6) einzusetzen, wodurch sie sich vereinfacht zu

$$b_{min} = h \sqrt{\frac{2x}{\gamma(1 + 3dx) + 2n^2x}} \dots 8a).$$

Sie gilt für das nach Gl. 7) oder 7a) bestimmte  $n$ .

Wird der Angriffspunkt von  $P$  statt in der Fugenmitte im luftseitigen Fugendrittel gewählt, so ist zu setzen:

$$\frac{b}{3} = \frac{\Sigma M}{P} \text{ (Abb. 13),}$$

$$b = h \sqrt{\frac{x}{\gamma - n\gamma + 2nx - n^2x + 2d\gamma x - nd\gamma x}} \dots 9),$$

$$\frac{dN}{dn} = -\gamma + 2x - 2nx - d\gamma x = 0,$$

$$n = \frac{2x - \gamma - d\gamma x}{2x} \dots 10);$$

für  $\gamma = 2.4, d = \frac{1}{20}$

$$n = 0.94 - \frac{1.2}{x} \dots 10a),$$

$$b_{min} = h \sqrt{\frac{x}{\gamma(1 + 2dx) + n^2x}} \dots 11).$$

Die wasserseitige Böschungsneigung des Pfeilers ( $nb$ ) hängt bei gleichem Raumgewicht hauptsächlich von  $x$ , dem Verhältnis Pfeilerabstand Pfeilerstärke ab.

Da  $n$  nicht negativ werden soll — unterschrittene Pfeiler — so ist der kleinste Wert von  $n = 0$ , d. h. senkrechte Wasserseite, und der kleinste Pfeilerabstand nach Gl. 7)  $0 = 3x - 2\gamma - 2d\gamma$ , für

$$d = \frac{1}{20}, \gamma = 2.4$$

nach 10) oder 10a)  $x = 1.74$  der Pfeilerstärke 1,

$x = 1.277$  der Pfeilerstärke 1.

**Zusammenstellung I:  $n$  für verschiedene Vielfache  $x$  (Feldweiten) der Pfeilerstärke 1.**

$x$	$n = 0.69 - \frac{1.2}{x}$	$n = 0.94 - \frac{1.2}{x}$
	$\frac{rb}{3} = \frac{b}{2}$	$\frac{rb}{3} = \frac{b}{3}$
1.277	—	$n = 0$
1.74	$n = 0$	—
2	0.09	0.34
3	0.29	0.54
4	0.39	0.64
5	0.45	0.70
6	0.49	0.74
6.316	0.5	—

Je größer das Verhältnis  $x = \frac{\text{Pfeilerabstand}}{\text{Pfeilerbreite}}$ , je flacher die wasserseitige Böschung ( $n$ ).

Dies lenkt die Aufmerksamkeit auf die Verwendung verjüngter Pfeiler, welche im ausschlaggebenden unteren Teil eine kleinere Verhältniszahl aufweisen, eine kleinere Deckenstützweite und eine steilere Wasserseite gestatten. In Verbindung damit ist auch die allmählich im Querschnitt flacher verlaufende Schalenform von Vorteil. Ehe auf die Berechnung der verjüngten Pfeilerform eingegangen wird, sei noch die Unzweckmäßigkeit, die Pressungen als Ausgangspunkt für den Pfeilerquerschnitt zu wählen, gezeigt.

Die Kantenpressung  $\sigma$  läßt sich als Bruchteil  $\alpha$  der Stau- und Mauerhöhe  $h$  ausdrücken, z. B. für  $h = 30$  m,  $\sigma = \alpha h = 90 \text{ t/m}^2, \alpha = 3$ .



Für eine Pfeilertiefe = 1 und eine Lage des Angriffspunktes der Schlußkraft in Fugenmitte  $\frac{rb}{3} = \frac{b}{2}$  bei vollem Stau ist die Gesamtlast gleichmäßig auf die Gründungsfläche verteilt (Abb. 14):

$$\sigma'_{xy} = \sigma''_{xy} = \alpha h = \frac{P}{b} *$$

Nach Gl. 5) ist

$$P = \frac{bh}{2} \gamma + \frac{dbh}{2} \gamma x + \frac{nbh}{2} x = \alpha hb,$$

$$n = \frac{2\alpha - \gamma - d\gamma x}{x}$$

Setzt man den so errechneten Wert von n z. B. in Gl. 6) ein, so erhält man für x = 4 die außerordentlich ungünstige Pfeilerform der Spalte 3, Zusammenstellung II, Abb. 14.

**Berechnung eines Dreieckspfeilers, welcher von der Stärke 1 (k) in der Krone symmetrisch auf die Stärke p<sub>0</sub> in der wagrechten Fuge (Gründungsfuge) zunimmt.**

*Vorbemerkung.* Die Rechnung wird vereinfacht, wenn man die Basisstärke p<sub>0</sub> und die Feldweite x durch Verhältniszahlen bezogen auf k = 1 ausdrückt. Die Endgleichungen, welche die Verhältniszahlen enthalten, müssen behufs Übergang zu den Maßzahlen mit k (in m) multipliziert werden, Gl. 12), 14), 16), 19), 20). Die Multiplikation entfällt für Bruchausdrücke, wo sich der Multiplikator k im Zähler und Nenner hebt, Gl. 17), 18), 21) bis 29). In den Gleichungen, deren Nr. mit dem Zeiger a versehen sind, bedeuten k, p<sub>0</sub> und x die Maßzahlen, Gl. 12a), 14a), 16a), 17a), 18a), 19a), 21a), 22a), 23a). Sind beispielsweise k = 0.5 m; p<sub>0</sub> = 2.0 m; x = 4.0 m die Maßzahlen, so sind k = 1; p<sub>0</sub> = 4; x = 8 die Verhältniszahlen. Das Gewicht ist nach

Gl. 16) . . .  $G = \frac{bh\gamma}{6} (1 + 4) 0.5$  in Verhältniszahlen,

Gl. 16a) . . .  $G = \frac{bh\gamma}{6} (0.5 + 2.0)$  in Maßzahlen. n ist nach

Gl. 22) . . .  $n = \frac{3.8 - \gamma - 4\gamma - 2d\gamma 8}{4.8} = 12 - \gamma(2.5 + 8d)$  in Verhältniszahlen,

Gl. 22a) . . .  $n = \frac{3 \cdot 4.0 - 0.5\gamma - 2.0\gamma - 2d\gamma \cdot 4.0}{4 \cdot 4.0} = 12 - \gamma(2.5 + 8d)$  in Maßzahlen.

Sämtliche Gleichungen gelten bei denselben Verhältniszahlen für beliebige Mauerhöhen (vgl. Zusammenstellung II).

Zur Berechnung des Pfeilergewichtes und dessen Schwerpunktsabstandes von L (Abb. 15) werde ein Rechteck parallel der Gründungsfuge in der Tiefe h<sub>p</sub> von den Seiten p (Pfeilerstärke) und b<sub>p</sub> (Fugenbreite) aus dem Pfeiler herausgeschnitten gedacht. p und b<sub>p</sub> lassen sich nach Abb. 15 durch h<sub>p</sub>, p<sub>0</sub>, h und b ausdrücken.

$$\frac{h_0}{h+h_0} = \frac{1}{p_0}; \quad h_0 = \frac{h}{p_0-1},$$

$$\frac{h_0}{1} = \frac{h_0+h_p}{p}; \quad p = 1 + \frac{h_p}{h_0},$$

$$p = \frac{h+h_p(p_0-1)}{h} \dots \dots \dots 12),$$

[in Maßzahlen  $p = \frac{h \cdot k + h_p p_0 - h_p \cdot k}{h}$ ] . . . . . 12a),

$$b_p = \frac{b}{h} h_p \dots \dots \dots 13).$$

Das Gewicht G des Pfeilers ist:

$$\gamma \sum_0^h b_p \cdot p \cdot d h_p = \gamma \sum_0^h \frac{b}{h} h_p [h + h_p(p_0 - 1)] \cdot \frac{d h_p}{h},$$

$$G = \frac{bh\gamma}{6} (1 + 2p_0) \dots \dots \dots 14)$$

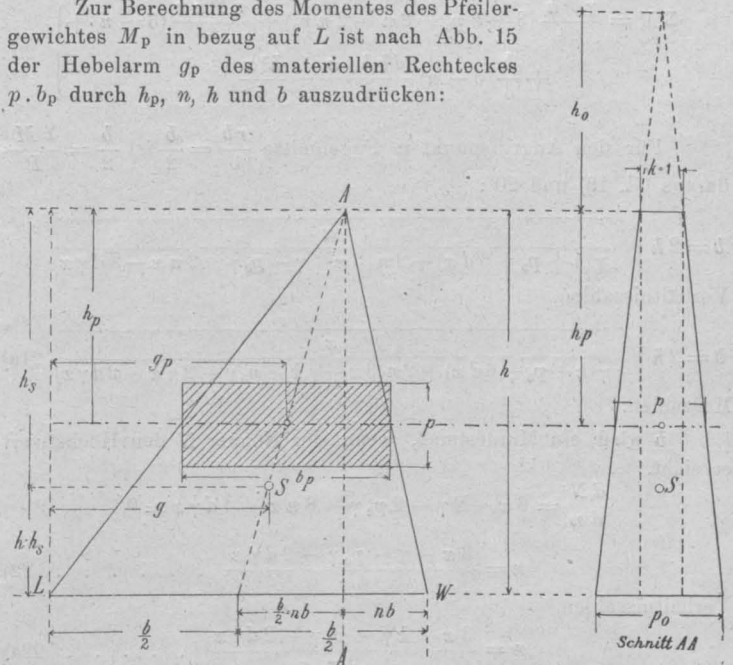
Verhältniszahl mit k zu multiplizieren oder Maßzahlen einzusetzen:

$$G = \frac{bh\gamma}{6} (k + 2p_0) \dots \dots \dots 14a)$$

Maßzahl. In Gl. 14a) bedeutet p<sub>0</sub> die Maßzahl.

\*)  $\sigma'_{xy}$  = senkrechte Kantenpressung luftseitig, Becken voll.  
 $\sigma''_{xy}$  = wasserseitig, Becken voll.

Zur Berechnung des Momentes des Pfeilergewichtes M<sub>p</sub> in bezug auf L ist nach Abb. 15 der Hebelarm g<sub>p</sub> des materiellen Rechteckes p · b<sub>p</sub> durch h<sub>p</sub>, n, h und b auszudrücken:



Die schraffierte Fläche p · b<sub>p</sub> ist der Pfeilerquerschnitt in der Tiefe h<sub>p</sub> unter Krone.

Abb. 15. Ermittlung des Gewichtes des Pfeilers für die verjüngte oder Keilform, des Momentes des Pfeilers in bezug auf den luftseitigen Fußpunkt L und seiner Schwerpunktsordinaten g und h<sub>s</sub>.

$$g_p = b - nb - a; \quad a = \frac{b_p}{2} - nb_p; \quad b_p = \frac{b}{h} h_p$$

$$g_p = \frac{b}{2h} [2h(1-n) - h_p(1-2n)] \dots \dots \dots 15).$$

$$M_p = \gamma \sum_0^h p b_p d h_p \cdot g_p \text{ aus Gl. 12), 13) und 15) =}$$

$$= \gamma \sum_0^h \left\{ \frac{h + h_p(p_0 - 1)}{h} \cdot \frac{b h_p}{h} \cdot \frac{b}{2h} [2h(1-n) - h_p(1-2n)] \right\} d h_p,$$

$$M_p = \frac{\gamma b^2 h}{24} [3 + 5p_0 - 2n(1+p_0)] \dots \dots \dots 16)$$

Verhältniszahl mit k zu multiplizieren oder Maßzahlen einsetzen:

$$M_p = \frac{\gamma b^2 h}{24} = 3k + 5p_0 - 2n(k+p_0) \dots \dots \dots 16a).$$

Maßzahl.

Der Hebelarm g des Pfeilergewichtes ist

$$g = \frac{M_p}{G} = \frac{\gamma b^2 h}{24} [3 + 5p_0 - 2n(1+p_0)] \cdot \frac{6}{\gamma b h (1 + 2p_0)},$$

$$g = \frac{b}{4} \frac{[3 + 5p_0 - 2n(1+p_0)]}{1 + 2p_0} \dots \dots \dots 17)$$

Verhältniszahlen,

$$g = \frac{b}{4} \frac{[3k + 5p_0 - 2n(k+p_0)]}{k + 2p_0} \dots \dots \dots 17a)$$

Maßzahlen.

Die Tiefe h<sub>s</sub> des Pfeilerschwerpunktes unter seiner Spitze findet sich, indem man setzt: g = g<sub>p</sub>, Gl. 15) und 17),

$$h_s = \frac{h}{2} \frac{1 + 3p_0}{1 + 2p_0} \dots \dots \dots 18)$$

Verhältniszahlen,

$$h_s = \frac{h}{2} \frac{k + 3p_0}{k + 2p_0} \dots \dots \dots 18a)$$

Maßzahlen.

Die Summe aller senkrechten Pfeilerlasten einschließlich Wasserlast ist

$$P = \frac{bh\gamma}{6} (1 + 2p_0) + d \frac{bh}{2} \gamma x + \frac{nbh}{2} x \dots \dots \dots 19)$$

Verhältniszahl mit k multiplizieren oder Maßzahlen einsetzen:

$$P = \frac{bh\gamma}{6} (k + 2p_0) + \frac{dbh}{2} \gamma x + \frac{nbh}{2} x \dots \dots \dots 19a)$$

Maßzahlen. In Gl. 19a) bedeuten p<sub>0</sub> und x die Maßzahlen.

$$\Sigma M = \frac{\gamma b^2 h}{24} (3 + 5 p_0 - 2 n - 2 n p_0) + \frac{n b^2 h x}{6} (3 - n) + \left. \begin{aligned} &+ \frac{b}{3} (3 - n) \frac{d b h \gamma x}{2} - \frac{h^3 x}{6} \end{aligned} \right\} 20).$$

Für den Angriffspunkt in Fugenmitte  $\frac{r b}{3} = \frac{b}{2}$  ist  $\frac{b}{2} = \frac{\Sigma M}{P}$ ,  
daraus Gl. 19) und 20):

$$b = 2 h \sqrt{\frac{x}{\gamma (1 + p_0 + 6 d x) + 2 n (3 x - \gamma - p_0 \gamma - 2 n x - 2 d \gamma x)}}$$

Verhältniszahlen,

$$b = 2 h \sqrt{\frac{x}{\gamma (k + p_0 + 6 d x) + 2 n (3 x - \gamma k - p_0 \gamma - 2 n x - 2 d \gamma x)}} \quad 21a)$$

Maßzahlen.

$b$  wird ein Mindestmaß, wenn der Nenner  $N$  den Höchstwert erreicht.

$$\frac{d N}{d n} = 6 x - 2 \gamma - 2 p_0 \gamma - 8 n x - 4 d \gamma x = 0,$$

$$n = \frac{3 x - \gamma - p_0 \gamma - 2 d \gamma x}{4 x} \quad 22)$$

Verhältniszahlen,

$$n = \frac{3 x - k \gamma - p_0 \gamma - 2 d \gamma x}{4 x} \quad 22a)$$

Maßzahlen.

Setzt man wieder den Wert  $3 x - \gamma - p_0 \gamma - 2 d \gamma x = 4 n x$  in Gl. 21) ein, so folgt:

$$b_{\min} = 2 h \sqrt{\frac{x}{\gamma (1 + p_0 + 6 d x) + 4 n^2 x}} \quad 23)$$

Verhältniszahlen,

$$b_{\min} = 2 h \sqrt{\frac{x}{\gamma (k + p_0 + 6 d x) + 4 n^2 x}} \quad 23a)$$

Maßzahlen.

Für den Angriffspunkt der Schlußkraft im luftseitigen Fugendrittel  $\frac{r b}{3} = \frac{b}{3}$ ;  $\frac{b}{3} = \frac{\Sigma M}{P}$  ist in Verhältniszahlen

$$b = 2 h \sqrt{\frac{x}{\frac{\gamma}{3} (5 + 7 p_0 + 24 d x) + 2 n (4 x - \gamma - p_0 \gamma - 2 n x - 2 d \gamma x)}} \quad 24),$$

$$b_{\min} \text{ für } \frac{d N}{d n} = 0,$$

$$n = \frac{4 x - \gamma - p_0 \gamma - 2 d \gamma x}{4 x} \quad 25),$$

$$b_{\min} = 2 h \sqrt{\frac{x}{\frac{\gamma}{3} (5 + 7 p_0 + 24 d x) + 4 n^2 x}} \quad 26).$$

Für den Angriffspunkt von  $P(R)$  in der Mitte zwischen Fugenmitte und Fugendrittel ist in Verhältniszahlen

$$\frac{r b}{3} = \frac{1}{2} \left( \frac{b}{3} + \frac{b}{2} \right) = \frac{5 b}{12}; \quad \frac{5 b}{12} = \frac{\Sigma M}{P},$$

$$b = 2 h \sqrt{\frac{x}{\frac{\gamma}{3} (4 + 5 p_0 + 21 d x) + 2 n \left( \frac{r}{2} x - \gamma - p_0 \gamma - 2 n x - 2 d \gamma x \right)}} \quad 27),$$

$$n \text{ aus } \frac{d N}{d n} = 0 \text{ ergibt}$$

$$n = \frac{7 x - 2 \gamma - 2 p_0 \gamma - 4 d \gamma x}{8 x} \quad 28),$$

$$b_{\min} = 2 h \sqrt{\frac{x}{\frac{\gamma}{3} (4 + 5 p_0 + 21 d x) + 4 n^2 x}} \quad 29).$$

*Bemerkung.* Die Gl. 12) bis 29) für den verjüngten Pfeiler (Keilform) gelten für den Pfeiler von gleicher Stärke, wenn man darin setzt  $p_0 = k = 1$ .

*Beispiel* (Abb. 16, Spalte 4 der Zusammenstellung II):

Setzt man für einen verjüngten Dreieckspfeiler die obere Pfeilerstärke  $k = 0.5$  m, die untere  $p_0 = 2.0$  m, die Feldbreite  $x = 5.0$  m, so sind die Verhältniszahlen bezogen auf die obere Pfeilerstärke:

$$p_0 \cdot 0.5 = 2.0; \quad p_0 = \text{dem 4fachen von } k,$$

$$x \cdot 0.5 = 5.0; \quad x = \text{„ } 10 \text{ „ „ } k;$$

Es sei die wagrecht gemessene untere Deckenstärke  $d b = \frac{1}{20} b$ , dann ist für

$$\frac{r b}{3} = \frac{b}{2} = b_{\min}$$

nach Gl. 22):

$$n = \frac{3 \cdot 10 - 2 \cdot 4 - 4 \cdot 2 \cdot 4 - \frac{2}{20} \cdot 2 \cdot 4 \cdot 10}{4 \cdot 10} = 0.39$$

ferner nach Gl. 21):

Vergleichende Zusammenstellung II der Abmessungen von Dreieckspfeilern der gleichen Höhe  $h = 30$  m für  $\gamma = 2.4$ .

1	Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
2	Abbildung	12	13	14	16, 11	6 bis 9	—	17	—
3	Angriffspunkt von $P(R)$ $\frac{r b}{3}$ (m)	$\frac{b}{2} = 18.87$	$\frac{b}{3} = 8.94$	$\frac{b}{2} = 21.95$	$\frac{b}{2} = 18.87$	$\frac{b}{2} = 18.5$	$\frac{b}{3} = 8.67$	$\frac{5}{12} b = 12.65$	—
4	$k$ in Kronenhöhe (m)	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	—
5	Pfeilerstärke $k, p_0$	1	1	1	4	6	6	6	Volle Mauer
6	$p_0$ Pfeilerstärke in Höhe Gründungs-fuge (m)	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	$\sigma''_{xv} = \frac{h}{10}$
7	Pfeiler-Verhältnis von $x$ zur Kronenbreite $k$	4	4	4	10	16	16	16	—
8	abstand $x$ (Pfeilerabstand (m))	4.0	4.0	4.0	5.0	8.0	8.0	8.0	—
9	Gründungsfugenbreite (im Verhältnis zu $h$ )	1.258 $h$	0.894 $h$	1.463 $h$	1.258 $h$	1.232 $h$	0.867 $h$	1.012 $h$	0.6727 $h$
10	$b_{\min}$ (m)	37.74	26.83	43.90	37.74	37.0	26.01	30.36	20.2
11	Projektion der wasserseitigen Pfeilerbegrenzung auf $b_{\min}$ (im Verhältnis zu $b$ )	0.39	0.64	0.78	0.39	0.4125	0.6625	0.5375	0.02778
12	Pfeilerbegrenzung auf $b_{\min}$ ( $n b$ ) (m)	14.72	17.17	34.24	14.72	15.26	17.23	16.32	0.66
13	Deckenstärke gemessen in $d$ im Verhältnis zu $b$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}$	—
14	der Gründungs-fuge $d b$ (m)	1.887	1.35	2.195	1.887	2.3	1.63	1.90	—
15	Deckenlast (t)	260	195	372	340	662	469.4	547.2	—
16	Mauerlast (t)	1360	972	1580	2028	2860	2028	2365.5	—
17	Mauerwerksgewicht eines Feldes (t)	1620	1167	1952	2368	3522	2498	2912	—
18	f. d. lfd. m (t)	405	292	488	475	440	312	364	727
19	Wasserauflast (t)	880	1033	1998	1114	1831	2433	1959	—
20	Gesamtpfeilerlast $P$ (t), Zeile 15 + 16 + 19	2500	2200	3950	3482	5353	4931	4871	—
21	Wagrechte Wasserlast (t)	1800	1800	1800	2250	3600	3600	3600	—
22	Gesamtwasserdruck auf das Pfeilerfeld $x$ (t)	2000	2070	2700	2500	4044	4392	4080	—
23	Kantenpressung $\sigma''_{xv}$ luftseitig $t/m^2$	66.3	164	90	46	48	126.3	133.7	70
24	" $\sigma''_{xv}$ wasserseitig $t/m^2$	66.3	—	90	46	48	—	26.74	3
25	Mittlere Schubspannung $\tau_m$ $t/m^2$	47.7	63.3	41	23.9	32.4	46	39.5	22.5



$$b_{min} = 2h \sqrt{\frac{10}{2.4 \left(1 + 4 + \frac{6}{20} \cdot 10\right) + 2.0.39 \left(.3 \cdot 10 - 2.4 - 4.2.4 - 2.0.39 \cdot 10 - \frac{2}{20} \cdot 2.4 \cdot 10\right)}} = 1.258 h;$$

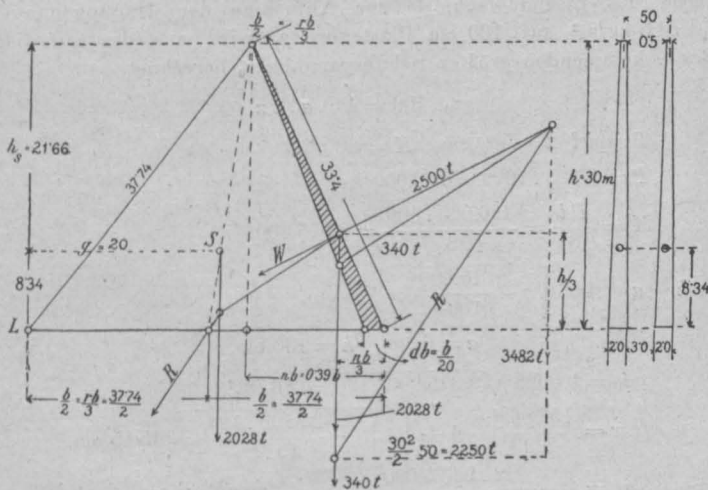


Abb. 16. Keilförmiger Pfeiler. Kronenstärke k, Grundrißfuge p<sub>0</sub> (Zusammenstellung II, Spalte 4).

oder einfacher nach Gl. 23)

$$b_{min} = 2h \sqrt{\frac{10}{2.4 \left(1 + 4 + 6 \cdot \frac{1}{20} \cdot 10\right) + 4 \cdot 0.39^2 \cdot 10}} = 0.1258 h,$$

für h = 30 m, b<sub>min</sub> = 37.74 m, nb = 14.72 m.

Die Schwerpunktsordinaten sind:

nach Gl. 17):  $g = \frac{37.74}{4} \frac{[(3 + 5.4 - 2.0.39(1+4))]}{1 + 2.4} \cong 20 \text{ m,}$

nach Gl. 18):  $\bar{h}_s = \frac{30}{2} \frac{1 + 3.4}{1 + 2.4} = 21.66 \text{ m;}$

nach Gl. 14):  $G = \frac{2.4 \cdot 30 \cdot 37.74}{6} (1 + 2.4) \cdot 0.5 = 2038 \text{ t;}$

$\frac{db}{2} \gamma \cdot 5.0$  (Deckengewicht) =  $\frac{1}{20} \cdot 37.74 \cdot 2.4 \cdot 30 \cdot 5 = 340 \text{ t,}$

$\frac{nb}{2} \gamma \cdot 5.0$  (Wassergewicht) =  $0.39 \cdot 37.74 \cdot 30 \cdot \frac{5}{2} = 1104 \text{ t,}$

P = (senkrechte Belastung) 3482 t;

wagrechter Wasserdruck  $\frac{h^2}{2} \cdot 5.0 = 2250 \text{ t.}$

Die Kantenpressungen luft- und wasserseitig bei vollem Becken sind einander gleich:

$$\sigma'_{xv} = \sigma''_{xv} = \frac{3482}{2 \cdot 0.37.74} \cong 46 \text{ t/m}^2,$$

die mittlere Scherspannung

$$\tau_m = \frac{2250}{2 \cdot 0.37.74} \cong 30 \text{ t/m}^2.$$

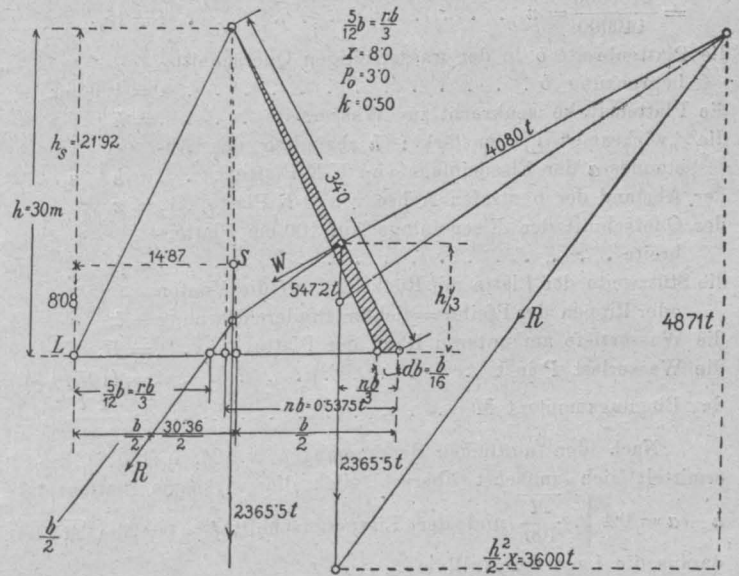


Abb. 17. Keilförmiger Pfeiler. Kronenstärke k, Grundrißfuge p<sub>0</sub> (Zusammenstellung II, Spalte 7).

Berechnung der bewehrten Decke (Abb. 18).

(Nach den Bezeichnungen der amtlichen Bestimmungen vom 13. 1. 1916. Berlin 1916, Ernst & Sohn; vgl. auch „Betonbaukender“ 1916, I. Teil, S. 316).

- Die zulässige Zugbeanspruchung des Eisens . . .  $\sigma_e = 1000 \text{ kg/cm}^2,$
- „ „ Druckbeanspruchung des Betons . . .  $\sigma_b = 38 \text{ kg/cm}^2,$
- „ „ Zugbeanspruchung des Betons . . . = 0,
- „ „ Scherbeanspruchung des Betons . . .  $\tau_0 = 4 \text{ kg/cm}^2,$
- „ „ Haftspannung von Beton am Eisen . . .  $\tau_1 = 4.5 \text{ kg/cm}^2,$

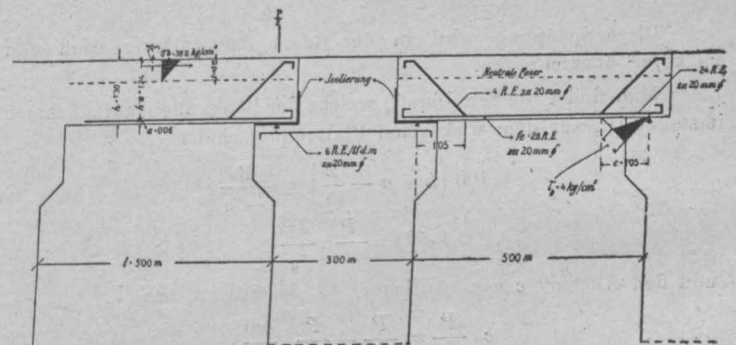


Abb. 18. Berechnung der bewehrten Decke.

Zusammenstellung III der Abmessungen ausgeführter Ambursenmauern.

Bauwerk	Quellenangabe	Mauerhöhe h	Mauerlänge	Pfeilerabstand z	Pfeilerstärke		Deckenstärke		Pfeilerbreite u. Projektion	Bemerkungen	
					Krone k	Basis p <sub>0</sub>	Krone	Basis			
Marble Falls, Coloradoriver	„Engin. Record“, 63, S. 498.	30	200	3.66	0.61					Durchgehende Gründungsplatte, Gegendecke.	
Eastfork Whiteriver, Lawrence	„ „ „ 65, S. 156.	5.8	21	4.57	0.35	0.38	0.53				
Ellsworth, Maine	„Hdb. f. Eisenbetonbau“, Bd. IV (1910), S. 263.	19.65	128	4.57	0.30	0.56	0.30	0.94	35.0	13.72	Gegendecke.
La Prêle	Ziegler, „Talsperrenbau“ 1911, S. 206.	39.62	30.5	5.49	0.30	1.27	0.41	1.37	51.0	3.66	
Stonyriver, West-Virginia	„E. R.“, 69, S. 115 u. 187, „Zentralbl. d. Bauverw.“ 1914, S. 488.	15.5	320	4.95	0.45(?)						5 Felder eingestürzt am 15. 1. 1914.
Whiteriver, Missouri	„E. R.“, 68, S. 135.	15.0	180	5.50	0.38	0.61			1.22	18.0	
Guayabal, Porto Rico	„ „ „ 69, S. 720.	35	600	5.5	0.35	1.07	0.30	1.40	32.5	6.7	Luftseitige Pfeilerbegrenzung senkrecht. Auflager der Deckplatten m. Haarfalz und Asphalt unterlegt. Bewehrte Pfeiler.
Jordanriver, Vancouver Island	„Zentralbl. d. Bauverw.“ 1914, S. 588.	33.2	135	5.5	0.30	1.07			2.0	29.6	

das Verhältnis des Elastizitätsmaßes des Eisens  $E_o$   
 zum Elastizitätsmaß des Betons  $E_b$  ist  $\frac{E_o}{E_b} = \frac{210000}{140000} = n = 1,5$ ,  
 die Plattenbreite  $b$  in der wasserseitigen Querschnitts-  
 begrenzung  $b = 100$  cm,  
 die Plattenstärke senkrecht zur Wasserseite  $= h$ ,  
 die „wirksame“ Plattenstärke:  $h$  abzüglich des Ab-  
 standes  $a$  der Eiseneinlage von U-K Platte  $= h - a$ ,  
 der Abstand der neutralen Achse von O-K Platte  $= x$ ,  
 der Querschnitt der Eiseneinlage auf 100 cm Platten-  
 breite  $= f_o$ ,  
 die Stützweite der Platte mit Rücksicht auf die Vouten  
 oder Rippen der Pfeiler = lichter Pfeilerentfernung  $= l$ ,  
 die Wassertiefe am unteren Rand der Platte  $= H$ ,  
 die Wasserlast  $P$  in t  $= l \cdot H \cdot 1$  (m),  
 das Biegemoment  $M = \frac{Pl}{8}$ .

Nach den amtlichen Bestimmungen v. 24. 5. 1907\*, S. 12,  
 ermittelt sich zunächst überschläglich die wirksame Plattenstärke  
 $h - a = 0,4 \sqrt{\frac{M}{100}}$  und der Eisenquerschnitt  $f_o = 0,0028 \sqrt{M \cdot 100}$ ,  
 daraus die Lage der Nulllinie

$$x = \frac{n f_o}{100} \left[ -1 + \sqrt{1 + \frac{2 b (h - a)}{n \cdot f_o}} \right],$$

$$\sigma_b = \frac{2 M}{100 \cdot x \left( h - a - \frac{x}{3} \right)},$$

$$\sigma_o = \frac{M}{f_o \left( h - a - \frac{x}{3} \right)}$$

Die größte Schubkraft  $V =$  dem Auflagedruck  $\frac{Pl}{2}$ , die größte  
 Schubspannung in der neutralen Faser

$$\tau_o = \frac{P \text{ (kg)}}{2 \cdot 100 \left( h - a - \frac{x}{3} \right)}$$

Diese Spannung wird in der Regel das zulässige Maß von  
 $40 \text{ kg/m}^2$  überschreiten.

Man findet die Schubkraft, welche der Beton allein aufzunehmen  
 imstande ist, aus dem wirksamen Plattenquerschnitt

$$100 \left( h - a - \frac{x}{3} \right) = \frac{P}{2 \cdot \tau_o}$$

$$V_{c^{**}} = \frac{P}{2} \cdot \frac{4 \cdot 0}{\tau_o}$$

und den Abstand  $c$  vom Auflager, wo sie auftritt, aus

$$c \cdot \frac{P}{l} = \frac{P}{2} - \frac{P}{2} \cdot \frac{4 \cdot 0}{\tau_o}$$

$$c = \left( 0,5 - \frac{4 \cdot 0}{2 \cdot \tau_o} \right) \cdot l$$

Von dieser Stelle ab müssen also die Eisen aufgebogen den  
 $4 \cdot 0 \text{ kg/m}^2$  übertreffenden Teil der Schubkraft aufnehmen. Diese wird  
 als wagrechter Zug  $Z$  angenommen. Die unter etwa  $45^\circ$  aufgebogenen  
 Stäbe erhalten daher eine Seitenkraft  $Z \cdot \sqrt{2}$ . Da die Schubkraft  
 und damit die Schubspannungen von der Trägermitte (0) nach dem  
 Auflager ( $\tau_o$ ) dreieckförmig zunimmt, ist auf die Fläche in der  
 neutralen Faser  $c \cdot 100$  nur die Hälfte:  $\frac{Z \sqrt{2}}{2}$  zu rechnen.

\* Die Bestimmungen von 1916 enthalten die Überschlagsformeln nicht.  
 Für  $\sigma_o = 900$ ;  $\sigma_b = 35$  ist  $h - a = 0,420 \sqrt{\frac{M}{100}}$ ;  $f_o = 0,00302 \sqrt{M \cdot 100}$ .

\*\* Der Beton wird bis zu  $4 \cdot 0 \text{ kg/cm}^2$  auf Schub angestrengt. Der Rest der Schub-  
 kraft ( $V_{\text{max}} - V_o$ ) wird von den Eisen aufgenommen. Man findet den Abstand  $c$  vom  
 Auflager, wo mit dem Aufbiegen zu beginnen ist, aus der Bedingung, daß an dieser  
 Stelle die Schubkraft nur sein darf

$$V_o = V_{\text{max}} \cdot \frac{4 \cdot 0}{\tau_o}$$

$$= \frac{P}{2} \cdot \frac{4 \cdot 0}{\tau_o}$$

$$Z = \frac{c}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{2} (\tau_o - 4 \cdot 0) \cdot 100.$$

Die Anzahl der Drähte  $a$  und deren Umfang  $d \pi$ , also die Ober-  
 fläche des Eisenquerschnitts zur Aufnahme der Haftspannungen  
 $\tau_1 = 4 \cdot 5 \text{ kg/m}^2$  auf 100 cm Plattenbreite, wird aus der auf diese  
 Breite kommenden größten Schubspannung  $\tau_o$  berechnet.

$$\tau_o \cdot 100 = 4 \cdot 5 \cdot a \cdot d \pi.$$

Beispiel:  $l = 500$  cm,  $H = 30$  m,

$$P = 30 \cdot 5 \cdot 1000 = 150.000 \text{ kg},$$

$$M = \frac{Pl}{8} = \frac{150.000 \cdot 500}{8} = 9.375.000,$$

$$h - a = 4 \cdot 06 \sqrt{\frac{9.375.000}{100}} = 124 \text{ cm},$$

für  $a = 6$  cm,  $h = 130$  cm,

$$f_o = 0,0028 \sqrt{9.375.000 \cdot 100} = 86 \text{ cm}^2,$$

$$x = \frac{15 \cdot 86}{100} \left[ -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 100 \cdot 124}{15 \cdot 86}} \right] = 45 \cdot 15 \text{ cm},$$

$$\sigma_b = \frac{2 \cdot 9.375.000}{100 \cdot 45 \cdot 15 \left( 124 - \frac{45 \cdot 15}{3} \right)} = 38 \cdot 2 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\sigma_o = \frac{9.375.000}{86 \left( 124 - \frac{45 \cdot 15}{3} \right)} \cong 1000 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\tau_o = \frac{150.000}{2 \cdot 100 \left( 124 - \frac{45 \cdot 15}{3} \right)} = 6 \cdot 88 \text{ kg/cm}^2,$$

$$c = \left( 0,5 - \frac{4 \cdot 0}{2 \cdot 6 \cdot 88} \right) 5 \cdot 0 = 1 \cdot 05 \text{ m},$$

$$Z = \frac{1 \cdot 05}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{2} (6 \cdot 88 - 4 \cdot 0) \cdot 100 = 10.690 \text{ kg}.$$

Aufgebogener Eisenquerschnitt  $\frac{10690}{1000} \cong 11 \text{ cm}^2$ .\*

$a$  Anzahl der für die Haftspannung erforderlichen Drähte für  
 $d = 2$  cm

$$a = \frac{100 \cdot 6 \cdot 88}{3 \cdot 141 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 5} \cong 24$$
\*\*.

### Exotische Nutzhölzer.

Von E. O. Rasser.

Die gegenwärtige Lage des Holzmarktes kann — wenn man von  
 den für die feindlichen Länder bestimmten Holzgattungen absieht —  
 durchaus nicht als ungünstig bezeichnet werden. Wenn auch die Bau-  
 tätigkeit in den Städten fast gänzlich stockt, so ist doch der ungewöhn-  
 lich starke Bedarf an Bauholz und Brettern für die  
 Barackenbauten, dann an sonstigen weichen Holzsorten  
 für den Heeresbedarf ein ganz bedeutender. Die Preise für das  
 Weichholz haben dementsprechend auch angezogen. An Harthölzern ist  
 noch immer die Esche an erster Stelle zu nennen; aber auch für  
 Nuß- und Rustenholz, für Eichenholz (Waggonbau)  
 und für das längere Zeit vernachlässigt gewesene Binderholz  
 herrscht eine starke Nachfrage.

Durch das Ausbleiben russischer, böhmischer und japanischer  
 Hölzer (japanische und russische Eiche), von denen die beiden erst-  
 genannten in Friedenszeiten jährlich im Werte vieler Mill. Mark nach  
 Deutschland eingeführt wurden, ist eine bedingungsweise Knappheit  
 an Binderholz eingetreten, die auch andauern dürfte, trotz der Tatsache,  
 daß wir in Deutschland auf 14 Mill. ha Waldfläche oder 26% der Gesamt-  
 fläche deutschen Landes mit einer eigenen Produktion im Werte von  
 etwa 270 Mill. Mark rechnen dürfen.

Daß die Preise auch für die landesüblichen Harthölzer, ins-  
 besondere für Waggonbauhölzer, stark angezogen haben, ist danach nicht  
 verwunderlich und es ist mit Bestimmtheit anzunehmen, daß nach

\* Es genügen 4 Drähte von 2 cm Durchmesser reichlich.

\*\* Nach S. 11, § 17, Ziffer 4, der „Bestimmungen“ brauchen Haftspannungen  
 nicht berechnet zu werden, wenn die Drahtenden mit runden oder spitzwinkligen  
 Haken versehen sind und die Durchmesser  $\leq 2 \cdot 6$  cm.



Friedensschluß auch die für ausländische Zwecke bestimmten Sorten eine Preiserhöhung erfahren werden, von denen heute noch größere Vorräte bei uns zu finden sind. Hieher gehören die sogenannten „vorbereiteten Hölzer“.

Jedenfalls werden aber verschiedene ausländische Hölzer bei uns sobald nicht wieder auf den Markt kommen und es muß äußerste Sparsamkeit mit den vorhandenen Vorräten allen Verbrauchern aufs dringendste nahegelegt werden, sowohl Fabrikanten und Handwerkern bezüglich des Nutzholzes als auch namentlich den Haushaltungen bezüglich des Brennholzes und Anfeuerungsmaterials. In erster Linie kommt es darauf an, jetzt und vor allem auch nach dem Krieg die notwendigsten Bedürfnisse der Bau- und Möbelindustrie und der Erzeuger wichtiger Bedarfsartikel zu befriedigen.

Im folgenden sollen nun einzelne ausländische Nutzhölzer, von denen einige mehr, andere weniger von uns bevorzugt werden, die uns aber immerhin zeitweise fehlen dürften, einer Besprechung unterzogen werden, wobei auch auf die Verwendbarkeit usw. dieser Hölzer Bezug genommen werden wird.

Wir beginnen mit der Neuen Welt. Argentinien hat für uns außer durch die Landwirtschaft auch durch seine Forstartikel größere Bedeutung erlangt und das Quebrachoholz spielt hiebei eine wesentliche Rolle. Früher kam es besonders in Extraktform als Gerbematerial in Betracht, dann als Material für Straßenpflasterung, in letzter Zeit aber vor allem zum Eisenbahnbau als Ersatz für die Stahlschwellen. Den Höhepunkt erreichte diese Industrie dortzulande im Jahre 1910, wo etwa 30 Gesellschaften mit 100 Mill. Pesos Kapital und einem Waldbesitz von  $3\frac{3}{4}$  Mill. ha vorhanden waren. Dabei gab es Unternehmungen, die jährlich bis 170.000 t Quebrachoholz auf den Markt brachten. Welche Bedeutung diese Industrie allein im Export erreichte, zeigen einige Ziffern. In dem Jahrfünft 1902/06 — hiebei beziehe ich mich auf eine mir zu Verfügung stehende amtliche Statistik; die Zahlen haben in der Folgezeit natürlich noch zugenommen — betrug der Wert des exportierten Extraktes 8.715.804 Pesos Gold (1 Peso Gold = 1 Doll.), derjenige der Stämme 24.933.210 Pesos Gold, d. s. insgesamt 130 Mill. Mark oder 26 Mill. jährlich. Allerdings hat ein so rasches Wachstum in wirtschaftlichen Zweigen stets seine Schattenseiten. Hier lagen diese in der Gefahr, daß durch den Raubbau die Wälder schnell verschwanden. Denn Ersatz für den Schlag konnte da nur schwer geschafft werden, da der auf Samen gezogene Baum außerordentlich langsam wächst. Dadurch trat in den letzten Jahren eine empfindliche Stockung ein und der argentinische Kolonist sah sich in seiner Existenz bedroht. Da kam ihm ein anderer Baum als Nutzholz zu Hilfe: die argentinische Pappel. Sie spielt schon deshalb wirtschaftlich eine große Rolle, weil sie bei einigermaßen günstigem Boden ein sehr rasches Wachstum zeigt; andererseits läßt sich ihr Holz für Kistenfabrikation und billige Möbelerarbeit sehr leicht verwenden. So ist man nun darauf gekommen, eigentliche Pappelpflanzungen anzulegen, die am vorzüglichsten in dem Inselgebiete von Entre Rios (Provinz von Argentinien) sich entwickeln.

Von großer Bedeutung — hauptsächlich für den Straßenoberbau — sind in den letzten Jahren die australischen Harthölzer geworden: Tallowood (*Eucalyptus microroris*) und Blackbut (*Eucalyptus piperularis*) sowie auch Carry und Yarra, die durch eine Hamburger Exportfirma in den Handel gebracht werden. Bezüglich der Unterscheidungsmerkmale von Tallowood und Blackbut muß gesagt werden, daß nur Kenner beider Holzarten auf Grund jahrelanger Erfahrungen in der Lage sind, darin bestimmt zu urteilen, und Irrtümer sind auch dabei nicht ausgeschlossen. Die Unterschiede können teils in der Struktur durch Zerreißproben, teils nach dem Verbrennen in der Farbe der Rückstände festgestellt werden. Diese beiden Hölzer wachsen in der australischen Kolonie Neusüdwales in gemischten Pflanzungen und es ist einfach unmöglich, wie oft, auch von Sachverständigen, fälschlicherweise angenommen wird, Tallowood allein zu schlagen. Ich weiß aus eigener Erfahrung und Anschauung — und Kenner australischer Verhältnisse werden mir recht geben — daß beide Holzarten zusammen geschlagen werden müssen und daß sie auch vollständig gemischt in den Handel kommen und so exportiert werden. An Ort und Stelle wird das zu Bauholz bestimmte Material vierkantig in Bohlen geschnitten und teils zu

Wasser, teils zu Lande per Achse nach Sydney transportiert, wo es dann nach Deutschland und anderwärts ausgeführt wird. Der Export erfolgte — vor dem Kriege — durch einzelne größere englische Holzfirmen, von denen nur 2 die Verlegung (bei Straßenbauten usw.) selbst ausführten. Diese Monopolisierung war freilich sehr bedauerlich, da im Interesse der Sache selbst ein größerer Wettbewerb sehr am Platze gewesen wäre. Von vielen Stadtverwaltungen und Behörden wird in den technischen Bedingungen die Verwendung von Tallowood vorgeschrieben und verlangt, eine Maßnahme, die nach den weiter oben gemachten Ausführungen vollständig irrig, bezw. überflüssig ist, da Blackbut dem Tallowood vollständig gleichwertig ist, so daß eine Feststellung, ob Tallowood oder Blackbut zu liefern sei, gar nicht nötig ist. Es ist auch mit Sicherheit anzunehmen, daß beispielsweise bei den meisten bis heute ausgeführten Straßen beide Holzarten gemischt verlegt worden sind. Die australischen Harthölzer sind im Vergleiche zu den schwedischen, bosnischen, nordfranzösischen und der steirischen Lärche\*) (von der deutschen Kiefer gar nicht zu reden), die sämtlich als Weichholz zu Straßenpflaster verwendet werden, ungleich widerstandsfähiger, treiben sehr wenig und können 12 bis 15 Jahre als Straßenpflaster liegen bleiben, ohne daß merkliche Abnutzungen erfolgen. Wenn auch im Laufe der Zeit — wie eigentlich selbstverständlich — der eine oder andere Klotz ausgewechselt werden muß, so sind doch die Unterhaltungskosten geringe. So liegen beispielsweise in Berlin und Frankfurt a. M. Hartholzstraßen za. 10 Jahre, ohne daß Wiederherstellungen nötig gewesen wären. Die Preise des fertig verlegten Holzpfisters waren in den letzten Jahren billiger geworden, eine Erscheinung, die mit dazu beitrug, daß man heute auch schon in kleineren Städten Weich- und Hartholzpfister als Straßenpflaster vorfindet.

Von den australischen Hölzern möchte ich noch den Kauribaum anführen, der infolge rücksichtslosen Raubbaues mit baldigem Untergang bedroht ist. In den letzten Jahren hat sich die Nachfrage nach diesem Holze, das besonders in Frankreich sehr begehrt ist, beständig vergrößert und es ist zu befürchten, daß es in ganz Neu-Seeland in 10 Jahren keinen ausgereiften Kauribaum mehr geben wird, und dann wird es bei der Vernachlässigung der Aufforstung Hunderte von Jahren dauern, ehe der Nachwuchs herangereift ist. Der Kauri (*Agathis Australis*) ist einer der wertvollsten Bäume und einer der Könige des Waldes. Ich habe im Mangatu-Kauri-Park (Nord-Weiroa) Bäume von 80 bis 100 Fuß Höhe und einem Stammumfang von 3 bis 8 Fuß — einen sogar von 48 Fuß Umfang — bewundern können, dessen Alter auf 2000 Jahre geschätzt wurde. Die Maori beten die Bäume als Söhne Tammahutas, des Vaters der Wälder, an. Das Holz besitzt vorzügliche Eigenschaften. Man verwendet es in der Kunstschlerei, zum Schiffs- und Brückenbau sowie zu Balken. Es läßt sich trotz seiner großen Härte ebenso leicht bearbeiten wie die gelbe Kiefer Quebeks.

Von den Nutzhölzern der Alten Welt will ich, ehe ich mich etwas ausführlicher mit der Holzindustrie Japans beschäftige, eines merkwürdigen afrikanischen Baumes Erwähnung tun, der wohl das leichteste Holz der Welt liefert. Er wächst an den sandigen, binsenreichen Ufern des östlichen Teiles des Tsadsees; unter den Eingeborenen hat der strauchartige Baum verschiedene Namen und spielt im Leben der Bevölkerung eine große Rolle. Die Kuris nennen ihn Marea, die Budumas Foga, die Araber Ambach; in der Botanik heißt er *Herminiera elaphroxylon*. Seine Höhe beträgt 4 bis 5 m; der Stamm hat einen Durchmesser von 20 bis 30 cm an der Wurzel, der sich dann nach oben verzweigt. Das Laub zeigt Mimosencharakter; die Blätter sind gelb und von zierlicher Größe. Die Eingeborenen bedienen sich des Holzes, das in bezug auf Gewicht und Dichtigkeit sogar noch hinter dem Kork zurücksteht, um den Verkehr zwischen den zahllosen Inseln in jenem Teil des Tsadsees zu erleichtern. Die Art, wie sie hiebei das Holz ausnützen, ist ein interessanter Beitrag zur Geschichte der Schwimmkunst und der Navigation der primitiven Völker. Die Kuris konstruieren eine Art „Schwimmer“, der aus einer langen Stange dieses Holzes besteht; der Durchmesser dieses seltsamen Schwimmergerätes beträgt nur 12 bis 15 cm bei einer Gesamtlänge des

\*) Ein Riesenselbstlärchenbaum befindet sich im Walde bei Chandolin im Einsichtal im Kanton Wallis. Derselbe mißt nicht weniger als 7-80 m Umfang, hat aber nur geringe Höhe, während die Äste kolossale Dimensionen besitzen. Dieser Riese, wohl ein König unter seinesgleichen, befindet sich in einer Lage von über 2000 m Höhe.



Stammes von etwa 2-20 m. Das Holz wird dann bogenartig gekrümmt; gegen das Vorderteil zu verzüngt sich die Form. Auf diesem Schwimmgerät reitet der Kuri im Wasser wie auf einem Pferde; zum Schwimmen benützt er die Hände oder die Füße. Die Spitze des Schwimmholzes ragt 30 bis 40 cm über den Wasserspiegel und vermag leicht, noch ein kleines Kind zu tragen. Auf diesen Schwimmhölzern überqueren die Kuris ohne Anstrengung Wasserarme von 1200 bis 1500 m Breite; während der Fahrt trägt der Krieger seine Waffen und Kleidungsstücke auf dem Kopfe. Am Lande wird das Schwimmgerät auf der Schulter getragen; Reiter schnallen es am Sattel fest; das geringe Gewicht des Holzes erleichtert den Transport. Wenn Reiter Wasserflächen zu überqueren haben, so reiten sie auf ihrem Schwimmholz und führen das Pferd am Zügel oder am Schwanz neben sich. Auch zur Herstellung von Kriegsschildern wird das Holz verwendet, dessen Faserung dem Eindringen von Lanzen- und Schwertklingen einen überraschend großen Widerstand entgegengesetzt.

Das eigentliche „Holzland“ und infolgedessen auch das „Land der besten Holzpflege“ ist Japan. Dieses Inselland hat infolge seiner großen Längsausdehnung von Nord nach Süd ein für die gesamte Pflanzenwelt bevorzugtes Klima, insonderheit umfaßt der Wald des japanischen Reiches alle Klimazonen zwischen den Tropen und den Polarländern, so daß feuchtwarme Südwinde im Sommer und durch warme Meeresströmungen gemilderte Winter einen Pflanzenwuchs schaffen, wie er unter gleichen Breitengraden auf der Erde sonst nirgends angetroffen wird. Japan eignet sich deshalb besonders zu forstwissenschaftlichen Studienreisen, wobei die japanische Regierung — natürlich vor dem Kriege — dem deutschen Forscher die größtmögliche Unterstützung zuteil werden ließ. Diese Erfahrung hat Dr. Kleinstück im Jahre 1913 gemacht, gelegentlich einer Studienreise durch Japan; ich selbst habe in früheren Jahren ebenfalls vorzügliche Aufnahme dort gefunden, was zu bestätigen ich an dieser Stelle für meine Pflicht halte. Die Wirkung des japanischen Klimas — ein feuchtes Treibhausklima, das die Wachstumsleistung auf Kosten der Fruchtergiebigkeit fördert — zeigt sich wohl am besten beim Bambus (Bambusa), der in 1 min ein Wachstum von 1 mm zeigt. Über die Verwendbarkeit des Bambus, der große Wälder bildet und zu den Gräsern gehört, brauche ich mich an dieser Stelle wohl nicht zu äußern. Es mag genügen, wenn gesagt werden muß, daß seine „Halme“ zu Schiffsmasten usw. verarbeitet werden. Von den Bäumen, deren Holz besonders wertvoll ist, kommen in Betracht: 1. Der sogenannte Kiri; 2. der Umorigi; 3. der Sugi (Iindaisugi, d. h. Holz aus der Götterzeit); 4. der japanische Zwergbaum (Koniferen).

1. Der sogenannte Kiri (nicht zu verwechseln mit dem afrikanischen Kauribaum) wächst wohl von allen Bäumen am schnellsten. Das Holz zeichnet sich, wie bei Herminiera elaphroxylon, durch große Leichtigkeit aus; das spezifische Gewicht beträgt 0.2. Infolge des schnellen Wachstums bildet es breite Jahresringe von 20 mm, für die der Japaner, wie überhaupt für alles Abnorme am Baume (vgl. später), eine große Vorliebe hat.

2. Das fast ebenholzschwarze Umorigi bildet infolge seiner Schwere — es ist das schwerste aller japanischen Hölzer mit einem spezifischen Gewicht von 1.3 — das Gegenstück von dem vorher genannten. Aber weniger hiedurch als vielmehr durch seine Lebensgeschichte wird uns das Holz ganz besonders interessant, um nicht zu sagen, rätselhaft. Es gehört der Tertiärzeit an und wird aus der Erde gegraben oder richtiger wie die Kohle „abgebaut“. Deshalb ist es auch selten und infolgedessen um so wertvoller. Die Lager-vorkommen beschränken sich auf die Umgebung der Stadt Sendai im nördlichen Japan. Wenn dieses wertvolle Holz aus seinen feuchten Lagerstätten das Licht der Welt erblickt, befindet es sich gleichsam in einem Zwischenstadium von gewöhnlichem Holz und Braunkohle, wenn auch seine tiefbraune Farbe mehr der letzteren zuneigt. Nun muß es 3 Jahre bis zu seiner Verarbeitung lagern. Die wissenschaftlich bedeutsamste Frage ist nun die: Wie ist die Entstehung dieses Holzes zu denken? Dr. Kleinstück hat Untersuchungen mit diesem Holze angestellt und er ist zu dem Ergebnis gekommen, daß Umorigi durch Einwirkung vulkanischer Salzsäure auf frisches Holz entstanden ist; denn die Ascherückstände ergeben viel Chlor und aus Versuchen, unsere Obstbaumhölzer durch Salzsäuredämpfe dunkel zu färben, läßt sich die Annahme rechtfertigen.

3. Das vulkanische Sugiholz (Sugi, japanische Zeder, *Cryptomeria japonica*), von den Japanern Iindaisugi genannt, ist ein nicht minder bemerkenswertes Holz, das in der Hauptsache in der vulkanischen Umgebung des Fudjiyama im sogenannten Hakonegebirge gefunden wird. Seine Farbe ist silbergrau bis graubraun und es gehört geologisch einer viel jüngeren Periode an als das schwarzbraune Umorigi. In Wirklichkeit hat man es mit 2 Sugiholzarten zu tun, der älteren (Iindaisugi) mit der silbergrau bis graubraunen Färbung und der jüngeren (Sugi) mit der rotbraunen Färbung. Letzteres ist also das frische Holz, ersteres das vulkanische; denn die Bäume sind sicherlich seinerzeit verschüttet worden. Das vulkanische Sugiholz gehört zu den beliebtesten japanischen Hölzern; das Alter der Stämme wird auf 1200 bis 2000 Jahre angegeben. Das frische Sugiholz ist ziemlich gerbstoffreich, verliert schon an der Luft sehr bald die ursprünglich rote Farbe und gibt mit Eisenlösungen eine wundervolle silbergraue Färbung. Diese Farbe erzielen die Japaner auch dadurch, daß sie frisches Holz in Schlammere stecken und längere Zeit darin liegen lassen. Auf Grund dieser Tatsache stellte H. Wislicenus Versuche an, um eine neue Methode der künstlichen Holzverbräunung zu finden. Nach vielen Bemühungen glückte es ihm, ein Verfahren ausfindig zu machen, durch welches das angestrebte Ziel in vollem Maße erreicht wurde. Das wesentlich neue Prinzip ist die Wirkung von Bodengasen, deren Beschaffenheit teils durch Benützung rein natürlicher Einflüsse, teils durch künstliche Gaszusätze und gewisse regulierende Umstände zur Wirksamkeit gebracht wird. Das Verfahren ist patentiert und wird von den Deutschen Werkstätten für Handwerkerkunst in Hellerau bei Dresden ausgeübt und weiter ausgebaut.

4. Die japanischen Zwerghölzer, d. s. künstlich niedrig gehaltene Bäume für Obstkultur, auch Gehölze, die durch eigenartige Kultur bei langer Lebensdauer sehr schwach wachsen. Hier entwickelt der Japaner, besonders bei den Koniferen, eine merkwürdige Geschmacksrichtung, die für uns teilweise geradezu unverständlich ist. Man kann in Japan überhaupt die Beobachtung machen, daß mancher Baum für wertvoller angesehen wird, daß insbesondere sein Holz als Schmuck- und Luxusholz einen hohen Wert erhält, sobald an ihm irgend eine Abweichung vom normalen Wuchs und von der gewöhnlichen Farbe auftritt. Das Entzücken des Japaners und Gegenstand liebevoller Behandlung bilden kropfförmige Auswüchse, verdrehte Stämme, durch Pilze infiziertes (fleckig gewordenes) Holz — allerdings auch auf der anderen Seite schön gefasertes Holz. In Japan steht die Kunst der Holzbearbeitung auf hoher Stufe und ganz Hervorragendes leistet der Japaner in der Vorbereitung dazu, in der Holzkonservierung, die zum größten Teil nur aus der Holz-trocknung besteht, d. h. in einem Verfahren, bei dem das Holz vorher längere Zeit in eine geeignete Mischung von Süß- und Meerwasser eingelegt, wodurch die kolloiden Bestandteile des Holzes ausgefällt werden, und dann getrocknet wird. Das Holz wird auf diese Weise ausgelaugt, was allerdings auch durch Flößen, Kochen, Dämpfen usw. erreicht wird. Jedenfalls hat das japanische Verfahren den Vorzug der Gründlichkeit und — Billigkeit! Es wird auch sozusagen gleich im großen angewendet, wozu die sogenannten kaiserlichen Holzgärten — 300 m lange, 30 m breite, an den Seiten mit Holzwänden verkleidete Teiche, die durch einen schmalen Kanal mit dem Meere in Verbindung stehen — benützt werden. In diese Teiche werden die entrindeten Stämme gebracht, wo sie entweder mit Steinen beschwert im Wasser versenkt werden oder schwimmend an der Oberfläche bleiben, wobei der aus dem Wasser ragende Teil des Holzes mit Strohmatten gegen die Sonnenbestrahlung abgedeckt wird. Im allgemeinen gilt die Regel, daß die Stämme 3 Jahre im Wasser liegen bleiben. Dr. Kleinstück weiß sogar von 50 Jahren zu berichten, nach welchem Zeitraum das Holz noch völlig gesund gewesen sei. Sicher ist aber jedenfalls, daß in neuerer Zeit bei Lieferungen für Waggonfabriken, für die Marineverwaltung usw. die Bedingung gestellt ist, daß die zu liefernden Hölzer mindestens 1 Jahr im Wasser gelegen haben müssen. Nach dieser „Wasserbehandlung“ trocknen die Stämme an der Luft so rasch und gründlich, daß sie weder „werfen“, „verziehen“ noch „schwinden“, also nicht „arbeiten“, wie der Fachmann sagt. Auf hoher Stufe steht in Japan auch das Kunstgewerbe, wie uns unsere Ausstellungen in Deutschland, vor allem die große Dresdner Hygiene-Ausstellung im Jahre 1911, zu Genüge gezeigt haben. Alle Zweige des Kunstgewerbes, obenan die Holzbearbeitung mit ihren Nebenarbeiten (Lackindustrie),



zeigen deutlich den auserlesenen Geschmack, den Kunstsinn und die Kunstfertigkeit des japanischen Volkes. Selbst der einfache Mann in der ärmlich anmutenden Werkstatt entwickelt eine erstaunliche Geschicklichkeit und Fertigkeit, sicherlich eine Folge davon, daß nach altem Brauche der Sohn das Handwerk des Vaters ergreift, also gleichsam für das Handwerk geboren wird. In allen Zweigen der Industrie ist diese Familientradition zu bemerken und erklärt wohl in erster Linie die fast unerreichbare Überlegenheit des japanischen Handwerkers über seine europäischen Genossen. Bis zu einem gewissen Grade sind diese Fähigkeiten aber auch anerzogen; denn schon von Kindheit wird das Auge und die Hand geübt.

Uns geht hier hauptsächlich die „Lackindustrie“ an; in der Kunst des Lackierens stehen die Japaner noch heute an der Spitze aller Völker. Das liegt außer an den bereits erwähnten Eigentümlichkeiten des Individuums auch am Lack, am Stoff selbst, der im großen und ganzen in Japan ein bereits fertiges Naturerzeugnis ist, keineswegs eine Auflösung von Harzen in bestimmten Lösungsmitteln. Der Werdegang einer japanischen Lackarbeit ist ein äußerst vielfältiger Vorgang; denn hiezu gehören etwa 25 regelrechte, zeitlich und technisch streng voneinander getrennte Einzelarbeiten. Zur Gewinnung des Rohlacks werden die Stämme des Lackbaumes am besten während des Sommers an etwa 6 bis 10 Stellen geritzt, u. zw. in horizontaler Richtung, so daß eine zähe, dicke Flüssigkeit ausfließt (Rohlack), die in kleinen Holzeimern gesammelt, sorgfältig vor Staub und Licht geschützt und vor der eigentlichen Verwendung mehrfach gereinigt und filtriert wird. Die Vorzüge dieses japanischen Lackes sind hauptsächlich seine große Härte und seine außerordentliche Widerstandsfähigkeit gegenüber physikalischen und chemischen Einflüssen: Weder heißes Wasser noch Laugen und Säuren greifen ihn an; ja sogar heißer Spiritus läßt ihn vollkommen unverändert. Den japanischen Lack bei uns einzuführen — woran man bereits schon lange vor dem Kriege gedacht hat — erscheint mir sowohl vom künstlerischen wie vom praktischen Standpunkte ausgeschlossen. Viel nötiger scheint mir, um wenigstens einen Ersatz für den japanischen Lack zu schaffen, die Förderung der Chemie des japanischen Lackes und unserer Harze zu sein, wozu Anfänge bereits vorhanden sind.

Das Zentrum der japanischen Holzindustrie ist das östliche Hakonegebirge, eine Tagesreise westlich von Yokohama. Für jeden Besucher Japans ist es aber geradezu ein ästhetisches Vergnügen, in den Hauptstädten des Landes, in Tokio und Kioto, die beinahe ärmlichen Werkstätten der Lackarbeiter und Holzindustriearbeiter zu besuchen, jene einfachen Hütten, wo die unvergleichlichen Meisterwerke der japanischen Lackindustrie entstehen: Mosaikarbeiten, Tabakspfeifen, Eßstäbchen und sogar — Schlipse.

Habe ich so wenigstens eine kleine Übersicht über manche exotische Holzart und ihre Verwendungsmöglichkeit gegeben, so will ich schließend noch eine Übersicht über die Waldschätze Europas, unseres Erdteils, folgen lassen. Europa ist selbstverständlich nicht der walddreichste Erdteil und würde vielleicht der walddärmste sein, wenn nicht seit Jahrzehnten in den Hauptstaaten eine vernünftige Forstwirtschaft begründet und eingehalten worden wäre. Dennoch ist es die Frage, ob im Verhältnis zur Größe ein anderer Kontinent außer Amerika gegen Europa an Waldreichtum merklich überlegen ist. Nach einer Übersicht, die vor kurzem ein Franzose, Dr. Clerget, in der „Ztschr. d. Pariser Geograph. Gesellsch.“ veröffentlicht hat, besitzt Europa eine Waldfläche von rund 303½ Mill. ha, während Kanada allein über mehr als 323 Mill. ha Wald zu verfügen hat. Der überhaupt walddreichste Teil von Europa ist Finnland, das zu mehr als der Hälfte von Wald eingenommen wird, was außerdem von einigen anderen kleinen Gebieten, wie Bosnien und der Herzegovina, gilt. Rußland hat noch fast 210 Mill. ha Wald, Skandinavien etwas über 20 Mill. und dann folgt an dritter Stelle Deutschland mit 14,170,000 ha. Gegen diese Ziffern bleiben alle anderen Länder Europas mehr oder weniger weit zurück. Nur wenn Österreich und Ungarn zusammengerechnet werden, laufen sie mit rund 16 Mill. ha dem Deutschen Reiche noch den Vorrang ab. Frankreich verfügt nur über etwa 9,75 Mill. ha Wald.

## Techniker als Oberbürgermeister.

Von Dr. Ing. Leonhard Becker, Berlin.

Referat, erstattet in der Arbeitssitzung des Mitteleuropäischen Verbandes akademischer Ingenieurvereine am 21. Oktober 1916 zu Berlin\*).

In der Industrie, namentlich der chemischen, elektrischen und mechanischen Industrie, herrscht als Organisator der Techniker. Die glänzenden Leistungen dieser Organisatoren sind den Sachkundigen seit Jahren bekannt; nach außen sind sie jetzt erst während des Krieges gedrungen und haben weiten Kreisen den akademisch gebildeten Techniker von einer neuen Seite gezeigt. Die in den letzten Jahren seitens der akademisch gebildeten Techniker erhobene Forderung, auch in der öffentlichen Verwaltung eine ihren Fähigkeiten entsprechende Stellung einzunehmen, hat deshalb in jüngster Zeit in den Kreisen des Laienpublikums lebhaften Widerhall gefunden. Es gilt, diese Sympathie der öffentlichen Meinung den Technikern nutzbar zu machen, insbesondere auf dem Gebiete der kommunalen Selbstverwaltung. Im Mittelpunkt der städtischen Verwaltung steht der Oberbürgermeister; er ist die einflußreichste Persönlichkeit; auf diesen Posten müssen also die akademisch gebildeten Techniker ihr Augenmerk richten, dann werden zahlreiche Mißstände über die Zurücksetzung der Techniker und unzumutbare Referatverteilungen in den städtischen Verwaltungen von selbst verschwinden. Es müssen deshalb die Stadtverordnetenversammlungen für die Idee des technischen Oberbürgermeisters gewonnen werden. In der Tat fehlt es hier. Weite Kreise glauben, es beständen gesetzliche Vorschriften darüber, daß der Oberbürgermeister stets die Qualifikation für das Richteramt oder für den höheren Verwaltungsdienst besitzen müsse. Es existiert jedoch keine deutsche Städteverfassung, die eine solche Vorschrift enthält; wohl aber ist diese Forderung im Ortsstatut vielfach zu finden, so namentlich bei den sächsischen Städten. Das ist ein Überbleibsel aus dem alten Rechtsstaate, das aber gegenüber den Forderungen des modernen Wohlfahrtsstaates nunmehr verschwinden muß. Die Forderungen der juristischen Qualifikation können die Stadtverordnetenversammlungen jederzeit beseitigen; denn wie die bisherigen Erfahrungen ergeben haben, erheben die Bezirksausschüsse nicht den geringsten Widerspruch dagegen.

Die Besetzung der Oberbürgermeisterstellen mit Technikern bildet das Radikalmittel zur Lösung der städtischen Technikerfrage. Nach § 58 der Städteordnung für die östlichen Provinzen der preußischen Monarchie beispielsweise steht dem Bürgermeister das Recht zu, die Verteilung der Geschäfte an die Kommunalbeamten vorzunehmen. Ist der Bürgermeister juristisch gebildet, so wird er diese Verteilung, wenn auch unbeabsichtigt, nach juristischen Gesichtspunkten vornehmen. So tritt dann der Zustand ein, daß Referate über rein technische Dinge, wie Gas- und Wasserwerke, elektrische Straßenbahnen, Hoch- und Tiefbau usw., juristischen Referenten unterstellt werden, denen technische Hilfsarbeiter zugeteilt werden. Technische Referate gehören aber in die Hände der Techniker, denn der Wesensinhalt einer Bauordnung, eines Bebauungsplanes, eines Dampfmaschinen- oder Hochbaugesetzes kann, wie Professor Max v. Kraft in seinen zahlreichen Schriften immer und immer wieder betont, nur ein wissenschaftlich gebildeter Techniker richtig erkennen und interpretieren, weil er allein nur die Voraussetzungen und den Sinn eines solchen Gesetzes fachlich beherrscht. Unter diesem Gesichtspunkt ist man neuerdings manchenorts, beispielsweise in Freiberg in Sachsen, dazu übergegangen, das Baupolizeiamt einem Techniker zu unterstellen, und es ist auf diese Weise aus einem „Polizeiamt“, das es gar nicht sein soll, in eine Art öffentlicher Wohlfahrtseinrichtung übergeführt worden.

Der Grundsatz, technische Referate dem technischen Referenten, wird unter einem technischen Oberbürgermeister, der sich von der Technik aus zum Verwaltungsmann entwickelt hat, von selbst durchgeführt werden. Es muß deshalb Einfluß auf die Stadtverordnetenversammlungen gewonnen werden und, um dies zu erreichen, müssen sich die akademisch gebildeten Techniker mehr wie bisher in den Dienst der politischen Parteien stellen. Die politischen Parteien selbst werden es begrüßen, wenn sich akademisch gebildete Techniker zur Mitarbeit bereit erklären; denn jede Partei empfindet bei den heutigen kommunalen Aufgaben einen drückenden Mangel an technisch gebildeten Männern.

\*) Diese „Zeitschrift“ 916, H. 45.



Dem Mitteleuropäischen Verband fällt hier eine dankenswerte Aufgabe zu. In Verbindung mit den österreichischen Vereinen, die ja zurzeit mit der Reform der österreichischen Gemeindeverfassungen beschäftigt sind, muß die Propagierung des technischen Oberbürgermeister-Gedankens durchgeführt werden, etwa unter Schaffung geeigneter Lokalausschüsse. Es wird beantragt, eine Kommission zu ernennen, bestehend aus in Berlin ansässigen Herren, die diese Aufgabe im Auge behält.

## Rundschau.

### Beleuchtungswesen.

**Ein neues versandfähiges Leuchtgas.** Eine Pittsbürger Gesellschaft bringt ein flüssiges Leuchtgas heraus, welches nach dem Verfahren von Snelling und Petersen hergestellt wird und zur Beleuchtung sowie zur Heizung in entlegeneren Gegenden verwendet werden kann, da es sich nicht teurer als das gewöhnliche städtische Leuchtgas stellt. Das Gas wird aus dem in Pittsburg reichlich vorhandenen Naturgas erzeugt, das unter 70 Atm. Druck verdampft wird und sodann in Heizschlangen einer fraktionierten Destillation unterworfen wird. Das Gasol ist nach dem „J. f. Gasbel.“ eine Mischung von Propan und Äthan und ist bei gewöhnlicher Temperatur unter 28 Atm. Druck flüssig. Gasol hat im gasförmigen Zustand einen Heizwert von 22.000 WE pro l, also etwa das Vierfache des gewöhnlichen Leuchtgases. Der Preis pro m<sup>3</sup> ist etwa 18 h, der Versand erfolgt in Stahlflaschen mit je 18 kg flüssigem Gasol. Sch.

### Bergwesen.

**Neue Rohölquellen in Galizien.** In den westgalizischen Ortschaften Krosienko und Bialobrzegi bei Krosno sind neue Rohölquellen entdeckt worden, zu deren Ausbeutung alle erforderlichen Schritte getan wurden. z.

### Bodenkultur.

**Verwendung von Natriumchlorid als Düngemittel.** Natriumchlorid ist als eine dem Pflanzenwachstum schädliche Substanz seit langem bekannt. Beispielsweise ist der dem Meer benachbarte Boden unfruchtbar, wenn er eine Einsickerung des Meerwassers gestattet. Es hat sich jedoch gezeigt, daß in ähnlichem Boden gewisse Pflanzen leben und sich entwickeln konnten und auf die Dauer eine allmähliche Dosierung schädlicher Substanzen vertragen, die, von Anfang an angewendet, ihr Wachstum gehemmt hätten. Es wurden diesbezüglich systematische Untersuchungen seit 4 Jahren in der ungarischen landwirtschaftlichen Station von Magyaróvár vorgenommen, über welche die „Revue Industrielle“ berichtet. Die Versuche erstreckten sich auf eine Fläche von mehreren Hektaren, deren Bodenbeschaffenheit verschieden war. Es wurde der Einfluß von Natriumchlorid auf die Zuckerrübe untersucht und wurden dabei sehr bemerkenswerte Resultate erhalten. Ist der Boden schwer und sehr kompakt, beispielsweise bei stark sandhaltigem oder sehr tonhaltigem Boden, so ist die Verwendung von Natriumchlorid als Düngemittel nicht empfehlenswert; dieselbe hat vielmehr eine Verringerung des Ertragnisses zur Folge. In der großen Mehrzahl der anderen Fälle hat die Verwendung des Salzes eine merkbare Verbesserung des Ertragnisses zur Folge. Bei Anwendung von 174 bis 348 kg/ha war die Wirkung eine günstige. Das verwendete Salz war von handelsüblicher Beschaffenheit. Wenn auch die Versuchsergebnisse nicht verallgemeinert werden dürfen, sind sie doch für die Zuckerindustrie und die chemische Industrie von unverkennbarer Wichtigkeit. Sch.

### Eisenbahnwesen.

**Österreichische Eisenbahnbauten.** Am Ende des Jahres 1915 standen an Eisenbahnlagen, bezw. an zweiten Gleisen 132,7 km im Bau. Im ersten Halbjahr 1916 wurden 52,9 km Hauptbahnen und 10 km Lokalbahnen in Angriff genommen, so daß also im ersten Halbjahr im ganzen 195,6 km Bahnlagen, bezw. zweite und dritte Gleise im Bau waren. Da 1,1 km Kleinbahnen (in Salzburg und Krakau) während des genannten Zeitraumes dem Betrieb übergeben wurden, blieben am Ende des ersten Halbjahres d. J. noch 194,5 km im Bau, davon 78,7 km Lokal- und Kleinbahnen. R.

### Elektrotechnik.

**Die Denaturierung des Stromes.** In Italien ist es infolge der auf dem Beleuchtungsstrom lastenden Steuer unmöglich, denselben auch für Heizzwecke zu verwenden. Es wird daher die Verwendung einer Einrichtung vorgeschlagen, welche den Strom sozusagen denaturieren soll, wie dies mit dem Brennspritus beispielsweise geschieht. Von Professor R. Arno der Mailänder Technischen Hochschule wurde ein derartiger Apparat konstruiert. Derselbe unterbricht nach „Elettricità“ periodisch den zu denaturierenden Strom, wobei die Unterbrechungsintervalle derart gewählt sind, daß der höchste thermische Wirkungsgrad erreicht wird. Bei Heizapparaten ist eine derartige zeitweilige Stromunterbrechung ohne nachteiligen Einfluß, während sie die Verwendung des Stromes zu Leuchtzwecken unmöglich macht. Ein solcher Apparat besteht im Prinzip entweder aus einem elektrischen Servomotor oder einem Solenoid oder endlich einem kleinen Motor, der gegen unbefugtes Öffnen durch Plomben geschützt ist. Sch.

### Maschinenbau.

**Die Form der Leit- oder Fangkanäle radialer Turbinenpumpen** erörtert Professor Euler-Hagen i. W. in H. 11 u. 12 der „Ztschr. f. d. ges. Turbinenw.“ 1916 und stellt vorerst fest, daß der Nutzungsgrad radialer Niederdruck- und Hochdruckturbinenpumpen in der zurzeit gebräuchlichen

Ausführung auch der bedeutendsten deutschen Pumpenfabriken bei weitem nicht an den Nutzungsgrad gewöhnlicher marktgängiger Kolbenpumpen heranreicht. Derselbe ist bei kleinen Fördermengen und Förderhöhen über etwa 8 m um 30 bis 40% und bei Fördermengen bis etwa 1,0 bis 1,5 m<sup>3</sup>/min um 20 bis 30% geringer als der der letzteren. Nach der Ansicht und den Erfahrungen des Verfassers ist die Ursache des wenig günstigen Nutzungsgrades nicht zum geringsten in den kaum zweckentsprechend ausgebildeten Formen der Leit- oder Fangkanäle zu suchen. Von vielen Fabriken wird durchaus kein genügender Wert auf die richtige Durchbildung und Ausführung der Leitschaufeln und der sich hieraus ergebenden Form der Leitkanäle gelegt, wie es zur Erzielung besserer Nutzungsgrade erforderlich wäre, u. zw. teils aus Unkenntnis, teils aus dem Bestreben, möglichst billige Massenware mit eben noch annehmbarem Nutzungsgrad zu bauen und zu verkaufen. Nach Versuchen des Verfassers ist eine gute Umsetzung von Geschwindigkeit in Druck in den Leitkanälen der Turbinenpumpen nur zu erzielen, wenn 1. die Kanalwandungen geradlinig und ohne Krümmung verlaufen; 2. eine ganz allmähliche, von der Anfangsgeschwindigkeit in hohem Maße abhängige und zugleich stetige Erweiterung des Kanals eintritt; 3. die Kanalwandungen gut geglättet sind; 4. der Kanalquerschnitt günstige Form (Kreis, Quadrat oder Rechteck, das dem Quadrat nahe kommt) aufweist. Die fehlerhafte Konstruktion der Leitschaufeln und Leitkanäle zeigt der Verfasser an der Hand von Photographien der Leiträder einer kleinen vierstufigen Hochdruck-Turbinenpumpe, die durch einige Monate in einer Braunkohlenzeche in ununterbrochenem Betriebe stand. Die Leit- und Fangkanäle der auseinander genommenen Pumpe wiesen ganz andere Formen auf, als durch die Leitschaufeln ursprünglich vorgesehen war, und hatte sich in sämtlichen Leiträdern durch das strömende Wasser eine neue Kanalform ausgebildet, von welcher angenommen werden muß, daß sie die günstigste und richtige ist. Überträgt man die oben gegebenen Regeln auf die radiale Turbinenpumpe, so ergibt sich namentlich bei kleinen Pumpen, daß für stoßfreien Eintritt, der für günstigsten Gang stets zu fordern ist, bei den gebräuchlichen hohen Drehzahlen derartig kleine Eintrittswinkel und Eintrittsweiten entstehen, daß die inneren Enden der Leitschaufeln an der einen Seite nicht geradlinig verlaufen können, sondern nach Evolventen oder Kreisbögen geformt sein müssen. In dieser Krümmung der Schaufel entsteht bei hoher absoluter Austrittsgeschwindigkeit des Wassers aus dem Läufer ein nicht unbedeutlicher Druckhöhenverlust, der aber nicht zu vermeiden ist und in seiner Größe vor allem von der Glätte der Schaufelwand und dem Krümmungsradius abhängig ist. Hinter der Krümmung läßt sich unter allen Umständen geradliniger Verlauf aller Kanalwandungen mit allmählicher Querschnittserweiterung erreichen. Damit ergeben sich aber im allgemeinen vergrößerte radiale Abmessungen des Leitrades und der ganzen Pumpe. Weiters sollte eine Bearbeitung der Kanalwandungen zur Erzielung einer genügenden Glätte derselben vorgenommen werden und sind die inneren Enden der Leitschaufeln zur Vermeidung von Stoßverlusten und Störung der Wasserbewegung bei möglichst kleinem Spitzwinkel messerscharf zu halten. Zumeist findet man aber weder bearbeitete und geglättete Leitkanäle noch gut zugeschrägte Leitschaufelenden. Von Bedeutung für eine gute Umsetzung von strömender Energie in Druck ist auch eine gleichbleibende Strahlstärke der aus dem Läufer austretenden Wassermengen, die verhältnismäßig leicht zu erzielen ist, wenn der Läufer zweiteilig hergestellt wird. Die inneren Flächen der Läuferdeckel lassen sich durch Drehen und Fräsen an der Austrittseite vollkommen eben und parallel herstellen und geben dann Strahlen, die in derselben Stärke und nahezu zwischen denselben Ebenen aus dem Läufer austreten und auch so in die Leitradkanäle eintreten, wenn der erstere gegenüber den letzteren richtig eingestellt ist. An dem Beispiel der oben erwähnten Pumpe zeigt der Verfasser zum Schlusse an der Hand des Hermannschen Diagrammes die Richtigkeit seiner Anschauungen und weist nach, daß es zur Erreichung eines guten Nutzungsgrades bei hohen Drehzahlen zweckmäßig ist, den Austrittswinkel  $\delta$  von 30° auf 20° zu verringern, wodurch allerdings die Förderhöhe der einzelnen Stufen, somit der ganzen Pumpe etwas abnimmt und letztere unter Umständen noch eine weitere Stufe erfordert. Rb.

### Schiffbau.

**Das Schlachtschiff der Zukunft.** Die neuen Erfahrungen, die im jetzigen Kriege besonders auf dem Gebiete des Kampfes zur See in so reicher Zahl gemacht wurden, haben die schon vor dem Kriege häufigen Pläne für neuartige Schlachtschiffstypen in weitgehendem Maße beeinflußt. Besonders die erwiesene Unsicherheit selbst größter Schlachtschiffe gegenüber den Torpedoangriffen über und unter der Wasseroberfläche regen die Schiffskonstruktoren aller Länder zu neuen Konstruktionsentwürfen an. Im »Prometheus« wird über den Entwurf eines Linienschiffes berichtet, der dem Ingenieurkongreß in San Francisco durch den italienischen Marinekonstrukteur Ferreri vorgelegt wurde. Der Konstrukteur ging dabei von dem Gedanken aus, daß die Schiffe in Zukunft vor allem so einfach wie möglich gebaut werden müssen und daß man auf alle bisher mitgeführten Bequemlichkeiten verzichten müsse, um dafür die wichtigsten Teile des Schiffes in größerem Maße zu schützen, die über Wasser liegende Zielfläche zu verkleinern usw. Der Entwurf zeigt ein Kriegsschiff von 32.000 t Wasserverdrängung, das mit vier



durch Turbinen getriebenen Schrauben 26 bis 28 Kn. laufen soll. Es stellt ein Mittelding zwischen Schlachtschiff und Schlachtkreuzer dar. Für die Bewaffnung sind 10 Geschütze von 38 cm gedacht, die zur Verringerung der Zielflächen zu je 5 in 2 Türmen vereinigt sind. Diese Vereinigung vieler Geschütze in einem einzigen Turm steht in schroffstem Gegensatz zu den Konstruktionsplänen der im Bau befindlichen amerikanischen Schlachtschiffe, bei denen 1 Turm statt wie bisher 3 nur 2 Geschütze tragen soll, damit im Falle eines Turmtreffers möglichst wenig Geschütze vernichtet werden. Für das Schiff von Ferreti sind außerdem noch 12 Geschütze von 19 cm in 4 flachen Türmen vor und hinter den eigentlichen Haupttürmen vorgesehen sowie 28 10·2 cm-Geschütze, die auf ihren versenkbaren Lafetten vor jedem Schuß emporzutauchen sollen. Von einleuchtender Bedeutung ist die niedrige Linie des Rumpfes, die nur durch die beiden Geschütztürme und die wenig höheren Kommandotürme sowie durch den Schornstein überragt wird. Das Schiff soll im Mittelteil des Rumpfes nur 2·75 m aus dem Wasser hervorrage, also um die Hälfte weniger als die bisher gebräuchlichen Linienschiffe dieses Typs. Zum Schutz gegen Torpedotreffer sollen eine Unterteilung in zahlreiche wasserdichte Abteilungen und ein starker Doppelboden dienen. Schon rein äußerlich läßt der Entwurf die Übergangsstufe zum künftigen Tauchschlachtschiff erkennen. Wenn man außer den kleinen Geschützen auch noch die großen versenkbar macht und den Schornstein durch Verwendung von Dieselmotoren in Wegfall bringt, so erübrigen sich nur noch die Trimm tanks und das tiefe Steuer, um dieses Schlachtschiff in ein Schlachtunterseeboot zu verwandeln. Jedenfalls sieht man an diesem Entwurf, daß die Entwicklung der Kriegsschiffkonstruktion immer mehr auf den Kampf unter Wasser zusteuert.

#### Tunnelbau.

**Der größte Tunnel in Nordamerika.** Nach einer Bauzeit von 15 Monaten wurde der Vorstollen des Canadian Northern Tunnels fertiggestellt, der von Model City unter dem Mount Royal in das Herz der Stadt Montreal führt. Der Tunnel ist nach „The Engineer“ der längste in Nordamerika und etwa 5 km lang. Die Abmessungen des Vorstollens von 2·4 × 3·6 m sollen im Laufe von 12 Monaten auf 6·6 × 9 m erweitert und vollständig betriebsbereit werden. Da beinahe ausschließlich felsiger Boden gefunden wurde, ging die Arbeit leicht und rasch vonstatten. Das Innere des Tunnels soll mit Beton ausgekleidet und auf die ganze Baulänge durch eine Wand geteilt werden.

#### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Die Einnahmen der Orientbahnen** vom 12. bis 28. August 1916 betragen F 371.123 (— F 238.311), seit 1. Jänner F 13.785.560 (+ F 2.147.621).

**Der amerikanische Eisenmarkt.** Die Roheisenerzeugung betrug im September 1916 3.202.000 t, gegen 3.204.000 t im Vormonat und 2.852.561 t im September des Vorjahres, die tägliche Erzeugungstätigkeit 107.000 t, gegen 105.000 t, bzw. 95.085 t. Im Betrieb waren 328, gegen 320, bzw. 268 Hochöfen. Umfangreiche Käufe in Roheisen und weitere Preissteigerungen beherrschten die Marktlage der letzten Woche. Voraussichtlich werden die Preise noch weiter beträchtlich steigen und sich auf dieser Höhe länger erbalten. Heimische Aufträge, die vielfach bisher aufgeschoben wurden, kommen jetzt zur Ausführung. In der Nachfrage nach Platten ist noch kein Rückgang wahrzunehmen.

**Der Geschäftsgang in der Zementindustrie.** In der letzten Zeit haben die Zementfabriken neuerlich Erhöhungen ihrer Preise vorgenommen, indem sie für neue Bestellungen erhöhte Zahlungen beanspruchten. Danach stellt sich für Wien der Preis von 1 q auf etwas über K 5, so daß er sich um rund K 1·50 seit Jahresfrist gebessert hat. Die Fabriken begründen diese Preissteigerung mit der Steigerung aller Hilfsstoffe und mit den Mehrkosten, welche durch die nur teilweise Ausnützung der Betriebsanlagen bedingt wird. Der Absatz hat sich im laufenden Jahre etwas gebessert, bleibt aber noch sehr wesentlich gegenüber der üblichen Friedenserzeugung zurück. Die Hauptabnehmer des Zementes sind noch immer die Bauführer von Herstellungen für die Behörden und einzelner industrieller Erweiterungsbauten. Von den letzteren Anlagen weisen einen stärkeren Zementbedarf die Wasserleitung für eine große Fabrik in Preßburg sowie der Bau einer Automobilfabrik in Steyr auf.

**Die gegenwärtige Lage der mährischen Maschinenindustrie** ist eine befriedigende, da in der Erteilung der Aufträge für die Heeresverwaltung kaum ein Stillstand eintrat, sich vielmehr ein fortlaufender Bedarf zeigte, wobei der mährischen Maschinenindustrie ein wesentlicher Teil der erteilten Aufträge zufiel. Dies gilt von der Herstellung von Munition, welche fast alle mährischen Fabriken dauernd beschäftigte, wie auch von der Erweiterung und Vergrößerung der ärarischen Betriebe, welche durch Lieferung von Dampfkesseln und Kraftmaschinen, insbesondere Dampfturbinen, einzelne Fabriken Mährens in Anspruch nimmt, endlich auch von dem fortlaufenden Bedarf an Eisenbahnwagen und von den Bestellungen derjenigen industriellen Werke, welche für Rüstungszwecke arbeiten und den mährischen Fabriken sehr bedeutende Aufträge zugehen ließen. Zu all dem kamen Bestellungen von Maschinen zum Straßenbau und zur Straßenerhaltung aus den Kriegsgebieten wie auch den gegenwärtig besetzten Ländern, aus letzteren auch Aufträge auf Lieferungen für dort neu erstehende Werke. In der letzten Zeit dürfte das Schergewicht

im Dampfkesselgeschäft liegen; die Errichtung von Kalkstickstoffabriken brachte auch einen bemerkenswerten Bedarf an Dampfturbinen mit sich. Die Gesteungskosten der mährischen Fabriken sind wegen der hohen Rohstoffpreise, der empfindlichen Steuerlasten, der schwierigen Rohstoffbeschaffung sowie des Arbeitermangels hohe. Die Fabriken sind auf Jahresfrist und vielfach auch länger reichlich mit Arbeit versehen, haben aber trotzdem einen stärkeren Bestellungseinlauf zu verzeichnen. Die Aussichten der mährischen Maschinenindustrie können demnach für die nächste Zukunft als gute bezeichnet werden.

**Das rheinisch-westfälische Kohlsyndikat** ist am 14. Oktober 1916 mit der Geltungsdauer bis zum 31. März 1922 verlängert worden, nachdem die Ansprüche einiger Zechen auf Erhöhung ihrer Beteiligung bewilligt und auch die Händlerfrage endgültig geregelt worden war.

**Der Septemberversand des Deutschen Stahlwerksverbandes** blieb gegenüber dem Vormonate um einige tausend Tonnen zurück, was auf die geringere Zahl von Versandtagen zurückzuführen ist. Insgesamt wurden versandt 245.213 t, gegen etwa 252.000 t im Vormonate. Davon entfallen auf Halbzeug 79.935, auf Formeisen 78.735 und auf Eisenbahnoberbaumaterial 85.543 t. Im Versand der einzelnen Sorten ergeben sich keine nennenswerten Verschiebungen.

**Übertragung der Bergwerksgesellschaft Hibernia an den preußischen Staat.** Im Zusammenhange mit der Verlängerung des rheinisch-westfälischen Kohlsyndikates übernahm der preußische Staat die Bergwerksgesellschaft »Hibernia« völlig in sein Eigentum, indem er diejenigen 9 Mill. Aktien, die nicht in der »Herne« G. m. b. H. gebunden waren, von deren Besitzern erwarb, u. zw. zum Kurse von 270%. Der »Herne« G. m. b. H. wurde für ihre Hibernia-Aktien ein etwas höherer Kurs gewährt als den außenstehenden Aktionären. Der Staat hat seine Stellung in dem eben verlängerten Syndikat hiedurch wesentlich gestärkt, so daß die Gesamtbeteiligung des Fiskus sich demnach auf 11·3 Mill. t Kohlen und mehr als 3 Mill. t Koks erhöht und der preußische Fiskus hinsichtlich der Beteiligung weitaus an erster Stelle stehen wird.

**Der Absatz der österreichischen Eisenwerke** im September 1916 bezifferte sich in den nachbenannten Erzeugnissen, soweit dieselben einer quotenmäßigen Verteilung auf die einzelnen Werke unterliegen, wie folgt: Stab- und Fassoneisen 574.150 q (+ 159.868 q gegen September 1915), Träger 66.033 (— 3167) q, Grobbleche 96.835 (+ 57.457) q und Schienen 73.698 (+ 11.248) q. Seit 1. Jänner 1916 wurden abgesetzt an Stab- und Fassoneisen 4.628.515 q (+ 1.386.176 q in der gleichen Zeit des Jahres 1915), an Trägern 768.870 (+ 155.792) q, an Grobblechen 659.605 (+ 271.839) q und an Schienen 709.735 (+ 254.547) q. Die Zunahme des Absatzes war im September anhaltend. Die Steigerung in Stab- und Fassoneisen betrug nahezu eben so viel, als im August als Zunahme gegen das Vorjahr ausgewiesen war. Gegenüber dem Vorjahre ist die Erhöhung des Stabeisenabsatzes mit 40% zu veranschlagen. Verhältnismäßig noch größer ist die Ausdehnung des Absatzes von Grobblechen, bei denen die Steigerung gegenüber dem Vorjahre über 130% ausmacht. In Trägern bleibt dagegen der Abruf infolge der stockenden Bautätigkeit noch weiter rückgängig. In den ersten 9 Monaten des Jahres betrug der gesamte Eisenabsatz 6·8 Mill. q und war um 2 Mill. q oder durchschnittlich 40% höher als im nämlichen Zeitraum des vorigen Jahres.

**Die Petroleumausbeute in Boryslaw-Tustanowice** betrug im August 1916 6994 Zisternen, gegenüber 6745 Zisternen im Juli. Die Gesamtausfuhr von Rohöl aus Boryslaw betrug im August 11.342, gegenüber 10.960 Zisternen im Juli.

**Die Pläne der Stadt Berlin wegen Erwerbung einer Kohlenzeche.** Wir haben vor einiger Zeit des Planes der Stadt Berlin Erwähnung getan, eine eigene Ruhrzeche zu erwerben. Sie hat zu diesem Zwecke einen Ausschuß niedergesetzt, welcher die erforderlichen Vorarbeiten durchführen sollte. Die Mehrheit dieses Ausschusses hat sich aber gegen einen solchen Erwerb ausgesprochen, weshalb der Plan aufgeschoben, wenn nicht ganz aufgegeben worden sein soll. Die Stadt soll nun beabsichtigen, mit einer Kohlenlieferantengruppe einen langfristigen Liefervertrag abzuschließen.

**Große Steigerung der deutschen Stahlerzeugung.** Die deutsche Stahlerzeugung betrug in den ersten 9 Monaten dieses Jahres 11.930.000 t, gegen 9.673.000 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres und 12.225.000 t in den gleichen Monaten des Jahres 1914. Im laufenden Jahre erzeugte also Deutschland um 25% mehr Stahl als im Vorjahre und erreichte bis auf 3% die Stahlerzeugung des Jahres 1914, in welchem unter den in Vergleich gezogenen 9 Monaten 7 Friedensmonate waren. In Halbzeug hält die starke Nachfrage der Verbraucher an und kann kaum befriedigt werden. In Eisenbahnoberbaumaterial wurden von der Staatsbahnverwaltung die für die nächste Zeit benötigten Mengen aufgegeben. Der Abruf in Rillenschienen erfolgt in unverändertem Umfang. In Gruben- und Feldbahnschienen ist der Auftragsbestand infolge von Bestellungen der Kohlenzechen und der Heeresverwaltung besonders stark. In Formeisen hat die Nachfrage für Heereszwecke weiter zugenommen, so daß für den Handel nur geringe Mengen zur Verfügung stehen. Aus dem neutralen Ausland liegt fortgesetzt rege Nachfrage vor, welcher jedoch ebenso wie in Halbzeug und Eisenbahnoberbaumaterial mit Rücksicht auf den starken inländischen Bedarf nicht entsprochen werden kann.



## Patentmeldungen.

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

Die nachstehenden Patentmeldungen wurden am **15. November 1916** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausgehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

**24. Einrichtung zur qualitativen Regelung des in einem Generator erzeugten Gases auf konstanten Heizwert:** Zwischen einem vom Gasdruck direkt beeinflussten Verstellorgan (Gasometerglocke o. dgl.) und dem Regelungsorgan für die Windzufuhr ist eine durch äußere Kräfte (z. B. auf elektrischem Wege) bewegte Betätigungsvorrichtung eingeschaltet, welche vom Verstellorgan bloß ausgelöst, bezw. abgestellt wird und somit nach der Auslösung ihre die Menge der zugeführten Verbrennungsluft regelnde Tätigkeit so lange fortsetzt, bis beim Erreichen des ursprünglichen Zustandes in der Gasleitung ihre Abstellung erfolgt. — Österreichischer Verein für chemische und metallurgische Produktion, Aussig a. E. Ang. 5. 5. 1914.

**24. Rost für Sauggaserzeuger u. dgl. mit längsbeweglichen, an den Seitenflächen gerillten Roststäben:** Die Roststäbe tragen an der Oberseite quergerichtete Ansätze, welche, die Nachbarstäbe überlappend, sich an die Ansätze des nächstfolgenden Roststabes anschließen und eine Art oberen Rost bilden, wobei jeder zweite Roststab einerseits und die dazwischenliegenden Roststäbe andererseits miteinander starr verbundene und gemeinsam gegeneinander verschiebbare Gruppen bilden, um die Schlacke zwischen den Ansätzen zu zerkleinern und dann zwischen den gerillten Seitenflächen der eigentlichen Roststäbe zu zermahlen. — Mihály Papp, Letenye (Ungarn). Ang. 18. 12. 1913.

**27. Flügelradgebläse, bezw. -sauger mit kreisendem Flüssigkeitsring:** Die Ersatzflüssigkeit wird an einer Stelle des Verdichtungsraumes zugeführt, die von der Saugöffnung stets durch mindestens eine Schaufel getrennt ist. — Siemens-Schuckert-Werke Ges. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 5. 11. 1915; Prior. 16. 12. 1914 (Deutsches Reich).

**43. Apparat zum Messen und Registrieren der Geschwindigkeit und anderer Daten von Lokomotiven, der von einer Radachse aus angetrieben wird und der für die Fahrt wichtige Angaben aufzeichnet oder sonstwie kenntlich macht:** Der Apparat setzt sich zusammen aus: a) einem mit selbsttätiger Aufziehvorrichtung versehenen Uhrwerk, das ein Kontrollband gleichmäßig verschiebt; b) je einer Vorrichtung, die auf dem Kontrollbande den durchlaufenen Weg, bezw. die Lokomotivgeschwindigkeit notiert; c) einer im wesentlichen aus Zeiger und Zifferblatt bestehenden Vorrichtung, die dem Führer die Fahrgeschwindigkeit anzeigt; d) einer Vorrichtung, die dem Führer das Bahnprofil anzeigt und im wesentlichen aus Scheiben, auf denen die Eigenarten der Strecke verzeichnet sind, oder aus einem mit entsprechenden Angaben versehenen, sich unausgesetzt verschiebenden Bande besteht; e) einer Vorrichtung, die dem Führer (oder Kontrollierenden) rechtzeitig die auf der Strecke vorkommenden Hindernisse oder gefährlichen Stellen ankündigt; f) je einer Vorrichtung, die am Kontrollband den Zeitpunkt des Einlegens und Herausnehmens von Kontrollstäben (d. i. Ankunft und Abfahrt) vermerkt, bezw. die Handhabungen der Pfeife notiert, und g) einer Antriebsvorrichtung, die die Drehung der Hauptwelle von einer Lokomotiv- oder Wagenachse aus vermittelt. — Johann v. Lechner, Stralow (Rußland). Ang. 20. 9. 1912.

## Baunachrichten.

### Eisenbahnbauten.

Die sächsische Regierung beabsichtigt, eine vollspurige Bahn von Kupperhammer-Grünthal durch das Schweinitztal nach Deutsch-Neudorf zu bauen. Da diese Bahn teilweise durch österreichisches Gebiet fährt, ist zwischen Sachsen und Österreich wegen der Herstellung dieser Bahn ein Staatsvertrag abgeschlossen worden, nach welchem die Eisenbahn zwischen den sächsischen Orten Oberneuschönberg und Hirschberg sowie an einigen weiteren Stellen im Schweinitztal über österreichisches Gebiet geführt wird.

### Fabrikanlagen.

Die stets zunehmende große Entwicklung der elektrothermischen Industrie in Österreich-Ungarn und Deutschland und die bestehende große Schwierigkeit in der Versorgung dieser Industrie mit Elektroden hat die Krainische Industriegesellschaft zu dem Entschlusse gebracht, eine Elektrodenanlage auf einem in der Nähe der Ablinger Werke erworbenen größeren Grundstück zu errichten. Der Bau ist bereits in Angriff genommen worden. Das neue Werk soll bereits im kommenden Frühjahr dem Betriebe übergeben werden.

Die Graf Ladislaus Csaky-Stahlfabrik in Prakfalva hat in Budapest ein 18.000 m<sup>2</sup> fassendes Grundstück zur Errichtung einer neuen großen Stahlfabrik erworben. Die Fabrik, die in 2 bis 3 Monaten fertiggestellt sein soll, wird 2000 Arbeiter beschäftigen.

Die Firma Gummi- und Balatawerke „Matador“ A.-G. errichtet in ihrem Ligetfalu Werke eine große Abteilung zur Erzeugung von Autopneumatik und Vollreifen und dürfte Anfang nächsten Jahres in diesen Artikeln den Betrieb aufnehmen.

Die Firma Josef Reithoffer & Söhne errichtet in Trenčin eine große Gummifabrik, die sich hauptsächlich mit der Erzeugung von Autopneumatik, Vollreifen und technischen Gummiwaren beschäftigt und den Betrieb schon im Laufe dieses Monats aufnehmen wird.

### Krankenanstalten.

Der Herrenzweigverein vom „Roten Kreuz“ hat beschlossen, mit der Baugenossenschaft für Arbeiterwohnungen den Bau von Kriegerheimstätten in Eger tatkräftig in die Hand zu nehmen und alle Vorarbeiten zu treffen, um bei der zu erwartenden Durchführung der staatlichen Kriegerheimstättenfürsorge mit einem fertigen Plane an die Regierung herantreten zu können. Der Kreuzherren-Orden hat ein ausgedehntes Grundstück in prächtiger Lage zugesichert.

Mit der Ausführung des von der deutschböhmischen Fürsorgestelle für Kriegskrüppel und Kriegsverletzte in Reichenberg errichteten Anbaues an das ehemalige Deutsche Krüppelheim wurde bereits vor einigen Wochen begonnen. Die Lieferung der umfangreichen Zentralheizungs-, Lüftungs- und Warmwasserversorgungsanlagen wurde bereits vergeben.

Der Neubau einer Heilstätte für Lungenleidende in unmittelbarer Nähe des städtischen öffentlichen Krankenhauses in Schluckenau wurde beschlossen.

### Verschiedenes.

An dem Plane zum Bau einer neuen Stadtkirche in Gablonz wurden Änderungen vorgenommen. Die Kirche wird nicht unmittelbar an der Straße liegen, im Gegenteil, sie wird von der Straße abgerückt und von dieser durch einen geräumigen Vorplatz getrennt. Sie erhebt sich zur stattlichen Höhe von 29 m. Ein schönes, großes Tor, 4 hohe, mächtige Säulen und 4 große Heiligen-Figuren werden dem Beschauer ein gefälliges Bild bieten. Die Verengung der Seitenschiffe und stärker durchgeführte Trennung der Dächer von Haupt- und Seitenschiffen durch einen meterbreiten Abstand werden den Bau zierlicher, emporstrebender erscheinen lassen.

Auf den Feldern westlich von der Station Innsbruck der Stubaitalbahn begannen vorige Woche die Erdarbeiten zur Errichtung einer größeren Zahl von Militärbaracken.

Die israelitische Kultusgemeinde in Nikolsburg hat beschlossen, zu Ehren der auf dem Felde der Ehre gefallenen Krieger aus Nikolsburg auf dem israelitischen Friedhofe ein Helden Denkmal zu errichten.

Wie die Grodnoer Zeitung berichtet, ist man bei den Arbeiten zur Herstellung einer neuen Wasserleitung für Grodno in einem schwach bevölkerten Vororte der Stadt in einer Entfernung von 4 m vom Njemen auf eine eisenhaltige Quelle gestoßen, die mit den besten eisenhaltigen Wässern Deutschlands in Wettbewerb treten kann. Stabsarzt Dr. Strauß vermutet, daß die Quelle auch Radium enthalte. Sie befindet sich 40 m unter der Oberfläche, besitzt eine Temperatur von 8° und springt 4 m hoch. Das Wasser, dessen Preis zu 15 Pfg. für die Flasche festgesetzt wurde, soll bereits in kürzester Zeit zum Verkaufe gelangen.

Professor Adolf Szyszko-Bohusz hat die Leitung der Arbeiten bei der Erneuerung des Wawel-Schlusses in Krakau übernommen. Es wurde mit der Erneuerung des Saales im ersten Stockwerk der Senatorenbastei und des großen Parterresalles, in dem sich gegenwärtig das ethnographische Museum befindet, begonnen.

Der Stadtrat von Prag hat die Anträge des Komitees zur Erbauung einer Kirche in Prag-VII und zur Errichtung eines Friedhofes in Hostivař genehmigt.

Es besteht die Absicht, die im Zuge der Bezirksstraße Vöcklabruck—Gmunden nächst der Ortschaft Schöndorf die Ager überquerende Holzbrücke in einen modernen Eisenbetonbau umzuwandeln. Dieses Projekt ist schon in Ausführung begriffen. Um den Verkehr auf dieser Straße nicht zu unterbinden, ist es notwendig, vor Abtragung der alten Brücke eine Notbrücke aufzustellen, worauf unverzüglich mit dem Neubau der Betonbrücke begonnen werden wird.

Der Wiener Stadtrat hat wie folgt genehmigt: Den Bau einer Stockgleisanlage in der Rechten Wienzeile nächst der Kettenbrückengasse im IV. Bezirke mit den Kosten von 60.000; die Aufstellung von Brückenwagen im Kontumazmarkte im XI. Bezirke mit den Kosten von K 49.480; die Abtragung der alten Liegenschaft XII. Wilhelmstraße 20, Rauchgasse 15, behufs Herstellung einer Verbindungsstraße von der Wilhelmstraße zur Rauchgasse und den Entwurf für die straßenmäßige Ausgestaltung der Reichenbachgasse von der Laxenburger Straße entlang des neuen Fabriksgebäudes der Karosseriefabrik mit dem Kostenerfordernisse von K 13.800.

Die Staatsbahnverwaltung hat im Zuge der schon im Vorjahre eingeleiteten Aktion zur Beschaffung von Fahrbetriebsmitteln jüngst neuerdings eine größere Bestellung neuer Waggons den Fabriken in Auftrag gegeben. Seit Kriegsbeginn umfaßt die bisherige Gesamtbestellung an neuen Fahrbetriebsmitteln 961 Lokomotiven nebst Tendern, 3095 Personen- und Dienstwagen und 26.383 gedeckte und offene Güterwagen, wofür ein Gesamtaufwand von 320 Mill. Kronen erforderlich ist. Die Ablieferung der Lokomotiven erstreckt sich bis in das Jahr 1917, die der Personen-, Dienst- und Güterwagen bis Ende Dezember 1916. Nunmehr ist eine weitere Bestellung von Waggons erfolgt. Auch die Österreichische Eisenbahn-Verkehrsanstalt war auf die Vermehrung ihres Fahrparkes bedacht, die sich auf Grund älterer Bestellungen auf über 1500 Wagen verschiedener Kategorien stellen dürfte.



## Offene Stellen.

### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

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

215. Jüngerer militärfreier Ingenieur (tüchtiger Konstrukteur) von großer Wiener Schwachstromfirma.

246. Jüngerer Bauingenieur mit Erfahrung, für Eisenhochbau-Entwürfe, Deutscher, von einer Wiener Unternehmung.

247. Techniker für Entwerfen von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.

248. Älterer, deutscher, technischer Leiter, der bereits einer größeren Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei vorstand, womöglich auch Erfahrung in Bergwerksmaschinen hat, von nordböhmischer Maschinenfabrik.

252. Je ein jüngerer, militärfreier Maschinen- und Bauingenieur von Bureau für Fabriksbauten (Holzbearbeitungsanlagen) in Budapest, mit einiger Erfahrung.

254. Bauingenieur mit Erfahrungen in Betonbauten und Wasserkraftanlagen für ein Elektrizitätswerk in Oberösterreich.

256. Ingenieur für Konstruktionsabteilung, Ingenieur für Betrieb und für Baustoffprüfung für Motorfabrik bei Wien.

257. Tüchtige, christliche Maschineningenieure für Gießereiwesen von Wiener Unternehmung.

258. Gute Rechner für Eisenbetonbau; auch Anfänger, für Wien.

259. Ingenieur zu Bahnbau in der Umgebung Wiens.

260. Ingenieure oder Baumeister, erfahren in Eisenbetonbauten, für Planung und Bau von Wiener Unternehmung.

261. Maschineningenieure für große böhmische Fabrik.

262. Erfahrener Betriebsleiter (Maschinen- oder Bauingenieur) für Waffenerzeugungswerkstätte in Tirol.

263. Junger Ingenieur, zunächst als Hilfskraft, später als Teilnehmer eines Geschäftes für Textilmaschinen-Vertretung.

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

Ingenieure, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben die in der Vereinskazlei erhältlichen Fragebogen auszufüllen und in die Vereinskazlei einzusenden.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Das Kommando des kgl. ung. Honvéd-Zentral-Zeughauses in Budapest hält behufs Lieferung von Maschinen für die Einrichtung der Reparaturwerkstätte am 7. Dezember 1916, vormittags 9<sup>h</sup>, eine Offertverhandlung ab. Anbote sind an das Kommando des Honvéd-Zentraldepots (Budapest, X. Honvédinfanteriekaserne) einzureichen. Reugeld 5%.

2. Die k. k. Salinenverwaltung Ebensee vergibt im Offertwege den Bau von zwei Essen für die beiden Pfannenanlagen im neuerbauten Sudhause. Anbote sind bis 9. Dezember 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der genannten Salinenverwaltung einzureichen, bei der auch die Anbotbehelfe eingesehen werden können. Näheres im Anzeigenteil.

3. Die k. k. Staatsbahndirektion Olmütz schreibt den Verkauf von Altmaterial im Offertwege aus. Die lagernden Mengen und Materialgattungen sind aus den zur Anbotstellung ausschließlich zu benützendenden Formularen zu entnehmen, welche ebenso wie die Verkaufsbedingungen bei der genannten Direktion eingesehen, behoben oder mit Post bezogen werden können. Anbote sind bis 15. Dezember 1916 bei der k. k. Staatsbahndirektion Olmütz einzureichen.

4. Die k. k. Stathalterei in Prag vergibt im Offertwege die Ausführung der beim Neubaue des pathologisch-anatomischen und gerichtlich-medizinischen Institutes der böhmischen Universität in Prag projektierten Zentralheizung und Ventilationsanlage. Anbote sind für beide vorbenannten Anlagen zulässig. Die Anlage muß bis Ende August 1917 betriebsfähig fertiggestellt werden. Pläne, Zeichnungen, allgemeine und besondere Bedingungen, Anbots- und Vertragsformularen usw. sind im Bauleitungsbureau, Prag, II. Karlow NK. 5, physikalisches Institut der böhmischen Universität, einzusehen, und soweit der Vorrat reicht, auch erhältlich. Anbote sind bis 21. Dezember 1916, vormittags 11<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle des Hochbaudepartements der k. k. Statthalterei in Prag einzureichen.

5. Die k. k. Staatsbahndirektion Wien wird die Verlängerung des Frachtenmagazines und die Errichtung eines Kanzlei-gebäudes in der Station Klein-Schwechat der Linie Penzing-Nußdorf im beiläufigen Gesamtflächenausmaß von 630 m<sup>2</sup> im Offertwege vergeben. Die bezüglichen Anbotbehelfe liegen bei der genannten Direktion, XV. Felberstraße 2, zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 22. Dezember 1916, mittags 12<sup>h</sup>, beim Einreichungsprotokoll der k. k. Staatsbahndirektion Wien, Westbahnhof (Administrationsgebäude), einzubringen. Es wird ausdrücklich bemerkt, daß nur jene Bewerber in Berücksichtigung gezogen werden können, welche in einer alle Zweifel ausschließenden Weise ihre technische und finanzielle Leistungsfähigkeit bezüglich der Durchführung der ihnen zu übertragenden Arbeiten darzutun vermögen.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

### über die 4. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1916/1917.

Samstag den 25. November 1916.

Der Vereinspräsident Sektionschef Ing. v. Lauda begrüßt die Herren Ministerialräte Fritsch und v. Hörtingen als Vertreter des Ministeriums für Kultus und Unterricht und Herrn Hofrat Sklena als Vertreter des Herrn Handelsministers Exz. Dr. Stibral. Ihr Fernbleiben von der heutigen Sitzung ließen entschuldigen die Herren Minister für Kultus und Unterricht Exz. Dr. Max Freih. Hussarek v. Heinlein, Ackerbauminister Exz. Graf Clam-Martinic, Minister für öffentliche Arbeiten Exz. Dr. Freih. v. Trnka.

Er macht weiters folgende Mitteilungen: Die für Dienstag den 28. d. M. angesetzte Versammlung der Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik wurde auf 14. Dezember verschoben, was in der „Zeitschrift“ rechtzeitig angekündigt werden wird.

Donnerstag den 30. d. M., abends 7<sup>h</sup>, findet im mittleren Saale die Fortsetzung der Wechselrede über den Vortrag Ing. Viktor Brausewitters statt, betreffend die Enquete zur Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse im Baugewerbe nach dem Kriege, eingeleitet durch Bauoberkommissär Ing. Paul Nußbaum.

Herr Professor Ing. Josef Rezek hält den angekündigten Vortrag: „Der Pflug, sein Werdegang und seine Entwicklung zu den gegenwärtigen Bodenbearbeitungsmaschinen.“

Der von zahlreichen Lichtbildern begleitete Vortrag hatte im wesentlichen folgenden Gedankengang: Die Bearbeitung des Bodens ist die erste Arbeit jedes Kulturvolkes; das älteste Bodenbearbeitungsgerät, der Pflug, ist das Symbol der Arbeit. Zuerst wurde der Boden nur mit entsprechend abgekrümmten Baumästen aufgeschürft; allmählich entwickelten sich aus diesen sowie durch die Umwandlung der gleichzeitig sich ausbildenden Handgeräte, u. zw. des Spatens, der Schaufel und der Hacke, einzelne Vorstufen des Pfluges, die den Erdboden jedoch nur aufwühlten und unter Bezeichnungen, als wie Hacken, Zoche usw., heute noch in der Landwirtschaft fortleben.

Der eigentliche Pflug ist dadurch zu kennzeichnen, daß er Furchen zieht, die seitlich ordnungsgemäß abgelegt werden; er entwickelte sich außerordentlich langsam und war noch im Jahre 1769, als Kaiser Josef II. seine geschichtlich gewordenen Furchen zog, ein sehr primitives Gerät mit einem hölzernen, ebenen Streichbrett.

Erst die Erfindung der Dampfmaschine führte zur konstruktiven Ausbildung der Spanngeräte und zur Massenfabrikation moderner Stahlpflüge. Die Dampfmaschine schuf unser jetziges Verkehrswesen zu Wasser und zu Lande und verwandelte hiedurch den Pflug, der bis dahin an die Scholle gebunden schien, in ein Objekt des Welthandels. So entstand durch technische Arbeit eine große Zahl von mannigfaltig konstruierten Spanngeräten, die bei weitem dauerhafter sind, bei gleichem Arbeitsverbrauch zwei- bis dreimal so große Flächenleistungen als wie ehemals aufbringen und hiebei den Pflugführer recht wenig beanspruchen.

Bald nach der Erfindung der Dampfmaschine im Jahre 1767 begann auch die Erwerbung von Patenten für die Ausführung von Dampfplügen; doch erschien noch im Glaspalaste der Londoner Weltausstellung des Jahres 1851 der Dampfplug nur in der Form einiger phantastischer Zeichnungen. Der erste praktische Erfolg auf dem Gebiete der Dampf-Bodenkultur fiel in das Jahr 1855 und war seltsamerweise 2 englischen Schullehrern, David und Thomas Fischen aus Hartpool, beschieden. Das Verdienst, den Fiskenschen Apparat wesentlich verbessert und nebstdem eine große Reihe anderer Dampfplugsysteme, hierunter auch den wirtschaftlich erfolgreichsten Zweimaschinendampfplug und hiedurch den ganzen modernen Dampfplugbau geschaffen zu haben, gebührt jedoch dem genialen englischen Ingenieur John Fowler, dem Begründer der bekannten Firma John Fowler und Co. in Leeds, die ihre Dampfplüge nicht bloß in England und auf dem europäischen Festland, sondern in der ganzen Welt zu verbreiten vermochte. Exakte technische Untersuchungen der Dampfplüge wurden erst im letzten Jahrzehnt durchgeführt; sie hatten den Erfolg, den wirtschaftlichen Verkehr zwischen dem Landwirt und der Maschinenfabrik sowie den Wettbewerb der Fabriken auf eine solidere Grundlage zu stellen und gleichzeitig die Leistungsfähigkeit der Dampfplugsapparate innerhalb weniger Jahre um 50 bis 80% zu steigern. Der Zweimaschinendampfplug ist die betriebssicherste Bodenbearbeitungsmaschine geworden; er wird dort, wo es sich um große Flächenleistungen und insbesondere um tiefe, bezw. schwere Ackerungen handelt, auch hinsichtlich seiner wirtschaftlichen Vorteile in absehbarer Zeit kaum von einem anderen Apparat erreicht oder gar übertroffen werden.

Preis und Betriebskosten des Zweimaschinendampfpluges sind jedoch so groß, daß er nur dem Großgrundbesitz, dem Lohnackerungsunternehmen oder einer landwirtschaftlichen Genossenschaft zugänglich ist; diese Tatsache veranlaßt die Konstrukteure, auch auf die Einmaschinenysteme und insbesondere auf den Gangdampfplug, zurückzukommen, bei dem eine Dampfpluglokomotive ähnlich einem Zugtier über das Feld schreitet und das Bodenbearbeitungsgerät hinter

sich einherzieht. Bezüglich seiner Betriebssicherheit läßt dieser Apparat allerdings noch zu wünschen übrig. Alle Dampfpflüge erfordern große Mengen an Brennstoff und Speisewasser, die ihnen durch eigene Gespanne zugeführt werden müssen, ein Nachteil, der in der an Leutenot leidenden Landwirtschaft Amerikas so schwer empfunden würde, daß dort der Schleppflug zumeist als Benzinmotorflug konstruiert wird; die Möglichkeit, ihn auch als Lastenzugmaschine zu verwenden, ist dem amerikanischen Farmer besonders wertvoll.

In Deutschland vereinigte Robert Stock im Jahre 1908 den Traktor mit dem Pflug zu einem einzigen Gesamtgerät und schuf hierdurch eine zweite Gruppe von Motorpflügen, „Tragpflüge“ genannt, Apparate, die weniger für den Gebrauchswechsel, sondern nur für die Bodenbearbeitung konstruiert sind, sich aber für diesen Zweck namentlich für die Verhältnisse Deutschlands und Österreichs noch besser eignen als die amerikanischen Traktoren. Einzelne Firmen Deutschlands haben die Dampflokomotiven des Zweimaschinendampfpfluges durch Benzinlokomotiven ersetzt und hierdurch eine dritte Gruppe von Motorpflügen, die Motorseilpflüge, geschaffen, welche naturgemäß teurer, aber dafür betriebssicherer als wie die Schlepp- und Tragpflüge sind.

Eine vierte Gruppe von Motorpflügen sind endlich die Erdfräser, die den Boden nicht mit hobelnd wirkenden Pflügen, sondern mit rotierenden Trommeln bearbeiten; die Konstrukteure dieser Gruppe, unter denen insbesondere der Schweizer Ingenieur Konrad v. Meyenburg hervorgehoben zu werden verdient, hoffen, daß die Ernteerträge der Feldflächen durch die Bearbeitung mit Erdfräsern wesentlich steigen werden; falls dies zutreffen sollte, werden gerade diese Apparate in der Zukunft eine große wirtschaftliche Bedeutung erlangen. Der Elektropflug kann unter unseren gegenwärtigen Verhältnissen nur in vereinzelten Fällen wirtschaftlich vorteilhaft werden.

Der Vortragende schließt seine Ausführungen mit einem Hinweis auf die volkswirtschaftliche Bedeutung des Pfluges und der einheimischen Pflugfabrikation. Er beklagt es, daß in Österreich Dampfpflüge überhaupt nicht und Motorpflüge wohl in vorzüglicher Güte, jedoch in ganz unzulänglichen Mengen erzeugt werden; er ist überzeugt, daß das Aufblühen dieser Maschinenindustrie in Österreich unserer einheimischen Landwirtschaft zugute käme und demzufolge als eine unserer Staatsnotwendigkeiten betrachtet werden sollte. (Lebhafter Beifall.)

Der Präsident dankt dem Vortragenden ganz außerordentlich für seine äußerst wertvollen Ausführungen. Er beglückwünscht ihn zu seinem Vortrage und möchte nur wünschen, daß seine Schlußworte ein Same seien, der in Österreich einen entsprechenden Boden findet. (Beifall.) (Schluß 9<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>.) *Ing. Beranek.*

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Alle Versammlungen beginnen um 7 Uhr, wenn nicht eine andere Stunde angegeben ist.

### TAGESORDNUNG

#### der 5. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1916/1917.

*Samstag den 2. Dezember 1916.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Professor Arch. Othmar v. Leixner: „Athen und die Akropolis.“ (Mit Lichtbildern.)

### TAGESORDNUNG

#### der 6. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1916/1917.

*Samstag den 9. Dezember 1916.*

1. Beglaubigung der Verhandlungsschrift der Geschäftsversammlung am 29. April 1916.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mitteilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl in den
  - a) ständigen Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens,
  - b) ständigen Bibliotheks-Ausschuß,
  - c) „ „ Denkmal-Ausschuß,
  - d) „ „ Eisenbeton-Ausschuß,
  - e) „ „ Ausschuß für Feuerverhütung,
  - f) „ „ Photographen-Ausschuß,
  - g) „ „ Preisbewerbungs-Ausschuß,
  - h) „ „ Reise-Ausschuß,
  - i) „ „ Vortrags-Ausschuß,
  - k) „ „ Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten,

- l) ständigen Zeitungs-Ausschuß,
- m) Wahl-Ausschuß.

Hierauf Vortrag, gehalten von Bau-Oberkommissär **Armin Hermann Goldreich**: „Eisenbahn- und Kohlenbergbau im Lichte der Volkswirtschaft.“ (Mit Lichtbildern.)

### Fachgruppe für Vermessungswesen.

*Montag den 4. Dezember 1916.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Nachruf für das Mitglied der Fachgruppe, den auf dem Felde der Ehre gefallenen Oberstleutnant Sigismund Truck, gehalten von Hofrat Professor Ing. Eduard Doležal.

### Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.

*Dienstag den 5. Dezember 1916.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von a. o. Universitätsprofessor **Karl Pfißram**: „Probleme des Städtebaues im Lichte der Wirtschaftspolitik.“

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

*Dienstag den 5. Dezember 1916.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Dr. Ing. **Rudolf Sanzin**, Staatsbahnrat im k. k. Eisenbahnministerium: „Probleme im Lokomotivbau und Betrieb.“ (Mit Lichtbildern.)

(Der Vortrag findet im großen Saale statt.)

### Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

*Mittwoch den 6. Dezember 1916.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von o. ö. Professor Hofrat Ing. **Julius Marchet**: „Eine forstliche Studienreise in Schweden.“ (Mit Lichtbildern.)

(Der Vortrag findet im großen Saale statt.)

Gäste (auch Damen) willkommen!

### Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

*Donnerstag den 7. Dezember 1916.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Professor **Alfons Müllner**: „Über die ältesten Grubenkarten des Erzberges.“

### Fachgruppe für Chemie,

gemeinsam mit der Chemisch-physikalischen Gesellschaft.

*Dienstag den 12. Dezember 1916.*

Vortrag, gehalten von Professor Dpl.-Chem. **Josef Klauudy**: „Mathematisch-konstruktive Entwicklung des periodischen Systems der Elemente auf Grund einer stereometrischen Hypothese über den Aufbau der Atomgewichte.“

(Der Vortrag findet im großen Saale statt.)

## Personalnachrichten.

Weiland Kaiser Franz Joseph hat dem Landsturmlieutenant Dipl. Ing. **Karl Imhof**, Bergdirektor in Böckstein, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung während der Kriegszeit, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration verliehen, den Privatdozenten an der Technischen Hochschule in Wien Dr. Ing. **Alfons Leon** zum außerordentlichen Professor der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn, den Hofrat der Normaleichungskommission Dr. **Ludwig Kusminsky** und den Ministerialrat i. R. Ing. **Georg Rank**, nach Ablauf ihrer Funktionsdauer, neuerlich und den Oberbaurat im Handelsministerium und Dozenten am Technologischen Gewerbemuseum Ing. **Josef Altmann** zu nichtständigen fachtechnischen Mitgliedern des Patentamtes auf die Dauer von 5 Jahren ernannt.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat den Oberingenieur des Staatsbaudienstes in Steiermark Dr. Ing. **Friedrich Schaffernak** zum Baurate ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat anlässlich des Allerheiligenverkehrs dem Direktor der städtischen Straßenbahnen Ing. **Ludwig Spängler** den Dank und die volle Anerkennung, dem Betriebsleiter Zentralinspektor Ing. **Ottokar Hradetzky** die vollste Anerkennung, den Vorständen der Bauleitung und der Hauptwerkstätte Oberinspektoren Ing. **Geza Ullmann** und Ing. **Emil Zumpe** die volle Anerkennung ausgesprochen.



# Beitrag zur Klärung der Frage der durchgehenden Bremsung langer Züge.

Von Ministerialrat Ing. J. Rihosek, Wien.

Der gewaltige Fortschritt in der Entwicklung der Beförderung von Personen auf Eisenbahnen ist hauptsächlich der Erfindung durchgehender Bremsen zu verdanken, durch welche es ermöglicht wurde, daß der Lokomotivführer die bewegte Masse seines Zuges vollkommen beherrscht und daher, ohne auf die Mithilfe von Bremsern angewiesen zu sein, durch einen Handgriff seinen Zug dort zum Stillstand bringt, wo ihm der Fahrplan, ein Signal oder eine Gefahr hiezu die Veranlassung gibt. Dadurch ist die Betriebssicherheit der personenführenden Züge in hohem Maße gesteigert worden. Das stetige Anwachsen des Verkehrs drängt, die Vorteile der durchgehenden Bremsung auch im Betriebe der Güterzüge auszunützen, deren Bremsung heute fast ausschließlich noch durch Menschenkraft, wie zu Beginn des Eisenbahnwesens, geschieht. Die direkte Übertragung der für die personenführenden Züge verwendeten Bremssysteme auf Güterzüge ließ sich nicht durchführen, da sich diese Bremssysteme nur für Züge von höchstens 60 Achsen Länge verwendbar erwiesen. Bei dieser Zuglänge ist es noch möglich, ein stoßloses Anhalten der Züge zu bewirken, dagegen treten bei längeren Zügen schon heftige Stöße oder Zugtrennungen ein.

Zwei Bremssysteme sind es, die in Europa zur Anwendung gelangten, u. zw. die Druckluftbremse, hauptsächlich als Einkammerbremse, und die Vakuumbremse, hauptsächlich als Zweikammerbremse. Die Druckluftbremse ist eingeführt in Deutschland, Italien, Ungarn, Schweiz, Rumänien, Frankreich, Belgien, Holland, zum Teil in England und in Rußland; die Vakuumbremse in Österreich, Bosnien und Herzegowina, Dänemark, Schweden, Norwegen, Spanien, Portugal, Griechenland, Bulgarien, Serbien und zum größeren Teile in England. Bei Neben- und Bergbahnen wird das letztere Bremssystem auch angewendet in der Schweiz und in Italien. Um festzustellen, welches dieser beiden Bremssysteme sich bei entsprechender Ausgestaltung am besten zur Einführung als internationale einheitliche Güterzugsbremse eignen würde, sind von verschiedenen Bahnverwaltungen sehr zahlreiche Versuche durchgeführt worden. Für diese Versuche sind umfangreiche Programme und Bedingungen, denen die zukünftige Güterzugsbremse zu genügen hätte, in Riva 1905 vom „Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen“ und in Bern 1909 von der „Technischen Einheit“ aufgestellt worden.

Bei Durchführung dieser Versuche zeigte es sich, daß der Verlauf der Bremsungen hinsichtlich des Auftretens von starken Stößen und Zugtrennungen nicht allein von der Bauart der Bremse abhängt, sondern daß viele Faktoren, wie Bauart der Zug- und Stoßvorrichtung der Wagen, Größe der Abbremsung des einzelnen Wagens, Verteilung der Last und der Bremsen im Zuge, hiebei eine große Rolle spielen. Da es unmöglich ist, durch Versuche mit fahrenden Zügen allein die Einwirkungen aller dieser Faktoren zu prüfen, so wurde versucht, diese Aufgabe rechnerisch oder zeichnerisch zu lösen.

Dr. Sanzin gelang es im Frühjahr 1912, unter Anlehnung an eine Arbeit von Professor J. Bartl, „Studien über die Wirkung der Eisenbahnwagenbremsen“<sup>(\*)</sup>, ein rechnerisch-zeichnerisches Verfahren aufzustellen, welches gestattet, viele bremsstechnische Fragen zu klären oder sogar direkt zu lösen. Dieses Verfahren beruht auf folgender Überlegung. Sind in einem Zuge im Gewicht und in der Abbremsung vollkommen gleiche Wagen vorhanden, so wird, den gleichen Laufwiderstand der Wagen, den gleichen Reibungswert zwischen Rad und Schiene und Rad und Bremsklotz, ferner die gleichzeitige Wirkung der Bremsen vorausgesetzt, bei allen Wagen während des Bremsens vollkommener Gleichgewichtszustand herrschen, somit werden weder die Zugsvorrichtung noch die Puffer irgendwie beansprucht werden. Sind dagegen die Wagen im Gewicht und der Abbremsung verschieden, z. B. gebremste und ungebremste, leere und beladene Wagen im Zuge ungleichmäßig verteilt, so müssen die nicht gebremsten Wagen durch die gebremsten Wagen zurückgehalten werden, d. h. die nicht gebremsten Wagen nehmen Bremskraft auf, die gebremsten Wagen geben Bremskraft ab. Dadurch muß sich der Zustand der Zug- und Stoßvorrichtung ändern, die Zugvorrichtung wird zwischen einzelnen Wagen angespannt, zwischen anderen

werden die Pufferfedern eingedrückt. Als Maß für die Wirkung der Bremse gilt der Bremsweg und die Bremszeit. Auf die Größe des Bremsweges und der Bremszeit ist maßgebend der vorhandene Bremsdruck<sup>\*)</sup> aller Bremswagen im Verhältnis zum Gewicht des Zuges. Dieses Verhältnis, in Prozenten ausgedrückt, bestimmt zugleich den mittleren Bremsdruck pro Wagen, der auf jeden Wagen einzeln ideell wirken müßte. Nachdem in diesem Beispiel der Zug aus gebremsten und nicht gebremsten Wagen besteht, so haben die gebremsten Wagen über das Mittel einen Überschuß an Bremskraft, die nicht gebremsten Wagen dagegen einen Fehlbetrag an Bremskraft. Diese Größen lassen sich leicht berechnen. Bildet man aus den aufeinanderfolgenden Überschüssen und Fehlbeträgen an Bremskraft zeichnerisch ein Summen-Schaubild, so erhält man ein Kräftepolygon, dessen Linie, an der Spitze des Zuges von Null beginnend, wieder zu Null am Ende des Zuges verlaufen muß. Die oberhalb der Nulllinie, die die mittlere Abbremsung des Zuges darstellt, liegenden Ordinaten ergeben die Zugkräfte in der Zugvorrichtung, die unterhalb der Nulllinie liegenden Ordinaten die durch die Puffer aufzunehmenden Druckkräfte. Die Spitzen des Kräftepolygons zeigen die Stellen und die Größe der zu erwartenden größten Beanspruchungen der Zug- und Stoßvorrichtung. Für die rohe Beurteilung des Einflusses der Verteilung der gebremsten, ungebremsten, beladenen und unbeladenen Wagen genügt die Aufstellung eines Schaubildes, wobei die gleichzeitige und sofortige Vollwirkung aller Bremsen angenommen wird.

Da bei den pneumatischen Bremsen immer eine Zeitdifferenz<sup>\*\*</sup>) (Durchschlagszeit) zwischen dem Beginn der Bremsung des ersten und letzten Fahrzeuges besteht, so müßten zur genauen Beurteilung des Verlaufes der Bremsung die tatsächlich pro Zeiteinheit vorhandenen verschiedenen Bremskräfte berücksichtigt werden. In diesem Falle sind daher für etwa jede Sekunde der Bremszeit die auftretenden Bremsdrücke, bzw. Bremskräfte bei jedem Wagen zu berechnen und die entsprechenden Kräftepolygone der Deutlichkeit halber nebeneinander, um je 1 s verschoben, zu zeichnen.

Ein gleichzeitiges Auslösen aller Bremsen eines Zuges kann durch elektrische Steuerung erreicht werden. Doch auch bei einem derartigen Bremssystem verbleiben die Einwirkungen der Verteilung der beladenen, leeren, gebremsten und nicht gebremsten Wagen. Auch ist nicht zu vergessen, daß der ungleiche Kolbenhub der Bremszylinder, der vom Bremsklotzabstand abhängig ist, eine Ungleichförmigkeit im Ansteigen des Bremsdruckes in den einzelnen Bremszylindern verursacht, da die Bremszylinder mit langem Kolbenhub später Volldruck geben als Bremszylinder mit kurzem Kolbenhub. Neben dem Bremsklotzabstand beeinflußt auch die Elastizität des Bremsgestänges den Kolbenhub. Auch übt das Material der Bremsklötze einen Einfluß auf die Gleichförmigkeit der Bremskraft aus<sup>\*\*\*</sup>).

Auf Grund dieser Ausführungen soll unter der Annahme, daß der Bremsdruck bei allen gebremsten Fahrzeugen eines Zuges gleichzeitig in voller Stärke erreicht wird, untersucht werden, welchen Einfluß auf die Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung ausübt:

1. Die Verteilung der gebremsten und nicht gebremsten Wagen,
2. die Verteilung der leeren und beladenen Wagen,
3. die Größe der Abbremsung vom Leergewicht und Gesamtgewicht,
4. die Bauart verschiedener Wagen,
5. das Gewicht und die Höhe der Abbremsung der Lokomotiven.

## 1. Einfluß der Verteilung der gebremsten und nicht gebremsten Wagen.

Es wird angenommen, daß der Zug aus Lokomotive mit Tender und 75 ganz gleichen leeren Kohlenwagen von 8,6 t Leergewicht ge-

<sup>\*)</sup> Bremsdruck = Klotzdruck = Hebekraft des Bremszylinders  $\times$  dem Übersetzungsverhältnis vom Bremszylinder bis Bremsklotz; Bremskraft = Bremsdruck  $\times$  dem Reibungskoeffizienten zwischen Bremsklotz und Rad.

<sup>\*\*</sup>) Durchschlagszeit = Zeit, welche vom Augenblick der Einleitung der Bremsung auf der Lokomotive bis zum Ansprechen der Bremse am letzten Wagen verstreicht; Durchschlagsgeschwindigkeit = Länge der Rohrleitung, geteilt durch die Durchschlagszeit.

<sup>\*\*\*</sup>) Siehe „Railroad Gaz.“ v. 15. 6. 1906, Nr. 24: Bericht des Komitees zum Studium der Bremsklotzfrage an die Master Car Builders Association.





Multipliziert man den Bremsdruck mit dem Reibungskoeffizienten zwischen Rad und Bremsklotz, so erhält man die am Umfang der Räder wirkende Bremskraft, deren Überschuß oder Fehlbetrag sich durch das Untergestelle auf die Zugvorrichtung oder die Puffer überträgt. Als Reibungskoeffizient, der bekanntlich von der Geschwindigkeit abhängig ist, wird hier im Durchschnitt  $\frac{1}{5} = 0.2$  angenommen. In Spalte 6 und 7 sind diese errechneten Werte eingetragen, wobei dem Überschuß an Bremskraft, weil entgegengesetzt zur Fahrtrichtung wirkend, das Vorzeichen Minus (-), dem Fehlbetrag, weil in der Fahrtrichtung wirkend, das Vorzeichen Plus (+) zukommt. In Spalte 8 und 9 sind die Summen der Bremskräfte gebildet, die sich entweder als Druckkräfte

in den Puffern oder als Zugkräfte in der Zugvorrichtung äußern. Die so gefundenen Werte sind nun in einem Schaubild (Abb. 1) als Ordinaten eingetragen und die aus den Werten der Spalten 8 und 9 erhaltenen Punkte durch einen Linienzug zu einem Kräftepolygon verbunden. Das Schaubild Abb. 1 zeigt, daß bei der Schnellbremsung des nach  $R_1$  zusammengesetzten Zuges fast nur Zugkräfte bis zu einem Höchstbetrage von 17.25 t, zwischen dem 39. und 40. Wagen, auftreten. Der Zug wird somit mit ganz gespannter Zugvorrichtung zum Stillstand kommen, wobei die Beanspruchung der letzteren, unter Berücksichtigung der heute mit 10 t Höchstwert zugelassenen Beanspruchung, eine übermäßig hohe ist, daher Zugtrennungen zu erwarten sind. Die Art der Bremse ändert an diesem

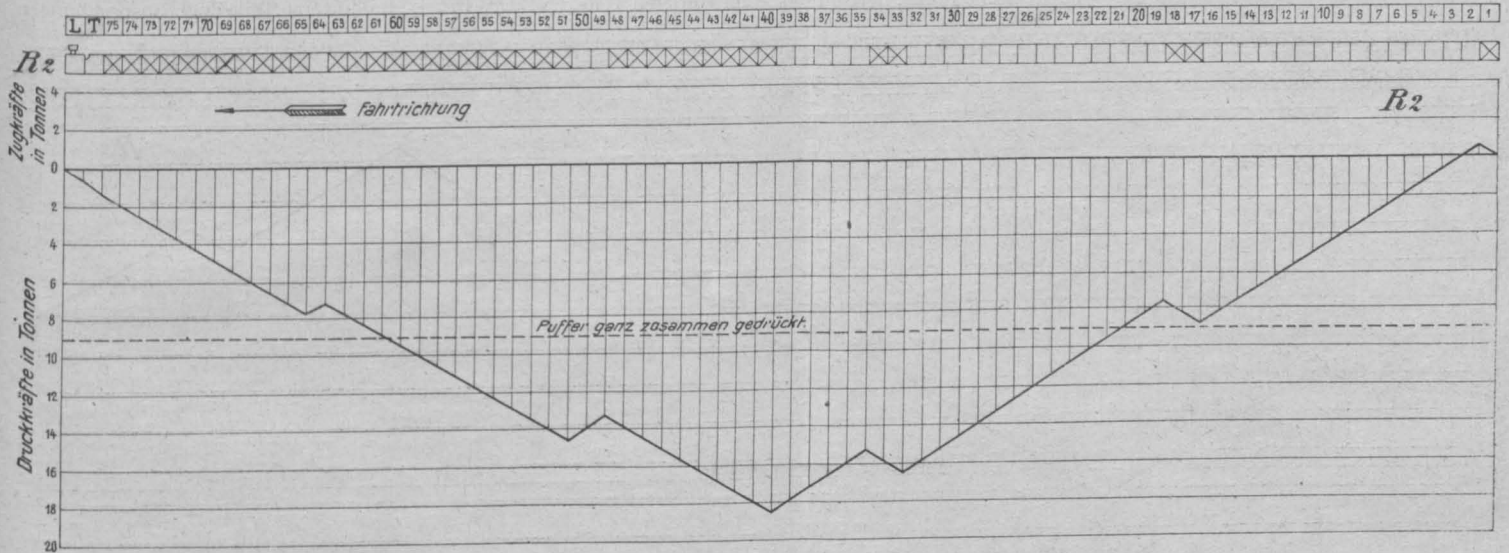


Abb. 2... Alle Wagen leer. Bremsen im vorderen Zugsteil.

Tabelle III.

Lauf. Nr.	Vorhandener Bremsdruck t	Notwendiger Bremsdruck t	Bremsdruck		Bremskraft		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung	
			Überschuß t	Fehlbetrag t	Überschuß t	+ Fehlbetrag t	Druck t	Zug t
1	2	3	4	5	6	7	8	9
L	27.66	24.27	3.39	—	0.68	—	0.00	—
T	16.88	13.34	3.54	—	0.70	—	0.68	—
75	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	1.38	—
74	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	1.96	—
73	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	3.12	—
72	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	3.70	—
71	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	4.28	—
70	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	4.86	—
69	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	5.44	—
68	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	6.02	—
67	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	6.60	—
66	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	7.18	—
65	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	7.76	—
64	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	7.13	—
63	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	7.71	—
62	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	8.29	—
61	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	8.87	—
60	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	9.45	—
59	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	10.03	—
58	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	10.61	—
57	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	11.19	—
56	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	11.77	—
55	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	12.35	—
54	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	12.93	—
53	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	13.51	—
52	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	14.09	—
51	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	14.67	—
50	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	14.04	—
49	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	13.41	—
48	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	13.99	—
47	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	14.57	—
46	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	15.15	—
45	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	15.73	—
44	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	16.31	—
43	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	16.89	—
42	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	17.47	—
41	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	18.05	—
40	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	18.62	—

Lauf. Nr.	Vorhandener Bremsdruck t	Notwendiger Bremsdruck t	Bremsdruck		Bremskraft		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung	
			Überschuß t	Fehlbetrag t	Überschuß t	+ Fehlbetrag t	Druck t	Zug t
1	2	3	4	5	6	7	8	9
39	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	18.62	—
38	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	17.97	—
37	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	17.32	—
36	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	16.67	—
35	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	16.02	—
34	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	15.37	—
33	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	15.95	—
32	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	16.53	—
31	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	15.90	—
30	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	15.27	—
29	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	14.64	—
28	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	14.01	—
27	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	13.38	—
26	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	12.75	—
25	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	12.12	—
24	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	11.49	—
23	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	10.89	—
22	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	10.23	—
21	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	9.60	—
20	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	8.97	—
19	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	8.34	—
18	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	7.71	—
17	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	8.29	—
16	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	8.87	—
15	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	8.24	—
14	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	7.61	—
13	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	6.98	—
12	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	6.35	—
11	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	5.72	—
10	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	5.09	—
9	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	4.46	—
8	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	3.83	—
7	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	3.20	—
6	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	2.57	—
5	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	1.94	—
4	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	1.31	—
3	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	0.68	—
2	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	0.05	—
1	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	0.58





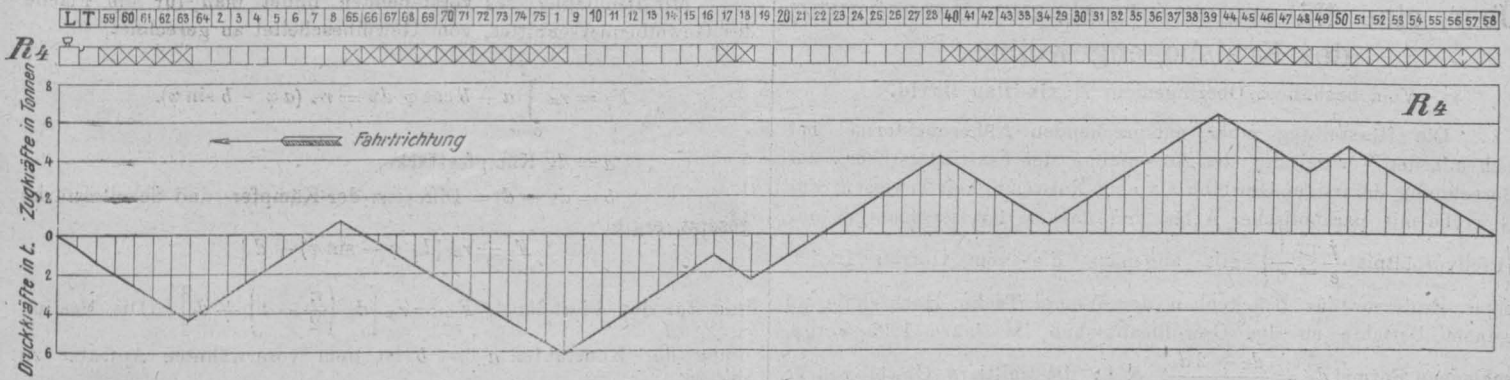


Abb. 4. . . Alle Wagen leer. Bremsen im ganzen Zug gleichmäßig verteilt.

Tabelle V.

Lauf-Nr.	Vorhandener Bremsdruck t	Notwendiger Bremsdruck t	Bremsdruck		Bremskraft		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung	
			Überschuß t	Fehlbetrag t	Überschuß t	Fehlbetrag t	Druck t	Zug t
1	2	3	4	5	6	7	8	9
L	27.66	24.27	3.39	—	0.68	—	0.00	—
T	16.88	13.34	3.54	—	0.70	—	0.68	—
59	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	1.38	—
60	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	1.96	—
61	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	2.54	—
62	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	3.12	—
63	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	3.70	—
64	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	4.28	—
2	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	3.65	—
3	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	3.02	—
4	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	2.39	—
5	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	1.76	—
6	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	1.13	—
7	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	0.50	—
8	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	0.13
65	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	0.76
66	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	0.18
67	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	0.40	—
68	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	0.98	—
69	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	1.56	—
70	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	2.14	—
71	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	2.72	—
72	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	3.30	—
73	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	3.88	—
74	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	4.46	—
75	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	5.04	—
1	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	5.62	—
9	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	6.20	—
10	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	5.57	—
11	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	4.94	—
12	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	4.30	—
13	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	3.66	—
14	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	3.03	—
15	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	2.38	—
16	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	1.74	—
17	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	1.20	—
18	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	1.67	—
19	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	2.24	—
							1.60	—

Lauf-Nr.	Vorhandener Bremsdruck t	Notwendiger Bremsdruck t	Bremsdruck		Bremskraft		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung	
			Überschuß t	Fehlbetrag t	Überschuß t	Fehlbetrag t	Druck t	Zug t
1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	1.60	—
21	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	0.96	—
22	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	0.32	—
23	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	0.31
24	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	0.94
25	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	1.57
26	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	2.20
27	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	2.83
28	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	3.46
40	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	4.09
41	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	3.51
42	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	2.93
43	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	2.35
33	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	1.77
34	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	1.19
29	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	0.61
30	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	1.24
31	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	1.87
32	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	2.50
35	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	3.13
36	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	3.76
37	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	4.39
38	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	5.02
39	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	5.65
44	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	6.28
45	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	5.70
46	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	5.12
47	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	4.54
48	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	3.96
49	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	3.38
50	0.00	3.14	—	3.14	—	0.63	—	4.01
51	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	4.64
52	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	4.06
53	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	3.48
54	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	2.90
55	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	2.32
56	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	1.74
57	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	1.16
58	6.02	3.14	2.88	—	0.58	—	—	0.58
							—	0.00

von 10.61 t, bzw. 8.60 t, somit bedeutend günstigere Verhältnisse als bei den Zügen R<sub>1</sub> und R<sub>2</sub>. Im vorderen Teile tritt Auflaufen, im hinteren Teile Strecken auf. In der Mitte herrscht spannungsloser Zustand.

Wird aus dem Zuge R<sub>2</sub>, durch Einstellen von Gruppen gebremster Wagen mehr gegen die Mitte des Zuges, der Zug R<sub>4</sub> gebildet, die Berechnung der Tabelle V durchgeführt, das zugehörige Kräftepolygon (Abb. 4) gezeichnet, so ist aus dem Linienzug des letzteren zu ersehen, daß die vorgenommene Änderung in der Zusammenstellung des Zuges eine weitere bedeutende Besserung in der Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung bewirkt hat. Die Höchstbeanspruchung beträgt sowohl für Zug als Druck nur mehr 6.28, bzw. 6.20 t, im vorderen Teile ist der Zug nur mäßig aufgelaufen, im hinteren Teile nur mäßig gestreckt, an 3 Stellen herrscht keine Spannung.

Aus den untersuchten vier Beispielen kann somit gefolgert werden: Die Art der Verteilung der gebremsten und nicht

gebremsten Wagen im Zuge übt, unabhängig von der Bremsbauart, einen großen Einfluß auf die Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung. Die Beanspruchung ist um so größer, je ungleichmäßiger, und um so kleiner, je gleichmäßiger die Verteilung der gebremsten und nicht gebremsten Wagen ist.

(Fortsetzung folgt.)

# Über eine Näherungsformel zur Berechnung des Kreisbogengewölbes.

Vom bosn.-herz. Obergerieur Maximilian David.

Die Herstellung einer entsprechenden Näherungsformel hat sich mit der Verbreitung der Anwendung der Elastizitätstheorie zur Berechnung derartiger Gewölbe als eine Notwendigkeit erwiesen. Für Gewölbe mit parabolischer Achse und flachem Kreissegmentgewölbe (Pfeilverhältnis  $\frac{f}{e} \leq \frac{1}{6}$ ) gilt allgemein die vom Hofrate Brik, emer. Professor für Brückenbau der Wiener Techn. Hochschule, in seinem Berichte an den Gewölbeausschuß im Jahre 1895 vorge-schlagene Formel  $d_m = \frac{d_k + 2d_s}{3}$ , d. i.: die mittlere Gewölbestärke

wird dem Drittel aus der Kämpfer- und doppelten Scheitelstärke gleich gesetzt (Gewölbestärke konstant =  $d_k$  angenommen). Ich habe im folgenden eine Näherungsformel entwickelt, welche für jedes Pfeilverhältnis und selbst für den Halbkreis mit hinreichender Genauigkeit anwendbar ist. Unter Beachtung des Aufsatzes des Verfassers „Über die Berechnung beiderseits eingespannter Gewölbe auf Grundlage der Elastizitätstheorie“ in dieser „Zeitschrift“ 1915, H. 52, findet man für die radiale Gewölbestärke  $d_\varphi$  den Ausdruck:

$$d_\varphi = r_a \sqrt{1 - \left(\frac{a_a}{r_a} \sin \varphi\right)^2} - r_i \sqrt{1 - \left(\frac{a_i}{r_i} \sin \varphi\right)^2} - (a_a + a_i) \cos \varphi \text{ Ia.}$$

Der Nachweis dieses etwas kompliziert aussehenden Ausdruckes ist verhältnismäßig einfach.

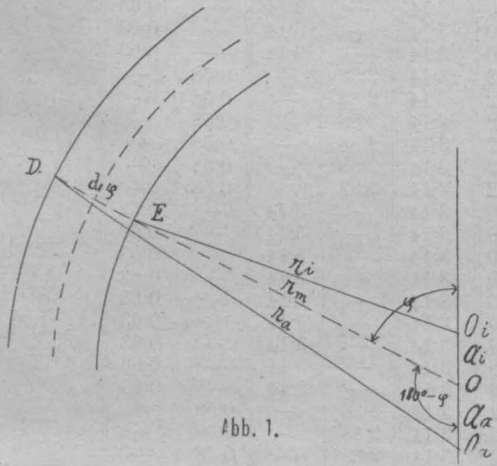


Abb. 1.

Gegeben sei im Dreiecke  $DOO_a$  (Abb. 1)

$DO_a = r_a$  (Radius der äußeren Gewölbeleibung),  
 $\varphi =$  Zentriwinkel und

$O - O_a = a_a$  Exzentrizität des Mittelpunktes der äußeren Gewölbeleibung (also 2 Seiten und ein anliegender Winkel). Man findet, z. B. in der „Hütte“, die Formel:

$$DO = -a_a \cos \varphi + \sqrt{r_a^2 - (a_a \sin \varphi)^2}$$

und analog im Dreiecke  $OE O_i$

$$EO = a_i \cos \varphi + \sqrt{r_i^2 - (a_i \sin \varphi)^2}$$

Hieraus die radiale Gewölbestärke

$$DE = d_\varphi = DO - EO =$$

$$= \sqrt{r_a^2 - (a_a \sin \varphi)^2} - \sqrt{r_i^2 - (a_i \sin \varphi)^2} - a_a + a_i \cos \varphi.$$

In dem vorerwähnten Aufsätze wird nachgewiesen, daß man mit hinreichender Genauigkeit die radiale Gewölbestärke  $d_\varphi = a - b \cos \varphi$  annehmen kann (Gewölbestärke veränderlich mit dem Cosinus des Zentriwinkels  $\varphi$  der Bogenachse);  $a$  und  $b$  bedeuten 2 leicht zu bestimmende Konstanten. Dasselbst findet man weiters die sich aus diesem Ausdrucke für die radiale Gewölbestärke ergebenden, für die Dimensionierung des Gewölbes erforderlichen, wichtigsten Integralwerte sowie die Anwendung der gefundenen Resultate auf ein Beispiel aus der Praxis. Schließlich werden die Formeln für die Flächen und Schwerpunktsbestimmung sowie Volumina, welche wegen ihres einfachen Aufbaues von Interesse sind speziell entwickelt.

Mit Benützung des vorstehenden findet man für die Fläche des Gewölbequerschnittes, vom Gewölbescheitel an gerechnet,

$$F_\varphi = r_m \int_0^\varphi (a - b \cos \varphi) d\varphi = r_m (a\varphi - b \sin \varphi).$$

$a = d_k$  Kämpferstärke,

$b = d_k - d_s =$  Differenz der Kämpfer- und Scheitelstärke

gesetzt, ergibt

$$F_\varphi = r_m [d_k (\varphi - \sin \varphi) + d_s]$$

und für den Viertelkreis  $F_{\frac{\pi}{2}} = r_m \left[ d_k \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right) + d_s \right]$ . (Die Bestimmung der Konstanten  $a$  und  $b$  ist dem vorerwähnten Aufsätze zu entnehmen.)

Mit Rücksicht auf das vorliegende Zahlenbeispiel  $r_m = 15$  m,  $d_k = 1.40$  m,  $d_s = 0.80$  m,  $F_{\frac{\pi}{2}} = 23.9867$  m<sup>2</sup>. Zur Kontrolle wurde die genaue Fläche  $F_{\frac{\pi}{2}}$  nach der folgenden Formel ermittelt:

$$F_{\frac{\pi}{2}}^{gen} = \frac{1}{2} \left\{ r_a^2 \varphi_a - \left[ r_i^2 \varphi_i + \left( r_m + \frac{d_k}{2} \right) a_k + \left( r_m - \frac{d_k}{2} \right) a_i \right] \right\}$$

$r_a =$  Radius der äußeren Gewölbeleibung = 15.7029 m,

$r_i =$  „ „ inneren „ = 14.3031 „

$a_a =$  Exzentrizität der äußeren „ = 0.3029 „

$a_i =$  „ „ inneren „ = 0.2969 „

$\varphi_a =$  Zentriwinkel „ äußeren „ = 88° 53' 41''

$\varphi_i =$  „ „ inneren „ = 91° 11' 22''

Hieraus wurde berechnet  $F_{\frac{\pi}{2}}^{gen} = 23.9868$  m<sup>2</sup>,

$$F_{\frac{\pi}{2}}^{ang} = 23.9876 \text{ „}$$

$$\Delta = 0.0001 \text{ m}^2.$$

Für die Schwerpunktsbestimmung wird das Moment in bezug auf die durch den Gewölbescheitel gehende Achse ermittelt. Nach dem früheren ist

$$dF = r_m (a - b \cos \varphi) d\varphi \text{ und } dM = r_m^2 (a - b \cos \varphi) \sin \varphi d\varphi,$$

$$\text{somit } M_\varphi = r_m^2 \int_0^\varphi (a - b \cos \varphi) \sin \varphi d\varphi = \frac{r_m^2}{2} (d_\varphi^2 - d_s^2)$$

und für den Viertelkreis, unter Beibehalt der früheren Annahmen:

$$M_{\frac{\pi}{2}} = \frac{d_k + d_s}{2} r_m^2 = 247.51 \text{ m}^3,$$

wobei jetzt und im folgenden die Gewölbetiefe und das spezifische Gewicht des Gewölbes der Einfachheit halber = 1 gesetzt wurden.

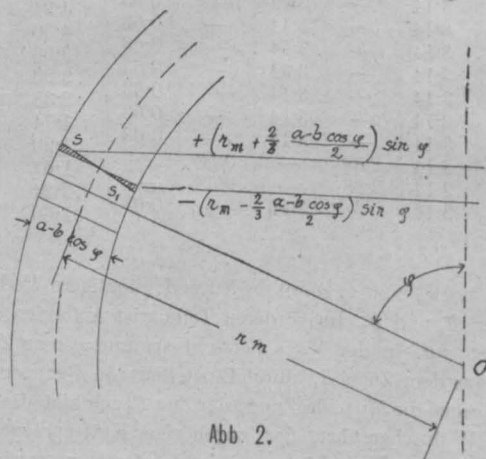


Abb. 2.

Der Fehler, den man bei Anwendung des obigen einfachen Momentendifferentials begeht, läßt sich leicht ermitteln. Man findet aus Abb. 2

$$\Delta dM = \frac{(a - b \cos \varphi)^2}{8} \times \frac{2}{3} (a - b \cos \varphi) \sin \varphi d\varphi = \frac{1}{12} (a - b \cos \varphi)^3 \sin \varphi d\varphi$$



und hieraus

$$\Delta M = \frac{1}{12} \int_0^{\varphi} (a - b \cos \varphi)^3 \sin \varphi \, d\varphi = \frac{1}{48b} (a - b \cos \varphi)^4 \Big|_0^{\varphi} \\ = \frac{1}{48b} [d_{\varphi}^4 - d_s^4].$$

Durch Hinzufügung dieser Differenz zum früheren Werte für  $M$  ergibt sich der genauere Wert für  $M$

$$M_{\varphi} = \frac{1}{2b} (d_{\varphi}^2 - d_s^2) \left( r_m^2 + \frac{1}{24} (d_{\varphi}^2 + d_s^2) \right).$$

Für den Viertelkreis erhält man nach dem früheren

$$M_{\frac{\pi}{2}} = \frac{d_s + d_k}{2} \left[ r_m^2 + \frac{1}{24} (d_s^2 + d_k^2) \right] = 247.61917 \, \text{t/m}.$$

Für das genaue Moment des Viertelkreises ergibt sich

$$M_{\frac{\pi}{2} \text{ gen}} = \frac{r_m^3}{3} (r - \cos \varphi_a) - \\ - \left[ \frac{r_m^3}{3} (1 + \sin(\varphi_1 - 90)) + \left( r_m + \frac{d_k}{2} \right)^2 \frac{a_1}{6} + \left( r_m - \frac{d_k}{2} \right)^2 \frac{a_1}{6} \right] = \\ = -247.61108 \, \text{t/m}. \\ \Delta = -0.00809 \, \text{t/m}.$$

Demnach findet man die Schwerpunktsentfernung

$$s = \frac{M}{F} = \frac{247.61108}{23.9868} \div \frac{247.61917}{23.9867} = 10.323 \, \text{m}. \\ \Delta = 0.000.$$

Für den Inhalt einer Kreiskuppel (Hohlkugel) erhält man nach der **Guldin'schen Regel** das Volumen  $V$ :

$$V = \text{Weg des Schwerpunktes} \times \text{Inhalt der rotierenden Fläche} \\ = 2\pi s \times F = 2\pi \frac{M}{F} \times F = 2\pi M.$$

Somit nach dem früheren

$$V_{\pi} = \pi (d_k + d_s) \left[ r_m^2 + \frac{d_k + d_s}{24} \right].$$

## Aus Fachvereinen und Fachkörperschaften.

**Dritte Jahresversammlung der Beleuchtungstechnischen Gesellschaft.** Dieser am 16. September 1916 in Nürnberg stattgefundenen Versammlung ging am Vormittag eine solche unter Ausschluß der Öffentlichkeit voraus, in der Professor **Liebenthal**-Berlin über **Nomenklatur** sprach und in der ferner über die Sommerzeit verhandelt wurde. Die eigentliche Jahresversammlung wurde um 4<sup>h</sup> im Luitpoldhause durch Herrn Geheimrat **Warburg** eröffnet, der darauf hinwies, daß man im Kriege dem Vaterlande vielleicht einen größeren Dienst erweise, wenn man schweige, statt zu reden. Er regte dann noch an, sich mit den Arbeiten von **Ostwald** über die Bestimmungen des Farbtons zu beschäftigen, und gedachte in warmen Worten des schweren Verlustes, den die Gesellschaft durch den Tod von Geheimrat **Frank** erlitten hat. Den Geschäftsbericht erstattete Professor **Liebenthal**, worauf Dr. **Norden** in Vertretung der Kassenrevisoren die Entlastung beantragte, die auch erteilt wurde. Der derzeitige Mitgliederbestand ist 256. Das Vereinsvermögen beträgt M 6355, wovon M 4500 in Kriegaanleihe angelegt sind. Die Wahlen wurden durch Wiederwahl erledigt. **Halbertsma** lud die Gesellschaft ein, ihre nächste Versammlung in Frankfurt a. M. abzuhalten, was von der Versammlung lebhaft begrüßt wurde. Hierauf wurde in die wissenschaftliche Tagesordnung eingetreten.

Dr. **Norden**-Berlin sprach über „Die Technik der Kathodenstrahlen“. Er betonte, daß die neue Technik mit zweifacher Wurzel aus der Beleuchtungstechnik hervorgegangen sei. 1909 hatte **Coolidge** das zieh- und schiedbare Wolframmetall gewonnen und damit der Metallfadenslampe das technische und wirtschaftliche Rückgrat gegeben. Es galt nun, für das neue Material mit seinen wunderbaren thermischen und elektrischen Eigenschaften praktische Anwendungen zu finden. 1913 veröffentlichte **Coolidge** das erste Ergebnis, „eine Hochleitungs-Röntgenröhre mit reiner Elektronenladung“, und damit wurde die neue Technik gleichsam zu einem Nebenprodukt der Beleuchtungstechnik. Sehr eingehend behandelte dann Dr. **Noorden** die theoretischen Grundlagen in ihrer historischen Entwicklung. Er besprach dabei vornehmlich die Arbeiten **Lenards**, **Wehnelts**, **Richardsons** und **Langmuirs**. Durch die **Coolidge**-Lampe stand nun der Technik eine Quelle zur Verfügung, die zu allen früheren in ähnlichem Verhältnis stand wie die Dynamomaschine zu den älteren Stromquellen. Es war selbstverständlich, daß die Technik hievon Gebrauch machte. Schon rein äußerlich unterscheidet sich die **Coolidge**-Röhre von den bisher üblichen Röntgenröhren. In der **Coolidge**-Röhre leuchtet bekanntlich nur der Glühdraht,

sonst nichts. Die Intensität und Härte der erzeugten Röntgenstrahlen ist nicht mehr ein zufälliges Produkt der jeweils in der Röhre herrschenden Verhältnisse. Die **Coolidge**-Röhre wurde in Amerika 1913 zum Patent angemeldet, im Spätsommer 1913 nahm die A. E. G., die mit der **American General Electric Co.** in einem Austauschverhältnis steht, die Konstruktion auf. Anfang 1914 konnte die deutsche **Coolidge**-Röhre bereits versuchsweise verwendet werden. Zunächst ging man an die Ausbildung einer Therapieröhre. Mit ihr erzielte Geheimrat **Kronig** bedeutende Erfolge in der Behandlung gutartiger und bösartiger Geschwülste. In dieser Richtung brachte der Krieg notwendigerweise einen Stillstand, was sich allerdings jetzt durch die lange Dauer des Krieges wieder geändert hat. Zunächst aber trat gebieterisch die Forderung nach einer Röntgenröhre für diagnostische Zwecke hervor. Durch das von der A. E. G. hergestellte Spezialmodell sind große Fortschritte auf dem Gebiete der Durchleuchtung wie auch der Aufnahme besonders in den Militärlazaretten erzielt worden; die glänzenden Vorführungen des Vortragenden gaben unzweideutige Beweise hierfür. Dann behandelte der Vortragende die Beziehungen zwischen Röntgentechnik und Beleuchtungstechnik. Man spricht von Röntgenlicht. Die Einwirkung auf die photographische Platte ist Licht- und Röntgenstrahlen gemeinsam und auf dem Fluoreszenzschirm, der zur Durchleuchtung verwendet wird, verwandeln sich Röntgenstrahlen in sichtbares Licht. Keineswegs ist es ein Zufall, daß die neue Röhre gerade auf dem Gebiete der Durchleuchtung Hervorragendes leistet. Gerade auf diesem Gebiete sind aber Aufgaben zu lösen, an welchen sich der Beleuchtungstechniker mit Erfolg beteiligen kann. Das Problem, ein möglichst ideales Durchleuchtungsbild zu erzielen, weist eine ganze Anzahl beleuchtungstechnischer Fragen auf. Wie muß z. B. das Auge des Beschauers beschaffen und bewaffnet sein, um möglichst feine Details des Durchleuchtungsbildes aufnehmen zu können? Wie groß muß die Lichtintensität des Bildes sein, um alle Feinheiten und Kontraste am besten wiederzugeben, mit welchem Anteil sollen Stäbchen und Zapfen an der Beobachtung teilnehmen? Wie soll die Dunkeladaption vorbereitet werden? Wenn man bisher wenig Wert darauf legte, all diese Fragen beleuchtungstechnisch exakt zu behandeln, so liegt das daran, daß man die Durchleuchtung so nehmen mußte, wie sie die alte Röhre gab. Wenn das Auge eben anfang, das Bild richtig aufzunehmen, so mußte die Durchleuchtung aus Schonung für die Röhre abgebrochen werden. Aber selbst die kürzeste Durchleuchtung stellte die stärkste Beanspruchung der Röhre dar, so daß man genötigt war, die Stromstärke sehr niedrig zu wählen. Selbstverständlich darf man über all diesen Problemen das eine nicht vergessen: die Schonung des Patienten. Aber immerhin ist es schon ein sehr großer Fortschritt, wenn man bei der Durchleuchtung wenigstens die Schonung der Röhre entbehren kann. Die **Coolidge**-Röhre eröffnet außerdem die Möglichkeit, während einer Durchleuchtung alle Härtegrade zu durchlaufen und dadurch verschiedene Organe und Teile nacheinander sichtbar zu machen, was für die Diagnose weite Ausblicke zuläßt. Ganz kurz behandelte dann der Vortragende die Anwendung der neuen Röhre für die Durchleuchtung von Metallen und ging dann zu einem anderen Anwendungsgebiete, nämlich als Gleichrichter, über. In der **Coolidge**-Röhre wird die Spannung größtenteils dazu verbraucht, um die Raumladung zu überwinden. Beim Gleichrichterbetrieb dagegen soll die Energie möglichst vollständig für die auf der Gleichstromseite angeschlossenen Stromverbraucher verfügbar werden. Deswegen muß man einen **K-Glühkathoden-Gleichrichter** im Gegensatz zur **Coolidge**-Röhre so bauen, daß Anode und Kathode so dicht wie möglich beieinander liegen und daß die Kathodenstrahlen überall freien Austritt zur Anode haben und nirgends eingengt werden. Beim Gleichrichter ist es auch deshalb nötig, den Spannungsverlust so niedrig wie möglich zu halten, um zu verhindern, daß die Anode in Weißglut gerät, weil sie dann selbst Thermionen aussenden könnte und dadurch die Gleichrichterwirkung aufgehoben würde. Als sichere Temperaturgrenze gilt 1600° absolut. Durch richtige Konstruktion muß ferner dafür gesorgt sein, daß elektrostatische Kräfte nicht eine Deformierung des Glühdrahtes hervorrufen, was durch symmetrische Anordnung erzielt wird. Nach diesen Prinzipien hat die A. E. G. einen Hochspannungs-Gleichrichter konstruiert, der vorgeführt wurde. Die Anode ist ein Metallblechzylinder von großen Abmessungen, die Kathode ein in der Längsachse des Zylinders symmetrisch angeordneter Glühfaden. Der vorgeführte Gleichrichter formte Wechselstrom von 130.000 V bis zu 30 MK um. Ein zweites Modell wird für 60.000 V bis zu 150 MA, also für za. 10 kW gebaut. Der Spannungsabfall in der A. E. G.-Röhre beträgt nur za. 200 V. Der Wirkungsgrad beträgt bei 100.000 V angelegter Spannung 98%, bei 130.000 V 98.5%. Diese günstigen Werte zeigen, daß es gelungen ist, die Raumladung praktisch vollkommen auszuschalten. Zunächst dient der A. E. G. Hochspannungs-Gleichrichter für den Betrieb von **Coolidge**-Röhren, insbesondere der Therapieröhren. Von beleuchtungstechnischen Anwendungsmöglichkeiten erwähnt Dr. **Norden** folgende: In Amerika werden seit etwa 2 Jahrzehnten Bogenlampen in großen Serien mit hochgespanntem Gleichstrom betrieben. Die Stromstärken, die hierbei in Frage kommen, lassen sich durch Parallelschaltung mehrerer Glühkathodenröhren bequem erreichen. In Europa hat sich diese Beleuchtungsart nicht eingebürgert. Es ist durchaus möglich, daß sich unter den Gas- und Salzdampfampfen wieder reine Gleichstromtypen befinden, auch kann man an Hochspannungslampen nach Art des **Moore**-Lichtes denken. Jedenfalls ist es gut zu wissen, daß mit Hilfe des Glühkathoden-Gleichrichters der hochgespannte Gleichstrom in wirtschaftlicher Form jederzeit verfügbar sein wird, wenn die Beleuchtungstechnik ihn braucht. Den Schluß der Ausführungen bildeten



die Besprechungen des Liebenschen Relais. Dr. Norden führte einen Lautsprecher vor, zu dem die Sprechströme auf einer künstlichen 400 km langen Leitung gelangten. Er schloß mit der Bemerkung, daß über die Einzelheiten und großen Fortschritte der Technik der Kathodenstrahlen erst nach dem Kriege zu reden sein wird.

An den Vortrag schloß sich ein ganz kurze Aussprache, an der sich Dr. Halbertsma und der Vortragende beteiligten.

Hierauf hielt Dr. Ing. Berthold Monasch - Leipzig einen Vortrag: „Die Beleuchtungstechnik — eine systematische-kritische Betrachtung“. Einleitend betonte er, daß er versuchen wolle, in großen Zügen ein System der Beleuchtungstechnik als Wissenschaft zu entwerfen und daraus Schlußfolgerungen für die Gesellschaft selbst zu ziehen. Unter Beleuchtungstechnik versteht man die Erzeugung und Anwendung des Lichtes für die menschlichen Bedürfnisse beim Sehen. Die Beleuchtungstechnik umfaßt also Tageslicht wie künstliches Licht und beschränkt sich ausschließlich wieder auf die Anwendung des Lichtes zum Sehen. Sie umfaßt die eigentliche wissenschaftliche Beleuchtungstechnik, welche forscht, schöpft, aufklärt, lehrt, fördert, dann das beleuchtungstechnische Gewerbe und schließlich den beleuchtungstechnischen Handel. Die Beleuchtungstechnik setzt Kenntnisse der Physik, der Chemie, der physikalischen Chemie, der Elektrotechnik und des Maschinenbaues voraus und beginnt mit dem Wesen und den Gesetzen der Strahlung. Dann folgt die Kenntnis von dem Wesen von Apparaten (Lampen) und deren rationeller Massenherstellung sowie die Betrachtung der Energieformen, wie Gas, Elektrizität und flüssige Brennstoffe. Durch die Verbindung der Lampe mit der sie speisenden Energie erhält man die künstliche Lichtquelle. Beim Tageslicht fehlt das Moment des Apparativen und der Umstand, daß diese Energieform dem Menschen kostenlos zur Verfügung steht, hat zu der bisher üblichen Vernachlässigung des Tageslichtes im Rahmen beleuchtungstechnischer Betrachtungen geführt. In unserem Klima benötigt man das Licht zum Sehen nicht nur am Tage, die Anwendung künstlichen Lichtes ist erforderlich für die Zwecke des öffentlichen Lebens, für gewerbliche Zwecke, für gesellige und für rein persönliche. Bei der Anwendung des Lichtes tritt die Meßkunde in den Dienst der Beleuchtungstechnik. Die Photometrie bildet heute einen Hauptpfeiler der beleuchtungstechnischen Wissenschaft. Da das menschliche Lichtbedürfnis nur durch das Auge befriedigt werden kann, so muß die Beleuchtungstechnik die Eigenheiten dieses Organs berücksichtigen. Und demgemäß beginnt die Beleuchtungstechnik bei der reinen Physik und endigt auf ihrem Wege durch weite Gebiete des menschlichen Wissens und Könnens bei der Physiologie und Psychologie. Aus diesen Betrachtungen zieht nun der Vortragende Schlußfolgerungen für die Deutsche beleuchtungstechnische Gesellschaft. Er hat den Eindruck, daß in der Gesellschaft eine Fülle von potenzieller Energie aufgespeichert ist, ohne daß es bisher gelungen wäre, diese in eine weiteren Kreisen nutzbare Form überzuführen. Es wären die Architekten, die Ingenieure, Verwaltungsbeamten, die Kreise der Armaturen- und Beleuchtungskörperfabrikanten, die Physiologen und Augenärzte in verstärktem Maße zur Mitarbeit heranzuziehen. Sehr eingehend beschäftigte sich der Vortragende auch mit der Ausgestaltung der Beleuchtungstechnik als Unterrichtsgegenstand an den Hochschulen. Des weiteren müßte die Beleuchtungstechnische Gesellschaft ein eigenes Publikationsmittel besitzen. Es müßte dort möglich sein, da, wo es sich um Probleme der Farbe handelt, die Erscheinungen in natürlichen Farben wiederzugeben. Auch müßte das Organ durch seine ästhetisch gediegene Beschaffenheit die in Frage kommenden Kreise zum Lesen anregen. An der anschließenden Debatte beteiligten sich Professor Eckstein, Professor Teichmann und Geheimrat Warburg, welcher mitteilte, daß er für die weitere Behandlung der Vorschläge des Redners im Ausschuß Sorge tragen wolle.

Es folgte sodann ein Vortrag: „Die Grenzen der Lichterzeugung durch Temperaturstrahlung, das sogenannte mechanische Äquivalent des Lichtes und die jetzt gebräuchlichen Glühlampen“ von Dr. A. Meyer - Berlin. Der Vortragende erörterte die Grenzen, die einer Erzeugung von Licht durch Temperaturstrahlung auf Grund der uns bekannten physikalischen Gesetze gezogen sind. Er ging des weiteren auf den Begriff des sogenannten mechanischen Äquivalentes des Lichtes und seine Bedeutung näher ein und dehnte diese Betrachtungen auf die jetzt gebräuchlichen elektrischen Glühlampen aus, um damit ein Urteil über das Verhältnis des praktisch Erreichten zum theoretisch Möglichen zu gewinnen. Als Ausgangspunkt der Betrachtungen diente der schwarze Körper, da für ihn der Zusammenhang zwischen Strahlung und Temperatur gesetzmäßig bekannt ist und da sich der Übergang zu den in der Beleuchtungstechnik benützten Strahlen auf Grund weniger vereinfachender Annahmen durchführen läßt. Der Vortragende bediente sich bei seinen Ausführungen einer ganzen Anzahl von Kurven. Seine Rechnungen ergaben, daß wir in der Lage sind, direkt anzugeben, wieviele W bei verschiedenen Temperaturen des schwarzen Körpers nötig sind, um, zwischen den Grenzen 0.4 bis 0.75 m ausgestrahlt, den einer sphärischen Kerze entsprechenden Lichtstrom von 12.57 Lumen zu erzeugen. Aus den in einer Kurve dargestellten Ergebnissen dieser Rechnung ist zu entnehmen, daß bei rund 5300° absolut die geringste Leistung für eine sphärische Kerze benötigt wird und daß dieser Wert 0.0403 W beträgt. Es ergibt sich weiter die Möglichkeit, bei jedem beliebigen Temperaturstrahle die Ausnützung der aufgewendeten Leistung anzugeben, falls diejenige Temperatur des schwarzen Körpers bekannt ist, bei der er dieselbe Energieverteilung wie die fragliche Lichtquelle hat. Weiters

ergibt sich, daß wir uns mit den gebräuchlichen elektrischen Glühlampen noch in einem recht unwirtschaftlichen Temperaturbereich befinden, daß sich aber wesentlich günstigere Verhältnisse oberhalb etwa 4000° absolut ergeben. Weiters ist zu ersehen, daß eine Steigerung der Temperatur über 6000° hinaus vom Standpunkte des Nutzeffektes ohne Wert wäre, da dann die Ausnützung wieder ungünstiger wird. Ein Interesse an der Überschreitung dieser Temperatur liegt demnach um so weniger vor, als wir damit etwa die Sonnentemperatur erreicht hätten und deswegen eine Lichtfarbe erhalten würden, wie sie der des Tageslichtes entspricht. Nach den Betrachtungen über das mechanische Äquivalent des Lichtes ging dann der Vortragende zu den Verhältnissen über, die bei den auf dem Prinzip der Temperaturstrahlung beruhenden gebräuchlichen elektrischen Glühlampen vorliegen. Aus den wiedergegebenen Kurven geht hervor, daß sich die sämtlichen praktisch benützten Materialien, die Kohle einschließlich, günstiger verhalten als der schwarze Körper. Wir erkennen, daß sich selbst die Kohle als Strahler in einem großen Temperaturbereich günstiger verhält als der schwarze Körper, weil sie offenbar doch nicht völlig schwarz, bzw. grau strahlt, daß die Metalldraht-Vakuumlampe die Kohlenfadenlampe weit übertrifft und daß die Metalldraht-Gasfüllungslampe zwar infolge der nicht unerheblichen Verluste durch Konvektion wieder etwas ungünstiger ist, daß sie aber immer noch deutlich die Vorteile des metallischen Strahles bewahrt hat und daß sie den Metalldraht-Vakuumlampen gegenüber wegen der höheren Betriebstemperatur ihrer Fäden einen wesentlichen Fortschritt darstellt. Diese Feststellungen sind zunächst nichts Neues, doch können wir mit ihrer Hilfe und unter Benützung der vom Vortragenden vorausgeschickten Betrachtungen die Frage lösen: welcher Prozentsatz der bei den Glühlampen aufgewandten Leistung als optisch wirksame Strahlung in die Erscheinung tritt. Als Ergebnis der angestellten Berechnungen würde sich ergeben, daß der visuelle Nutzeffekt der zugeführten Leistung

in der normal belasteten Kohlenfadenlampe	0.35%
„ „ „ „ Tantalampe	0.70%
„ „ „ „ Wolframlampe	1.05%
„ „ „ „ Halbwattlampe	2.55%

beträgt. Diese Zahlen sind nicht unerheblich günstiger, als sie sich für den schwarzen Körper bei der gleichen Temperatur ergeben, sind aber von theoretisch möglichen Werten weit entfernt. Den Schluß der Betrachtungen des Vortragenden bildete ein Vergleich seiner Ergebnisse mit denen von Lummer, der die behandelten Fragen gleichfalls in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen hat. Dabei ergeben sich eine Reihe von abweichenden Resultaten, deren Ursache der Vortragende ausführlich erörterte. Der Vortragende schloß mit dem Hinweis, daß wir völlige Sicherheit in den behandelten Problemen erst zu erwarten haben, wenn einerseits die Empfindlichkeitskurve des menschlichen Auges genügend sicher festgestellt ist und wenn andererseits über den bei bestimmten Temperaturen von der Flächeneinheit des schwarzen Körpers ausgesandten Lichtstrom feste Daten vorliegen.

Dr. Ing. Halbertsma - Frankfurt a. M. sprach weiters über „Fabriksbeleuchtung“. Die Bedeutung der Beleuchtung in Fabriken und gewerblichen Arbeitsstätten wird gewöhnlich unterschätzt. Was die natürliche Beleuchtung anbetrifft, können wir eine Erklärung hierfür finden in der reichlichen Menge, in der das Tageslicht zur Verfügung steht, womit nicht gesagt sein soll, daß die Tagesbeleuchtung in den meisten Fabriken einwandfrei sei. In den meisten Fällen sind wir heute aber gezwungen, für diesen Zweck uns der künstlichen Beleuchtung zu bedienen, und diese ist fast durchwegs von der schlechtesten Beschaffenheit, die man sich denken kann. In einer 1913 erschienenen Arbeit über die Beleuchtung industrieller Anlagen stellt Eshleman den 3 Zielen jeder Fabrikation, nämlich Vergrößerung der Produktion, Verbesserung der Qualität und Verringerung der Unkosten, die Mittel gegenüber, die diese Ziele fördern. Es sind dies gute Arbeitskräfte, gute Maschinen und gute Beleuchtungen. Die Beleuchtung industrieller Betriebe, sowohl die natürliche als die künstliche, ist ein Werkzeug, das nicht nur zur Verbesserung der Produktion beiträgt, sondern erst die Benützung der anderen Werkzeuge überhaupt ermöglicht. Ihre Bedeutung ist daher sicherlich nicht geringer wie die der übrigen Werkzeuge oder wie die von Heizung und Lüftung. Die beiden letztgenannten haben aber seitens der Gewerbehygieniker die höchste Beachtung gefunden, was man von der Beleuchtung noch nicht behaupten kann. Es ist sicherlich ein Mißverhältnis, wenn man dafür sorgt, daß der Arbeiter sich nicht erkältet, aber den Schädigungen des Auges durch mangelhafte Beleuchtung keine besondere Aufmerksamkeit zuwendet. Der Vortragende erwähnte, daß für das Jahr 1914 ein Kongreß für Gewerbehygiene geplant war. Es waren etwa 200 Vorträge angemeldet und eine Gruppe vorhanden, die sich mit den Schädigungen des Gehöres durch den gewerblichen Betrieb beschäftigte. Aber es war nicht ein einziger Vortrag vorhanden, der sich mit den Fragen der Beleuchtung und der Augenhygiene befaßte. Dann wies der Vortragende noch darauf hin, daß der Bericht über die Arbeitsgebiete und -ziele des Kaiser Wilhelm-Institutes für Arbeiterphysiologie Untersuchungen über den Einfluß von Wärme, Feuchtigkeit, Luftverhältnisse und Lärm vorsieht, aber nicht über die Beleuchtung. Die Ursache dieser Erscheinung vermutete der Vortragende darin, daß nach den 1884 von Cohn veröffentlichten Untersuchungen als normale Beleuchtung 57 Lux angenommen werden und daß man sich daher hiemit begnügte. In den Jahren, die seitdem vergangen sind, haben die künstlichen Lichtquellen eine rasche Entwicklung durchgemacht. Die Flächenhelle der Lichtquellen erreichte Werte, bei denen Untersuchungen über die Blendung des Auges dringend erforderlich wurden. Stockhausen



gab 0.75 HK/cm<sup>2</sup> als Grenzwert an und zeigte, daß die üblichen Lichtquellen diesen Wert weit überschritten. In den letzten Jahren haben Ferris und Cobb bemerkenswerte Arbeiten über den Einfluß der Blendung auf die Sehschärfe und die Ermüdung des Auges ausgeführt. Die Versuche zeigen zahlenmäßig die Überlegenheit der halbindirekten und der indirekten Beleuchtung. Wenn wir uns vergegenwärtigen, welche Unklarheit über das System der photometrischen Größen sowie über die Ausführung von Lichtmessungen in technischen Kreisen besteht, so darf es nicht überraschen, wenn der Augenarzt, der Physiologe und der Psychologe sowie der Hygieniker nicht über dieses Rüstzeug verfügen. Da es aber für die Untersuchungen über den Einfluß des Lichtes auf das Auge unentbehrlich ist, fehlt eine Grundlage für die erfolgreiche Forschung auf diesem Gebiete. Das Fehlen eines einfachen und brauchbaren Photometers trägt mit dazu bei, daß der Gewerbehygieniker um Beleuchtungsfragen gern in einem weiten Bogen herumgeht. Unter den Fehlern der Beleuchtungsanlagen spielt neben der unzureichenden Beleuchtungsstärke die Blendung eine Hauptrolle. Von dem eigentümlichen Standpunkt ausgehend, daß ein Reflektor doch nur Lichtverlust bedeute, werden in vielen Fabriken nackte Glühlampen verwendet. Auch sind die Reflektoren oft nur flache Schirme, die das Auge in keiner Weise gegen direkte Strahlen schützen können. Man übersieht den zweifachen Zweck eines derartigen Reflektors, den Lichtstrom vorwiegend in eine Richtung zu lenken und gleichzeitig die Quelle dem Auge zu verdecken. Der Vortragende weist darauf hin, daß eine nicht einmal im Jahr auftretende Sonnenfinsternis sicherlich weniger gefährlich ist als die Tausende nackter Glühlampen, in die der Arbeiter ständig hineinblickt. Vielfach greift dann der Arbeiter zur Selbsthilfe, indem er, allerdings in technisch sehr unvollkommener Weise, seine Augen durch irgendeinen an die Lampe oder an den Reflektor befestigten Schirm schützt. Der amerikanische Marinearzt Whitley führt in einem Aufsatz über Augenstörungen bei Seeleuten aus, daß die Überanstrengung und Erschöpfung der Netzhaut durch Blendung eine Folge der künstlichen Beleuchtung an Bord ist, und fordert die Verbesserung der Beleuchtung auf den Schiffen, die zweckentsprechende Anordnung der Lampen und die Verwendung geeigneter Schirme gegen die Blendung. Insbesondere bei den Unterseebooten, die ja gewissermaßen eine große Maschine darstellen und in denen die Besatzung bei engsten räumlichen Verhältnissen genötigt ist, ständig bei künstlicher Beleuchtung zu arbeiten, ist die Vermeidung der Blendung sowohl durch die Lichtquellen selbst als durch die Spiegelung an den blanken Metallteilen von außerordentlicher Wichtigkeit, wenn nicht die Ermüdung des Auges auf das Befinden der Mannschaft zurückwirken soll.

Dann ging der Vortragende zur Besprechung der wirtschaftlichen und hygienischen Vorteile guter Beleuchtung über. Daß die Leistungsfähigkeit des Arbeiters, sowohl was die Menge als die Güte des Arbeitsproduktes betrifft, eine Funktion der Beleuchtung sein muß, ergibt sich schon daraus, daß diese Leistungsfähigkeit bei der Beleuchtung 0 ebenfalls den Wert 0 annimmt, während andererseits die Leistungsfähigkeit unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen einen Höchstwert erreicht für eine gewisse Stärke der Beleuchtung und für die Abwesenheit der Blendung und anderer Erscheinungen, die eine Ermüdung des Auges verursachen können. Es fragt sich nur, wie die Kurve verläuft, welche die Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von der Beleuchtung darstellt. Die Leistungsfähigkeit wird erst dann anfangen zu steigen, wenn das Minimum der Beleuchtung überschritten ist, bei welchem der Arbeiter die Arbeit überhaupt verrichtet. Nach Katz beträgt der Wert der Beleuchtungen, bei welchen die Arbeit ohne Ermüdung des Auges verrichtet werden kann, das 25fache dieses unteren Grenzwertes. Wenn auch diese Zahl nicht genau feststeht, so können wir doch annehmen, daß in diesem Bereich die Leistungsfähigkeit des Arbeiters von 0 bis fast zum Maximum, u. zw. zunächst rasch steigt. Zum Schluß nähert sich dann die Kurve sehr langsam dem Maximum, so daß hier eine Erhöhung der Beleuchtungsstärke keine wesentlichen Vorteile mehr bietet. Wenn man in eine derartige Kurve als Horizontale den Lohn sowie den Anteil eines Arbeiters an den allgemeinen Produktionskosten einträgt und als Vertikale die mit der Stärke der Beleuchtung zunehmenden Unkosten, dann erhält man den Gewinn oder Verlust, der aus der Tätigkeit des Arbeiters dem Betriebe erwächst. Das Maximum des Gewinnes fällt hiedurch nicht immer mit dem Maximum der Leistung zusammen, sondern wird im allgemeinen schon etwas früher erreicht, u. zw. in dem Augenblick, wo die Steigerung der Leistungslinie weniger rasch erfolgt als die der Geraden, welche die Unkosten der Beleuchtung darstellt. Diese Schaulinien, die nur qualitativ die Verhältnisse darstellen können, werden für jeden Betrieb einen anderen Verlauf zeigen und es wird daher einige Zeit vergehen, bis die arbeitsphysiologischen Untersuchungen so weit gediehen sind, daß der Industrie brauchbares Zahlenmaterial vorgelegt werden kann. Keinesfalls wird es einem arbeitsphysiologischen Institut möglich sein, solche Versuche ohne Unterstützung der Industrie durchzuführen. Aber auch ohne solche Versuche liegen genug Erfahrungen in Form von Zahlen vor, um zu zeigen, daß die künstliche Beleuchtung, wie sie gegenwärtig im Durchschnitt in den Fabrikbetrieben benützt wird, einen ungünstigen Einfluß auf die Produktion hat. Es ist ja die Zunahme des Ausschusses bei künstlicher Beleuchtung, insbesondere während der Nachtschicht, bekannt. Eshleman führt in der erwähnten Arbeit aus, daß jemand, der mit dem Wickeln von Spulen beschäftigt war, während der gleichen Anzahl Stunden in einer Nachtschicht nur 55% der Spulen herstellen konnte wie am Tage. Neben diesem Unterschied in der Quantität zeigte sich auch ein wesentlicher Unterschied

in der Qualität. Während von den am Tage gewickelten Spulen im Mittel nur 5.5% bei der Isolationsprobe versagten, stieg diese Zahl für die während der Nachtschicht hergestellten Spulen auf 10 bis 15%. Da überdies die Kosten der Beleuchtung selten mehr als 1% der Löhne ausmachen, lohnt sich die verbesserte Beleuchtung schon dann, wenn der Arbeiter in jeder Stunde nur  $\frac{1}{2}$  m spart, z. B. beim Suchen von Werkzeugen, an Wiederholen falscher Handgriffe u. dgl. Auch abgesehen von diesen materiellen Vorteilen für den Arbeitgeber sollte die Rücksicht auf die Erhaltung des wichtigsten Sinnesorgans, des Auges, die Aufmerksamkeit finden, die sie verdient. In bestimmten Berufen ist die Kurzsichtigkeit geradezu normal geworden, insbesondere bei den Näh- und Feinarbeiten. Wenn auch in diesem Falle der Beleuchtung nicht ausschließlich die Schuld zuzuschreiben ist, so trägt sie doch wesentlich zur Entstehung dieser Kurzsichtigkeit bei, u. zw. nicht nur infolge ungenügender Werte der Beleuchtungsstärke, sondern auch infolge der Blendung. So sind z. B. die mit Weißblech arbeitenden Klempner bei künstlicher Beleuchtung auch dann der Blendung ausgesetzt, wenn die Lichtquelle selbst dem Auge verborgen ist. Denn während bei sonst vorwiegend auftretender diffuser Reflexion die Flächenhelle der im Gesichtsfeld befindlichen Gegenstände nur von der Beleuchtung abhängt und bei den üblichen Beleuchtungsstärken keine schädliche Größe erreichen kann, ist bei der spiegelnden Reflexion die Flächenhelle der in den Metallteilen sichtbaren Bilder der Lichtquelle nur um so viel verringert, als die Absorption bei dieser Spiegelung beträgt. Die Beleuchtung von Stanzmaschinen ist stets eine schwierige Aufgabe. Eine allgemeine Beleuchtung genügt gewöhnlich nicht, da das schwere Gestell der Stanze das Licht von der eigentlichen Arbeitsstelle abhält. Man greift dann zu einzelnen Lampen, die möglichst dicht an die Arbeitsstelle herangebracht werden und nun selbst sowie durch die Spiegelung in den glänzenden Metallteilen blenden. Der aus Amerika stammende Gedanke, derartige Werkzeugmaschinen, wenn auch nicht weiß, so doch hellgrau zu streichen, um auf diese Weise die Beleuchtung zu verbessern und die Kontraste zu verringern, verdient volle Beachtung. Viel zu wenig Beachtung findet der Einfluß der Beleuchtung auf Betriebsunfälle. Ganz besonders häufig sind jene Unfälle, die indirekt durch die mangelhafte Beleuchtung verschuldet werden, die aber als solche nicht in den Statistiken der Berufsgenossenschaften hervortreten. Nach Untersuchungen, die der Amerikaner Simpson anstellte und die sich auf das Material einer großen amerikanischen Versicherungsgesellschaft stützen, waren 24% der Unfälle direkt oder indirekt auf mangelhafte Beleuchtung zurückzuführen. Simpson bestätigte auch schon die Beobachtung Calders, daß die Unfälle in den Wintermonaten stark zunehmen. Er zeigte auch, daß die Steigerung der Unfallzahlen, die der künstlichen Beleuchtung zugeschrieben werden, eine wesentlich raschere ist.

Dann besprach der Vortragende die gesetzlichen Bestimmungen für Fabrikbeleuchtung. Die gesetzlichen Bestimmungen für Fabrikbetriebe und andere Werkstätten nehmen im allgemeinen auf die Beleuchtung wenig Rücksicht. Die Gewerbeordnung für das Deutsche Reich enthält in dem aus dem Jahre 1879 stammenden § 120 a die Bestimmung: „Insbesondere ist für genügendes Licht zu sorgen“. Was unter „genügendes Licht“ zu verstehen ist, wird nicht näher ausgeführt. In den belgischen und französischen Vorschriften ist die vorwiegende Betonung der Feuergefahr eigentümlich, sie sind eigentlich mehr als Sicherheitsvorschriften, denn als solche über Fabrikbeleuchtung anzusehen. In Dänemark wird auch die richtige Anbringung der Lichtquelle gefordert, so daß es den Behörden möglich ist, Lichtquellen, die im Gesichtsfeld angeordnet sind, auch dann zu beanstanden, wenn die Beleuchtungsstärke nicht genügt. Trotz seines Alters (1895) enthält das niederländische Arbeitergesetz genaue Angaben über die Mindestbeleuchtungsstärken in verschiedenen Betrieben. In Diamantschleifereien, Setzereien, Zeichensälen, Uhrmacherwerkstätten soll die Mindestbeleuchtung danach 15 Lux betragen. Im Jahre 1913 wurde in England ein Ausschuss ernannt, um die Vorarbeiten für ein Gesetz über die Beleuchtung in Fabriken und Werkstätten zu schaffen. Die in den Leit-sätzen dieses Ausschusses vorgeschlagenen Lichtmindestmengen sind so niedrig, daß sie einen tiefen Einblick gewähren in den augenblicklichen Zustand der Fabrikbeleuchtung in England.

Der Vortragende schloß, indem er ausführte, daß es wünschenswert wäre, wenn sich die Deutsche beleuchtungstechnische Gesellschaft mehr mit der Frage der Fabrikbeleuchtung beschäftigen würde. Auch die Mitwirkung industrieller Kreise, ferner der Augenärzte und Gewerbehygieniker wäre sehr erwünscht und es könnten so die Grundlagen für eine bessere Regelung dieses Gebietes geschaffen werden.

## Rundschau.

### Brückenbau.

**Umbau einer in Verwendung stehenden Eisenbahnbrücke.** Von der Atchison, Topeka & Santa Fé Ry. wurde bei Sibley über den Missouri eine neue Brücke auf den Pfeilern der alten Brücke errichtet und während des ganzen Umbaues wurde der gesamte Bahnverkehr über die Brücke aufrechterhalten. Die alte Brücke ist im Jahre 1884 errichtet worden und vermochte damals die schwersten Züge anstandslos aufzunehmen; inzwischen sind die Maschinengewichte derart angewachsen, daß sich die Notwendigkeit eines Umbaues herausstellte. Das Gewicht der Brücke betrug nach der „Times“ 3566 t bei 1213 m Länge. Die neue Brücke wiegt 9953 t bei 1218 m Länge,



d. i. nahezu dreimal soviel wie die alte Konstruktion. Um das erhöhte Konstruktionsgewicht zu tragen, wurden alle Pfeiler verstärkt, indem man sie mit hölzernen Formen umgab, die mit Zement aufgegossen wurden. Sch.

#### Eisenbau.

**Anregungen über Entrostung und Anstrich von Eisenträgwerken.** Im »Eisenbau« 1916, H. 2, legt Ing. Otto Reymann dar, daß die behördlichen Vorschriften für die Ausführung von Brückenanstrichen fast durchwegs auf veralteten Anschauungen beruhen und die Einführung von modernen Vorschriften in den Bedingungen nur schwierig zur Geltung zu bringen sind, weil die Firmen, welche sich mit dem Anstrich von Eisenträgwerken seit Jahren befassen, nur schwer und nicht ohne materielle Verluste zu neueren Arbeitsmethoden zu bewegen sind. Der erste in den Konstruktionswerkstätten vorgenommene Anstrich wird in der Regel mit minderwertigem Anstrichmaterial durchgeführt und wird daher seinen Zweck niemals erreichen; hiezu kommt, daß während des Transportes zur Baustelle dieser Anstrich stets beschädigt wird. Soll ein guter Rostschutz erzielt werden, so müßte dieser erste Anstrich entfernt und ein guter Grundanstrich erst an der Baustelle vorgenommen werden. Aus diesem Grunde möge in den Konstruktionswerkstätten von einem Anstrich überhaupt abgesehen werden, dessen nachträgliche Entfernung nur Zeit und Kosten verursacht. Die Entfernung des Rostes von bereits gestrichenen Eisenflächen bedingt einen 4- bis 6mal größeren Zeitaufwand als das Reinigen derselben von Flugrost, Zunder oder dickeren Rostansätzen; diese Korrosionsprodukte lassen sich aber mittels Sandstrahlgebläses leichter entfernen als durch manuelle Behandlung mit Stahlbürste und Säure. Die maschinelle Entrostung stellt sich nach dem Verfasser für je 1 m<sup>2</sup> Fläche wie folgt:

Dauer der Lagerung im Freien	Zeit für die Entrostung von 1 m <sup>2</sup>	Reine Lohnkosten für 1 m <sup>2</sup> bei Zugrundelegung eines Stundenlohnes von K — 80
Monate	m	Heller
6	7	9.3
18	18	24.0
48	35	47.0

Durch einmalige gründliche Entrostung und bei Verwendung von Grundfarben, die das Rosten unter dem Anstrich verhüten, ist unbedingt Vorsorge getroffen, daß trotzdem später auftretende Rosterscheinungen nur eine örtliche Ausbesserung beanspruchen und eine nochmalige Entrostung überhaupt nicht nötig ist. H.

#### Elektrotechnik.

**Verfahren zur Entelektrisierung von Textilprodukten.** Die Elektrisierungserscheinungen an Textilprodukten zeigen sich bei allen Vorarbeiten zum Spinnen und Weben und sind die Hauptursachen eines schlechten Betriebes, eines großen Abfalles, häufiger Betriebsunterbrechungen der Maschinen, Unregelmäßigkeit des erzeugten Produktes usw. Die Elektrisierung zeigt sich einerseits an den Textilfäden und andererseits auf gewissen Maschinenteilen, welche mit diesen in Berührung kommen. Um diesem Nachteil zu begegnen, arbeitet man in einer feuchten Atmosphäre und läßt das Rohmaterial in feuchten Räumen lagern. Diese Mittel erweisen sich jedoch als unzulänglich. Die Feuchtigkeit der Luft in den Arbeitsräumen ist vom hygienischen Standpunkt zu verwerfen, ohne vollkommen wirksam zu sein; desgleichen hat die Aufbewahrung in feuchten Räumen eine Verzögerung der Fabrikation zur Folge und nur eine mäßige Wirkung. Nach einem von B. Szilard erfundenen Verfahren wird die Entelektrisierung dadurch bewirkt, daß man nach „Bullet. de la Société des Ingénieurs Civils“ das Rohmaterial mit einer radioaktiven Lösung tränkt und auch eine radioaktive Behandlung des Materials vornimmt, aus welchem die Druckzylinder hergestellt werden. Die dadurch erzeugte radioaktive Wirkung hält während des ganzen Fabrikationsverfahrens an und wird auch durch das Färben nicht beeinträchtigt. Die vorgenommenen praktischen Versuche ergaben vortreffliche Resultate. Sch.

#### Feuerungswesen.

**Über Rauchfuchsanlagen für gußeiserne Heizkessel** berichtet H. Schilling, städt. Heizungsingenieur in Barmen, im »Gesundh.-Ing.« 1916, S. 437 bis 442. Die Rauchfuchsanlagen der verschiedenen Hochdruckdampfesselsysteme sind fast regelmäßig unter dem Grundsatz ausgeführt, daß der Rauchkanal sämtliche Organe des betriebsfertigen Kessels frei zugänglich läßt, so daß die Bewegungsfreiheit bei notwendigen Eingriffen in irgendwelche Kesselorgane durch die Fuchsführung nicht beeinträchtigt wird. Demgegenüber wird jedoch bei gußeisernen Heizkesseln oft auf die freie Zugänglichkeit wichtiger Kesselteile und Rohranschlüsse keine Rücksicht genommen, woraus sich eine Reihe von Schwierigkeiten beim Betrieb und bei notwendigen Reparaturen ergibt. Es wird daher ähnlich wie bei Hochdruckdampfesseln als Grundsatz gefordert, daß der Fuchs von gußeisernen Heizkesseln tunlichst unterirdisch, leicht feg- oder befahrbar, auf kürzestem Wege und mit möglichst geringen Widerständen von dem frei und allseitig zugänglichen Kessel zum Schornsteinfuß führen muß; wenn der Fuchs ausnahmsweise über der Flurlinie angelegt wird, darf dadurch die Reinigungsmöglichkeit um den Kessel herum nicht erschwert werden und es müssen sämtliche Anschlüsse, Verbindungen und Verschlüsse stets bequem zugänglich bleiben. Die Gründe für diese Forderungen werden eingehend dargelegt und unter Zuhilfenahme von Skizzen

einzelne Beispiele von Rauchfuchsanlagen\* für Heizkessel besprochen, die teils der gestellten Forderung zuwiderlaufen, teils derselben entsprechen. D.

#### Maschinenbau.

**Neuerung an Luftfiltern.** In »Rauch und Staub« 1916, S. 171 und 172, wird eine von Dr. Hans Cruse & Co. in Berlin stammende Einrichtung an Luftfiltern beschrieben, die bezweckt, die Filter gegen in der Reifluftleitung auftretende Überdrücke, welche beispielsweise bei Luftfilteranlagen für Gasmaschinen leicht auftreten und eine starke Erschütterung der Filter oder eine Inbrandsetzung derselben durch die heißen Rückschlaggase hervorrufen können, zu schützen. Die Einrichtung besteht darin, daß auf der Luftaustrittsseite der Filterschichten, an die sich ein mit der Leitung zum Motor und mit bei Überdruck sich öffnenden Klappen versehener Reifluftkasten anschließt, eine Anzahl von jalousieartig einander übergreifenden Drehklappen angeordnet ist. Diese Drehklappen befinden sich bei normalem Betrieb unter Einwirkung der Schwerkraft in der Offenlage und werden bei auftretendem Überdruck in dem Reifluftkasten gegen die letzte Filterschicht gepreßt; sie können auch normalerweise etwa unter Vermittlung von Federn geschlossen gehalten und erst durch den beim regelrechten Betrieb auftretenden Unterdruck geöffnet werden, wogegen sie bei Verschwinden des Unterdrucks oder bei Überdruck selbsttätig in ihre Schließlage zurückgehen. Um eine vollkommen sichere Wirkung zu erzielen, können die bei Überdruck sich öffnenden Klappen mit den Verschlussklappen für die Filterschichten zwangsläufig derart verbunden sein, daß beim Öffnen der ersteren die letzteren unbedingt in die Schließlage bewegt werden. Ein besonderes Ausführungsbeispiel ist an Hand von Abbildungen beschrieben. D.

#### Photographie.

**Exposimeter von Dr. Ot. Cholinsky.** Dieser in die Klasse der mechanischen Hilfsmittel zur Bestimmung der Belichtungszeit fallende Belichtungsmesser ist in letzter Zeit ganz neu bearbeitet worden. Er hat die Form eines engen Büchleins (Format 7 × 17 cm), enthält auf der ersten Seite zwei Schieber mit den Belichtungsfaktoren, auf der letzten Seite eine graphische Tafel der Lichtintensität und innen eine Erklärung aller Faktoren nebst einer kurzen Gebrauchsanweisung. Die Belichtungszeit wird auf mechanischem Wege durch zwei-, bzw. dreimalige Einstellung der Schieber gefunden. Hinsichtlich der Zahl und des Umfanges der in Berücksichtigung gezogenen Belichtungsfaktoren entspricht dieser Belichtungsmesser im allgemeinen den bekannten und bewährten Tabellen von Dr. J. Rheden und stimmen die mit demselben gefundenen Belichtungszeiten ziemlich gut mit den bezüglichen Werten der genannten Tabellen überein. Die Handhabung des Exposimeters ist, wenn man sich einmal mit seiner Einrichtung auf Grund der etwas unklaren Gebrauchsanweisung vertraut gemacht hat, sehr einfach. Dr. M. R.

#### Schiffbau.

**Der Kanaldampfer „Paris“ mit Turbinen-Zahnradantrieb.** Dieser bei Denny in Dumbarton (England) gebaute Dampfer ist für den Verkehr zwischen Newhaven und Dieppe bestimmt. Er besitzt die höchste Turbinenleistung, welche bisher zur Übertragung durch zwei Zahnräder verwendet wurde, d. i. 14.000 PS. Welche Fortschritte die Verwendung der Zahnradübersetzung für Schiffsantriebe gemacht hat, geht daraus hervor, daß deren praktische Anwendung erst seit 4 Jahren datiert. Die Anzahl der auf diese Weise übersetzten PS beläuft sich gegenwärtig auf 435.450 PS. Der Dampfer „Paris“ hat eine Geschwindigkeit von 25 Knoten und besitzt eine Länge von 100 m, eine Breite von 10.5 m, eine Tiefe von 7 m und ein Displacement von 1510 t. Die Antriebsturbinen machen 2610, bzw. 1849 Umdr./min und treiben die Propellerwellen durch Übersetzungen 6, bzw. 4.25 : 1 an. Sch.

#### Von den Hochschulen.

**Besuchsziffern der österreichischen Technischen Hochschulen und der Hochschule für Bodenkultur.** An sämtlichen österreichischen Technischen Hochschulen waren im Sommerhalbjahr des Studienjahres 1915/1916 nach dem Stande vom 31. Mai 1916 insgesamt 2018 Studierende, gegen 3445 (ohne Lemberg) im Vorjahre, inskribiert. Von diesen waren 1873, d. s. 92.8%, ordentliche und 145, d. s. 7.2%, außerordentliche Hörer und Gäste. An weiblichen Studierenden wurden nur 5 außerordentliche Hörerinnen an der Technischen Hochschule in Wien ausgewiesen. Die Aufteilung der Studierenden auf die einzelnen Hochschulen, bzw. auf die einzelnen Abteilungen an denselben ist aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Den stärksten Besuch mit 38.5% aller Studierenden weist wie schon in den letzten Studienjahren die böhmische Technische Hochschule in Prag, den zweitstärksten mit 26.4% die Technische Hochschule in Wien auf und an dritter Stelle steht mit 10.1% die böhmische Technische Hochschule in Brünn. Den schwächsten Besuch zeigte mit 3.9% aller Studierenden die Technische Hochschule in Graz. Von den einzelnen Fachschulen sind die Maschinenbauhochschulen (einschließlich der elektrotechnischen Schulen) mit 33.4% aller Studierenden und die Bauingenieurschulen mit 26.6% am stärksten besucht; an dritter Stelle stehen mit 13.4% die chemisch-technischen Schulen. Einen weit schwächeren Besuch weisen die Hochbauschulen (7.5%) auf, den geringsten Besuch aber die kulturtechnischen Schulen (5.4%), wobei allerdings zu bemerken ist, daß solche nur an 4 Technischen Hochschulen bestehen. Der



Fachschule	Wien	Graz	Prag deutsch	Prag böhmisch	Brünn deutsch	Brünn böhmisch	Lemberg	Zusammen
Allgemeine Abteilung . . . . .	18	3	4	76	8	9	14*	132
Bauingenieurschule . . . . .	155	32	32	180	26	37	75	537
Hochschule . . . . .	41	1	13	67	11	—	18	151
Maschinenbau- (und elektro-technische) Schule . . . . .	247	32	47	205	58	53	33	675
Chemisch-technische Schule	47	5	21	131	19	30	17	270
Kulturtechnische Abteilung .	—	—	5	93	—	5	5	108
Ordentliche Hörer . . . . .	508	73	122	752	122	134	162	1873
Außerordentliche Hörer . . . .	25	6	12	24	7	7	—	81
Gäste . . . . .	—	—	—	—	—	62	2	64
Zusammen . . . . .	533	79	134	776	129	203	164	2018

\* Davon 8 des bergmännischen Vorbereitungskurses.

Besuch der allgemeinen Abteilungen kann nicht mit den übrigen Fachschulen in Beziehung gebracht und verglichen werden, da sich diese Abteilungen aus Studierenden der verschiedensten technischen Fächer (Geometer, geodätische, versicherungstechnische Kurse, Kurse zur Heranbildung von Lehrkräften usw.) zusammensetzen.

An der Hochschule für Bodenkultur in Wien waren insgesamt 155 Studierende (im Vorjahre 229) eingeschrieben; von diesen waren 141 ordentliche, 13 außerordentliche und 1 Hospitantin; unter den außerordentlichen befanden sich 4 Hörerinnen. Von den 141 ordentlichen Hörern widmeten sich 60, d. s. 42,5%, dem landwirtschaftlichen, 59, d. s. 41,9%, dem forstwirtschaftlichen und 22, d. s. 15,6%, dem kulturtechnischen Studium; von den außerordentlichen 12 (darunter die 4 Hörerinnen und die Hospitantin) dem landwirtschaftlichen und 2 dem forstwirtschaftlichen Studium. R.

#### Waffenwesen.

**Luftgekühltes Maschinengewehr System Lewis.** Vom ehemaligen Vereinigten Staaten-Kapitän Lewis wird ein Maschinengewehr gebaut, dessen Lauf durch Luftströme gekühlt wird und dessen Gewicht nur 12 kg beträgt. Die Luftkühlung wird dadurch bewirkt, daß der Lauf von einem aus Aluminium hergestellten Kühlmantel mit radialen Kühlrippen umgeben ist, wobei der Kühlmantel noch über den Lauf hinausragt. Dadurch werden zwischen den Kühlrippen eine Reihe von Luftkanälen gebildet. Bei jedem Schuß reißen die aus dem Lauf kommenden Gase durch Saugwirkung die in den umgebenden Luftkanälen befindliche Luft mit und bewirken so eine lebhaftere Luftströmung und wirksame Kühlung. Ferner wird dadurch, daß die aus dem Lauf kommenden Gase auf etwa 5 cm Weg eine reibende Wirkung auf das Kühlrohr ausüben, der Rückstoß so weit vermindert, daß ein Abfeuern des Maschinengewehrs in der Hand möglich ist. Die normale Leistung ist nach „The Engineer“ 500 Runden pro min. Mit einem Lauf können etwa 12.000 Runden mit amerikanischem Pulver und 5000 bis 6000 Runden mit englischem Kordit verfeuert werden. Sch.

#### Wasserkraftanlagen.

**Die Wasserkraftanlage Florida der Deutsch-Überseeischen Elektrizitäts-Gesellschaft** gehört zu den größten Anlagen dieser Art in Chile und dient zur Versorgung der Stadt Santiago de Chile mit Licht und Kraft sowie zur Speisung eines Überlandnetzes für landwirtschaftliche Zwecke. Über diese in mancher Hinsicht hochinteressante Anlage berichtet B. Schronen-Santiago in der „Ztschr. f. d. ges. Turbinenw.“ 1916, H. 18 u. 19. Mittel- und Südchile gehören zu den an Wasserkraften reichsten Ländern der Welt, da die das ganze Land durchziehenden Cordilleren in ihren zahlreichen Gletschern unerschöpfliche Kraftquellen besitzen. Infolge des sehr steilen Abfalles der genannten Gebirgskette bietet sich zwar die Möglichkeit, Wasserkraften mit hohen Gefällen und günstigen Stauanlagen zu schaffen, doch sind bisher größere Wasserkraftanlagen infolge der geringen Industrieentwicklung in jenen Gegenden nur vereinzelt ausgebaut worden. Die Florida-Anlage entnimmt ihr Wasser dem ungefähr 25 km südlich von Santiago fließenden Maipo-Fluß, der in dem wildzerklüfteten Maipotale in den Hochcordilleren seinen Ursprung hat. Die Wasserentnahme findet bei der Ortschaft La Odra, 15 km talaufwärts, bei einem alten Wehre statt, welches bisher zum Betriebe des Bewässerungskanales San Carlos diente. Das alte Wehr wurde durch ein modernes ersetzt, das sowohl das für das Kraftwerk als auch für den Bewässerungskanal benötigte Wasser staut. Der hier beginnende Werkskanal hat eine Länge von 12 km bis zum Klärbecken und von hier eine Länge von 600 m bis zum Wasserschloß und ist bis zum Klärbecken zum größten Teile als Erdkanal durchgeführt. Sein Gefälle beträgt 0,5‰, seine Leistungsfähigkeit 20 m<sup>3</sup>/s. In dem Klärbecken wird infolge Geschwindigkeitsverminderung des fließenden Wassers der Sand und das Geschiebe abgesetzt und durch eine Reihe von Grundablässen ausgeworfen. Zur Reserve ist ein zweites ähnliches

Klärbecken angeordnet. Vom Klärbecken zum Wasserschloß ist das Bett des Werkskanals auf die ganze Länge von 600 m in Granitsteinen mit einer Breite von 4,0 m bei 2,68 m Tiefe ausgemauert. Das Gefälle auf dieser Strecke beträgt 1‰. Das Wasserschloß besitzt einen Fassungsraum von 5100 m<sup>3</sup> und 6 Einlaßschleusen zu den Druckleitungen, eine Grundablaßschleuse und einen Überfall von 60 m Länge. Vom Wasserschloß führen 6 Rohrleitungen von je 500 m Länge und 1,430 m oberem Durchmesser zum Turbinenanschluß. Die Rohre sind aus Siemens-Martin-Stahl und haben eine Wandstärke von 10 mm. Das nutzbare Gefälle beträgt 90 m. Im Maschinenhaus sind bisher 5 Francis-Spiralturbinen von je 4000 PS Leistung bei 500 Umdr./min aufgestellt und im Betriebe. 2 davon stammen von der Fa. Escher Wyß & Co., Zürich, die übrigen 3 von der Fa. J. M. Voith in Heidenheim. Vor jeder Turbine ist ein hydraulisch betriebener Absperrschieber sowie ein von dem Servomotor der Turbine abhängiges Rohrdruckentlastungsventil vorgesehen, damit bei plötzlichen Entlastungen Wasserstöße auf die Rohrleitung vermieden werden. Die Turbinen sind mit Drehstromgeneratoren von je 3050 kVA bei 12.000 V Betriebsspannung und 50 Per. starr gekuppelt. Die Erregermaschinen von je 27 kW Leistung und 65 V Erreger-Spannung sind auf den Wellenstümpfen fliegend angeordnet. Als Aushilfe für die Erregung der Drehstromgeneratoren ist eine Akkumulatorenbatterie von 36 Elementen mit einer Leistung von 1000 Ah vorhanden. Der von den Maschinen erzeugte Drehstrom wird durch je ein Eisenbandarmiertes asphaltiertes Dreifachkabel unter Zwischenschaltung von Schutzdrosselspulen zur Schaltanlage geleitet, welche sich in einem besonderen seitlichen Anbau des Maschinenhauses befindet. Für die Übertragung der Energie nach dem 19 km entfernten Santiago sind zunächst 6 Stück Eisenbandarmierte asphaltierte Dreifachkabel mit einem Leiterquerschnitt von je 3,70 mm<sup>2</sup> verlegt. Von der Hauptverteilungsstelle Victoria in Santiago findet eine weitere Verteilung zu mehreren Umformerstellen statt, die den Drehstrom in Gleichstrom für Licht-, Kraft- und Bahnzwecke umformen. Für die Versorgung der in der Umgebung von Florida gelegenen landwirtschaftlichen Betriebe wird im Kraftwerk eine Umformung von 12.000 V auf 5000 V vorgenommen. Die Verteilung findet mittels einer 12 km langen Freileitung statt und versorgt bis jetzt die Bezirke Tarapaca, Maquil und Lo Hermita. Außerdem wird durch eine Hochspannungsfreileitung von 12.000 V Spannung die 24 km entfernte Stadt San Bernardo versorgt. Die gesamte elektrische Einrichtung der Florida-Anlage wurde von den Siemens-Schuckert-Werken geliefert. Rb.

#### Wasserstraßen.

**Der Verkehr im Suezkanal** hatte im Jahre 1915 infolge der Fortdauer des Krieges einen weiteren Rückgang zu verzeichnen. Die aus dem Kanalverkehre fließenden Einnahmen sind um fast 24% hinter jenen des vorangegangenen Jahres zurückgeblieben. Die Durchfahrtsgebühr für jede t des Raumgehaltes der den Kanal passierenden Schiffe wurde daher mit Wirksamkeit vom 1. April 1916 an um F 0,50 erhöht. Sollte diese Erhöhung indessen die Einnahmen nicht ausreichend steigern, so bleibt eine weitere Heraussetzung vorbehalten. Die Gesamteinnahmen des Jahres 1915 betragen F 98,228,099 (— F 28,893,139), die Gesamtausgaben einschließlich einer Zuwendung von F 3,000,000 an den Entwertungsfonds F 32,029,968 (— F 910,706). Die Durchfahrtszeit durch den Kanal, die im Jahre 1914 durchschnittlich 16 h 11 m betragen hatte, erhöht sich infolge der militärischen Forderung, Kriegsschiffe allen anderen Fahrzeugen voranzulassen, auf 17 h 58 m. Insgesamt haben auf 3708 Reisen 15,266.000 t Raumgehalt den Kanal im Jahre 1915 durchfahren. R.

#### Kriegswirtschaft.

**Eine Wareneinkaufsstelle der Stadt Neukölln.** Der Magistrat von Neukölln hatte gleich in der ersten Zeit des Krieges in Erkenntnis der zu erwartenden Schwierigkeiten in der Lebensmittelversorgung eine »Wareneinkaufsstelle« errichtet, die für die Heranschaffung der für die städtische Bevölkerung erforderlichen Lebensmittel sorgen sollte. Diese kommunale Einrichtung, deren Leitung einem mit kaufmännischen und wirtschaftlichen Fragen vertrauten Beamten übertragen wurde, hat sich als außerordentlich zweckmäßig erwiesen. Im ständigen Ausbau wurde sie mit den wachsenden Ausgaben derart erweitert, daß sie sich von einem großkaufmännischen Warenhaus auch hinsichtlich der Entschluß- und Bewegungsfreiheit im selbständigen Handeln nicht unterscheidet. Abgesehen von dem ständigen Verkehr mit den für die Verteilung der verschiedenen Lebensmittel zuständigen Reichsstellen, kauft die Wareneinkaufsstelle auch selbständig im freien Handel alles nur Erreichbare für die Neuköllner Bevölkerung ein. Die der Stadt gemachten Angebote werden zumeist an Ort und Stelle durch sachverständige Kaufleute auf die Beschaffenheit der Ware hin geprüft und der Ankauf eventuell durch Vertrag sogleich getätigt. Beispielsweise hat die Stadt Verträge mit verschiedenen Fischfängern und Räuchereien der Ostsee abgeschlossen, wonach diese verpflichtet sind, ihre gesamten Fänge, bezw. Produktion täglich an die Wareneinkaufsstelle abzuliefern. Auch die Heranschaffung von See- und Süßwasserfischen aller Art, Räuchereien, Fischkonserven usw. wurde organisiert. Hierzu kommt die Beschaffung von Vorräten an Nudeln, Graupen, Weizengrieß, Maisgrieß, Erbsen, Bohnen, Zwiebeln, Kakao, Trockenmilch und

kondensierter Milch, Puddingpulver, Nährhefe sowie Marinaden aller Art. Diese großzügig organisierte städtische Einrichtung hat sich bestens bewährt und zur Erleichterung der Lebensmittelversorgung in bedeutendem Maße beigetragen.

M. R.

**Ein gemeinsames Lebensmittelamt mehrerer Städte** ist von den Gemeinden Bremerhaven, Geestemünde und Lehe in Bremerhaven errichtet worden. Dasselbe soll die Beschaffung und Verteilung der Lebens- und Unterhaltsmittel aller Art zur Versorgung der Bevölkerung in der Kriegs- und ersten Friedenszeit erleichtern. Der Zusammenschluß kann von jeder Stadt jederzeit unter Einhaltung einer einmonatigen Kündigungsfrist gelöst werden. Das Lebensmittelamt arbeitet unter ständiger Aufsicht eines engeren Ausschusses, der aus den Leitern der 3 Kommunalverwaltungen besteht, und hat dessen Anordnungen Folge zu leisten. Zur dauernden regelmäßigen Mitarbeit der Gemeindeverwaltungen mit dem Leiter des Lebensmittelamtes wird ein weiterer Ausschuß gebildet, in welchem neben den Mitgliedern des engeren Ausschusses von jeder Gemeinde ein weiteres Magistrats-(Stadttrats)-Mitglied und der Vorsitzende der Bürgervorsteher (Stadtverordneten) sowie 3 Bürgervorsteher (Stadtverordnete) sitzen. Das Lebensmittelamt übernimmt die Leitung und die Kosten aller in den 3 Städten geschaffenen oder durch Kollegienbeschluß schon festgelegten örtlichen Einrichtungen auf dem Gebiete der Lebensmittelversorgung. Insbesondere obliegt ihm die Beschaffung, Lagerung, Verwaltung und Verteilung aller Lebensmittel und Unterhaltsmittel für die Einwohnerschaft der 3 Städte, der Entwurf aller von den 3 Gemeindeverwaltungen für die Verteilung der Lebens- und Unterhaltsmittel sowie für die gesamte gleichmäßige Durchführung der Lebensmittelversorgung erforderlichen Verordnungen, Verfügungen, Anordnungen und Berichte, schließlich der Entwurf und die spätere Durchführung aller für die Lebensmittelversorgung der Einwohnerschaft der 3 Städte von den 3 Gemeindeverwaltungen übereinstimmend zu treffenden Maßnahmen (Massenspeisung, Minderbemitteltenversorgung). Das Lebensmittelamt hat eigene Kassen- und Rechnungsführung. Die von ihm abgeschlossenen Rechtsgeschäfte gelten als für die 3 Städte als Gesamtgläubiger, bzw. Gesamtschuldner abgeschlossen. Alle von dem Lebensmittelamt beschafften oder ihm von einer der 3 Städte zugewiesenen Unterhaltsmittel fließen zusammen und werden von dem Lebensmittelamt verwaltet und auf die Bevölkerung der 3 Städte gleichmäßig verteilt. Die 3 Städte sind verpflichtet, die ihnen von dritter Seite zugewiesenen Unterhaltsmittel dem Lebensmittelamt gegen Erstattung der Selbstkosten zur Verfügung zu stellen. An den gemeinsamen Kosten und etwaigen Überschüssen des Lebensmittelamtes nehmen die 3 Gemeinden nach dem Verhältnis ihrer Einwohnerzahl zu Friedenszeiten teil. (»Mitt. d. Zentralst. d. Deutsch. Städte-tages«, Bd. V, Nr. 22.)

M. R.

#### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Der amerikanische Eisenmarkt.** Die Neigung der Preise, weiter anzuziehen, trat in der letzten Zeit deutlicher zutage als jemals vorher. Die Abschlüsse zeigen, daß man zuversichtlich mit der Fortdauer der gegenwärtigen Verhältnisse rechnet. Die Ankäufe der Eisenbahngesellschaften sind wachsende. Für das erste Vierteljahr 1917 sind schon jetzt 100.000 t Stahl-schienen abgeschlossen worden, anscheinend zum Zwecke der Sicherung rechtzeitiger Lieferung. 8500 Frachtwagen sind letzthin bestellt worden. Bei den atlantischen Schiffwerften sind Anfragen für nicht weniger als 50 Schiffe eingelangt. Der Stahltrust wird einen Betrag von Doll. 1,192.000 für die Wiedererrichtung der Farrell-Stahlwerke der Carnegie Steel Corp. aufwenden. π.

**Die Einnahmen der Orientbahnen** betragen in der Zeit vom 9. bis 15. September 1916 F 286.347 (— F 175.365), seit 1. Jänner F 14,987.102 (+ F 1,005.363). π.

**Der Geschäftsgang der böhmischen Maschinenfabriken.** Die Anforderungen, welche der Krieg an die Maschinenindustrie stellt, sind durch die lange Dauer nicht nur umfangreicher, sondern infolge Auftretens stets neuer technischer Aufgaben auch vielseitiger geworden. Zugleich sind aber auch die Schwierigkeiten gewachsen, welche der Mangel geschulter Arbeitskräfte und die Beschaffung der Rohstoffe verursacht. Die Verwendung ungeschulter und weiblicher Arbeiter ist in der Maschinenindustrie nicht in dem Maße möglich wie in anderen Industriezweigen. Die Frage der Beschaffung des Roheisens, der verschiedenen Walzeisensorten und insbesondere die Hemmungen bei der Freigabe beschlagnahmter Stoffe wirken störend auf die Erzeugung ein. Die fortgesetzten Steigerungen der Rohstoffpreise und Lohnkosten kommen nach Ansicht der Maschinenfabriken bei den oft längere Zeit in Anspruch nehmenden Anbotentwürfen und Abschlußverhandlungen nicht in entsprechendem Maße zur Geltung. Die Beschäftigung der Maschinenfabriken besteht auch heute noch vorwiegend in der Erzeugung und Appretur von Geschossen und in der Lieferung von Einrichtungen für staatliche und private Munitionsfabriken sowie für Investitionen, die verschiedene Industrien durchführen, welche für den Heeresbedarf arbeiten. Es kommen hier sowohl Vergrößerungen der Kraftanlagen durch Aufstellung neuer Dampfkessel, Dampfmaschinen und Dampfturbinen in Betracht als auch die speziellen Einrichtungen der Betriebe selbst sowie verschiedene Lasthebe- und Förderanlagen. Auch für den Bau von Benzinmotoren für Kraftwagen und Flug-

zeuge und mit Ersatzkonstruktionen für Radbereifungen wird die Maschinenindustrie in Anspruch genommen. Alle Maschinenfabriken sind reichlich mit Arbeit versehen, manche haben auch Erweiterungen ihrer Betriebe selbst vorgenommen und haben Aufträge für mehr als ein Jahr vorliegen. Solange der Maschinenindustrie die nötigen Rohstoffe und Arbeitskräfte zur Verfügung stehen, sind die Aussichten für die Zukunft als günstig zu bezeichnen. π.

**Eisen und Kohle in Deutschland.** Das allgemeine Verkaufsgeschäft in Eisen für das Jahr 1917 ruht noch, denn die Werke sind mit Heeresbedarf außerordentlich besetzt. Infolgedessen sind im Zwischenhandel die Preise für einige besonders begehrte Erzeugnisse weiter gestiegen. Die Besetzung der Werke ist eine derart starke, daß die Auftragsbestände bis weit in das nächste Jahr hineinreichen, teilweise liegen Bestellungen auf 6 bis 7 Monate vor. Da die Anforderungen stets dringlichen Charakter tragen, verlangen die Werke ausgedehnte Lieferfristen und solche von 4 bis 5 Monaten sind keine Seltenheiten. Die Rohstoffverbände verkaufen einseitig nur für das laufende Vierteljahr, u. zw. zu unveränderten Preisen. Der Vorrat ist knapp, da der Bedarf im Zusammenhang mit den bedeutenden Anforderungen der Heeresverwaltung sich steigert. Immerhin ist es infolge einer gesteigerten Erzeugung möglich gewesen, unmittelbare Versorgungsschwierigkeiten zu vermeiden. In den einzelnen Zweigen des Marktes ist die Beschäftigung ausnahmslos bedeutend und die Preise sind befriedigend. Die Lage des Kohlenmarktes wird als eine gute bezeichnet. Was an Brennstoffen gefördert wird, geht glatt in den Verbrauch über; die vor dem Kriege nicht unausnützlich lagernden Koks mengen sind längst verschwunden, so daß auch die Knappheit sich mehr fühlbar macht, trotzdem durch den Bau neuer und die Wiederinbetriebnahme kalt gelegter alter Anlagen der Versuch unternommen wird, die Koks-erzeugung noch zu steigern. Soweit die Arbeiterverhältnisse es zulassen, wird das auch künftighin durchgeführt werden, schon im Hinblick auf die erhöhte Gewinnung von Nebenstoffen, hauptsächlich von schwefelsaurem Ammoniak für Düngezwecke. Die Folge der gesteigerten Koks-erzeugung wird aber ein weiterer Rückgang der für den allgemeinen Verbrauch zur Verfügung stehenden Feinkohlenmenge sein. Viele Verbraucher haben sich seit langem bereits auf die Mitverfeuerung von Koks eingerichtet, in Süddeutschland geht man dagegen nur zögernd an die Umänderung der Betriebe in dieser Beziehung. Stärker geworden ist mit Rücksicht auf die bevorstehende kältere Zeit die Nachfrage nach Brechkoks für Zentralheizungs-zwecke. Auch die zunehmende Erzeugung der Hochöfen und die starke Beschäftigung der Gießereien verursachen einen vermehrten Bedarf der betreffenden Koks-sorten. Der Verkauf im Monate Oktober wird trotz verschiedener Schwierigkeiten in der Versand-möglichkeit wieder über 80% betragen. Gas- und Gasflammkohlen werden vornehmlich für die Gasanstalten der Gemeinden stark begehrt, in kleinen Nußkohlen besteht die Knappheit fort. Auf dem Markte für Nebenerzeugnisse hat die Unterbindung der Einfuhr aus Rumänien eine Belebung des Geschäftes in Benzol zur Folge gehabt, das auch in den kommenden Monaten zur Entlastung des Petroleummarktes eine stärkere Nachfrage für Leucht-zwecke erfahren wird. In schwefelsaurem Ammoniak reicht die Erzeugung noch immer nicht zur Deckung der Nachfrage aus. Die chemischen Fabriken beanspruchen fast den ganzen verfügbaren Teer und die übrigen Neben-erzeugnisse. Der Verkehr auf den Wasserstraßen hatte unter der Behinderung der Schifffahrt zu leiden, welche infolge der Herbstnebel und des sinkenden Wasserstandes um diese Zeit alljährlich eintritt. Der Wagenmangel hat den befürchteten Umfang nicht angenommen, so daß nur vereinzelt Stockungen in der Herbeiführung des Rollmaterials zu verzeichnen sind. Das kleinere Wasser des Oberrheins, welches die Ladefähigkeit der Kähne nicht immer voll auszunützen gestattete, brachte gewisse Behinderungen in der Versorgung süddeutscher Plätze mit sich, ohne aber zur Beeinträchtigung der Betriebe führenden Mangel zu verursachen. π.

**Die amerikanischen Eisenbahnen während des Krieges.** Das laufende Jahr bedeutet für die amerikanischen Eisenbahnen einen merklichen Umschwung zur Besserung ihrer Lage, die bei Ausbruch des Weltkrieges und auch noch im ersten Kriegsjahre eine entschieden ungünstige war. In der Zwischenzeit sind allen Bahnlinien von der Bundesregierung Frachterhöhungen zugestanden worden und die Kriegslieferungen der Industrie der Vereinigten Staaten machten sich fühlbar. In der ersten Hälfte des laufenden Jahres haben sich die Roheinnahmen von 490 Linien um nicht weniger als 328 Mill. Doll. auf die bisher nie erreichte Höhe von 1731 Mill. Doll. oder um 23% gesteigert und der Reingewinn stieg um 42% oder 116 Mill. Doll. auf 559 Mill. Doll. Die Betriebskosten weisen allerdings auch eine erhebliche Steigerung um 16% auf, stehen jedoch wesentlich hinter der Zunahme von Umschlag und Gewinn zurück. Das kürzlich beschlossene Achtstundengesetz, das die Lohnausgaben der Eisenbahnen empfindlich erhöhen dürfte, wird allerdings eine starke Steigerung der Betriebskosten nach sich ziehen, die man jedoch teilweise durch weiter zu bewilligende Frachtsteigerungen wettzumachen hofft. π.

**Elektrische Stromlieferung und Elektrizitätsmonopol.** Neben der Apparatebauenden hat auch die stromerzeugende Elektrizitätsindustrie im Kriege erhöhte Verdienstmöglichkeiten gefunden. Ihre Stromerzeugung dient vornehmlich den Erfordernissen des Hinterlandes an Licht, Arbeit und motorischer



Traktion. Zwar hatte sie infolge des Krieges auch manche Nachteile zu ertragen, so Verteuerung der Brennstoffe, wenn sie nicht mit Wasserkraft arbeitete, Knappheit an den sonstigen Bedarfsstoffen, wie Schmieröl u. dgl., Mangel an geschulter Betriebsmannschaft, Sparsamkeit der Verbraucher bei der Beleuchtung, früherer Ladenschluß, Einführung der Sommerzeit, Einschränkung des Nachtlebens und Nachtverkehrs. Doch wurden die hierdurch veranlaßten Ausfälle zumeist durch die erhöhte Wertschätzung aufgewogen, welche die elektrische Energie sowohl in Großbetrieben als auch in mittleren und kleinen Werkstätten immer mehr findet. So sind Absatz und Anschluß von mittleren und kleinen Motoren bedeutend in die Höhe gegangen, so daß den Stromwerken ein beträchtlicher Zuwachs für die Stromlieferung zuteil geworden ist. Dazu kommt, daß in Gegenden, die von der Knappheit und Verteuerung des Petroleum betroffen wurden, sich der Übergang auf elektrisches Licht in größerem Umfange vollzogen hat. Besonders die Wasserkraftwerke haben im Kriege ihre Vorzüge dargetan, die auf ihre Unabhängigkeit von den Kohlenpreisen zurückzuführen sind. Der Krieg hat aber auch für das Stromlieferungswesen neue Aufgaben zeitigt, für deren Lösung die von den Fabrikationsfirmen empfohlenen Wege nicht immer den Beifall der privaten Elektrizitätswerke finden. Die ersteren erhoffen sich neue Beschäftigungs- und Entwicklungsmöglichkeiten von der Ersetzung der mittleren und kleineren Anlagen durch Großwerke, die als staatlich monopolisierte Unternehmungen erstehen sollen. Demgegenüber befürchten die privaten und städtischen Werke davon eine Einbuße an ihrem Bestande. Bekanntlich hat die sächsische Regierung in dieser Hinsicht bereits vorbereitende Schritte getan, indem sie sich vom Landtage einen Kredit von 20 Mill. Mark bewilligen ließ, was allerdings geringfügig erscheint neben der Riesensumme, die in der elektrischen Privatindustrie angelegt ist. Letzterer droht aber außer den durch den Krieg bedingten Steuererhöhungen auch noch die Einführung einer Abgabe auf die Lieferung von elektrischem Licht und elektrischer Kraft, womit Budapest den Anfang machen dürfte. Trotz der vermehrten Lasten ist aber zu erwarten, daß die Benützung der elektrischen Energie ihrer vielen Vorzüge wegen keinerlei tiefgreifenden Schaden erleiden wird. Auch die Eisenbahnunternehmungen, namentlich die Lokal- und Straßenbahnen, erfreuen sich allenthalben einer immer kräftigeren Belebung des Verkehrs. Vor allem zeigt sich dies bei den Straßenbahnen, die den großstädtischen Verkehr vermitteln; bei ihnen sind vielfach Überlastung und Überfüllung zu verzeichnen.

## Patentanmeldungen.

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

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. November 1916** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

**46. Zerstäuber für Verbrennungskraftmaschinen:** Der Brennstofflagerraum besteht aus zwei unten miteinander verbundenen Behältern, von denen der kleinere oben mit der in den Verbindungskanal zwischen Verdränger- und Verbrennungsraum mündenden Düse, der größere oben mit dem Verdrängerraum, unten mit der Brennstoffzuführung durch eine oder mehrere schmale Öffnungen verbunden ist. — Josef Papírník, Prag-Wysočan (Böhmen). Ang. 14. 3. 1914.

**47. Liderung für Kolben oder Kolbenschieber und Verfahren zur Herstellung dieser Liderung:** Die Liderung ist durch spannungslose, einteilige, metallische Packungsringe gekennzeichnet, deren gegen die Zylinderenden gerichtete ebene Flächen ganz oder zum größten Teile freiliegend angeordnet sind, um sie durch unmittelbare Einwirkung des Betriebsmittels auf eine große, freie Fläche in axialer Richtung gegen einen Mittelbord des Kolbenkörpers zu pressen, wobei nur ganz niedrige, am Umfang des Kolbenkörpers vorgesehene, in an der inneren Mantelfläche des Ringes ausgebildete Ringausschnitte oder Ringnuten eingreifende oder nur den innersten Rand der Ringe erfassende Ringrippen, Zapfen, Backen o. dgl. die Ringe gegen das Abfallen vom Kolbenkörper sichern, um die Ringe leicht und ohne schädliche Formänderung einsetzen zu können, ohne Kolbendeckel o. dgl. abnehmen zu müssen. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die äußeren Ringflanschen des Kolbenkörpers bis nahe auf den inneren Durchmesser der Packungsringe abgedreht werden, um die ebenen Außenseiten der letzteren freizulegen. — Stephan v. Röck, Budapest. Ang. 15. 6. 1914.

**49. Verfahren zur Herstellung gewundener Rohre mit zwei oder mehreren Hohlräumen aus Metallbändern oder -platten:** Die Längskanten des Metallbandes werden derart zu Kantenrollen aufgerollt, daß zwischen diesen ein ebener Bandstreifen verbleibt, worauf das so erhaltene Werkstück um eine durch die Mitte desselben gehend gedachte Längsachse verdreht wird. — Jean Ernest Sonnier, Paris. Ang. 14. 11. 1913; Prior. 19. 12. 1912 und 7. 5. 1913 (Frankreich).

**49. Walzwerk mit mehreren, insbesondere vier in derselben Ebene zusammenarbeitenden Walzen:** Die Walzen sind mittels Tragarmen in Ausschnitten des Maschinenrahmens und je um eine zur Drehachse der Walze parallele Welle schwingbar aufgehängt und in der Arbeitsstellung durch

Widerlager gehalten. — Alexander George Strathern, Gartsherrie (Schottland). Ang. 16. 12. 1913.

**77. Einrichtung zur selbsttätigen Erhaltung des Gleichgewichtes von Drachenflugzeugen durch Tragflächen,** die zwecks Änderung des Einfallswinkels durch den Winddruck gegen die Wirkung einer Feder o. dgl. um eine Achse drehbar sind: Zwischen Fläche und Feder o. dgl. ist eine Hebelübersetzung von selbsttätig derart veränderlichem Verhältnis eingeschaltet, daß zur Erzielung eines stets gleichbleibenden Auftriebes der Fläche der Einfluß der Veränderlichkeit der Federspannung durch Regelung des Drehmomentes aus dem Auftrieb oder aus der Federspannung oder aus beiden aufgehoben wird. — Nikolaus Benoïis, St. Petersburg. Ang. 18. 7. 1913.

**77. Verfahren zur Verlängerung der Tragfähigkeitsdauer der Luftballons,** darin bestehend, daß das Füllgas an beliebigem Orte aus Methylalkohol durch Destillation über erhitzten Zinkstaub bereitet wird. — Thomas Ciuropajlowycz, Żółkiew (Galizien). Ang. 1. 9. 1915.

**77. Blechbeschlag für Luftschrauben:** Unter dem eigentlichen Schutzblech ist ein Metallstreifen angebracht, an welchem das Schutzblech durch Löten befestigt ist. — Christian Lorenzen, Neukölln. Ang. 17. 12. 1915; Prior. 21. 12. 1914 (Deutsches Reich).

**77. Propeller:** Die ganze Eintrittskante oder ein Teil derselben besteht aus einem einheitlichen Stück Pockholz, Fiber o. dgl. mit dem Flügel mittels Klebemassen verbundenem, nicht splittbarem Material. — Franz Reschke, Berlin. Ang. 2. 9. 1914; Prior. 17. 4. 1914 (Deutsches Reich).

**77. Kühler für Flugzeugmotoren,** welcher seitlich am Flugzeug angeordnet ist und dessen innerer Aufbau den bekannten Stürnkühlern gleicht: Seine Stirnfläche steht unter einem bestimmten Winkel gegen die vertikale Mittelebene des Flugrumpfes und ist der Spantform des Rumpfes angepaßt. — Reinhold Richter, Berlin-Friedenau. Ang. 29. 11. 1915.

**77. Vorrichtung zur Schußauslösung bei auf Luftfahrzeugen hinter der Bewegungsbahn der Luftschraube untergebrachten Schußwaffen, zum Beispiel Maschinengewehren:** Mit der Motorwelle ist mittelbar oder unmittelbar eine z. B. aus einem Kabel bestehende Schußauslösvorrichtung verbunden, dessen Führungsrollen derart zueinander und zum Maschinengewehrdrehpunkt gelagert sind, daß bei Verschwenkung oder Drehung des Maschinengewehres der Spielraum des Kabels erhöht oder verringert wird, um den Zeitpunkt der Schußauslösung zu verzögern oder zu beschleunigen. — Franz Schneider, Berlin-Johannisthal. Ang. 3. 1. 1916.

**85. Klärvorrichtung:** Das Rohwasser wird in Form einer kreisförmigen Spritzwelle dem Rande des freien Wasserspiegels des Klärbeckens zugeführt. — Paul Kropp, Dresden A. Ang. 22. 10. 1913; Prior. 23. 10. 1912 (Deutsches Reich).

**85. Verfahren zum Entmanganen und Enteisenen von Wasser:** Ein aus indifferenten Stoffen bestehender Filter- und Klärkörper wird mit Algen, wie Siderocapsa dresdensis oder Treubee, Clonothrix fusca, Crenothrix polyspora, Leptothrix ochracea, beschickt und durchsetzt, von den zwischen den indifferenten Stoffen des Filters und Klärkörpers zurückgehaltenen Algen werden die gelösten Mangan- und Eisenverbindungen aufgenommen und in eine ungelöste Form übergeführt und gleichzeitig wird in dem Filterkörper die Filtration des Wassers herbeigeführt. — Otto Vollmar, Dresden. Ang. 13. 12. 1913; Prior. 17. 12. 1912 und 1. 9. 1913 (Deutsches Reich).

## Bücherschau.

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

**14.391 Leitfaden für Kinooperateure und Kinobesitzer.** Von Dr. P. Ritter v. Schrott. 266 S. (18×12 cm). Mit 123 Abbildungen. Wien 1915, Waldheim-Eberle (Preis K 4).

In der kurzen Zeit, welche seit Erscheinen der ersten Auflage des vorliegenden, sehr gemeinverständlich gehaltenen Büchleins verstrichen ist, sind wesentliche Neuerungen auf dem Gebiete der Kinematographie nicht zu verzeichnen gewesen. Demzufolge beschränkt sich die gegenständliche zweite Auflage auf geringe Änderungen des Textes und eine Vermehrung und Verbesserung der Abbildungen. Die kinematographische Aufnahme und was mit ihr zusammenhängt, ist wie in der ersten Auflage nur in den äußersten Umrissen erwähnt. Hingegen erscheinen die in Österreich und Deutschland geltenden gesetzlichen Vorschriften für die öffentlichen Vorführungen in Kinetheatern in größerem Umfange aufgenommen, wodurch die Verwendbarkeit des Leitfadens für Kinooperateure und Kinobesitzer erhöht wird. Dr. M. R.

**15.334 Auswertung von Regenbeobachtungen und Bestimmung der Regenabflüßmengen für städt. Kanäle.** Von Dr. Ing. W. Breitung, Wiesbaden. 87 S. (20,5×14 cm) und XII Tafeln. Berlin-Wiesbaden, Städtevereinigung und Ingenieurbau A.-G.

Vergleicht man den Stand, den das Gebiet der Kanalisations-technik bezüglich der Grundlagen zur Festlegung der Größtabflüßmengen in Kanälen noch vor ungefähr 3 Jahrzehnten eingenommen hat, mit dem heutigen Stand, so muß zugegeben werden, daß hier ein ganz wesentlicher Fortschritt erzielt worden ist. An Stelle des unsicheren Herumtastens sind Verfahren getreten, die, gestützt auf Erfahrung und Wissen-



schaft, dem Ingenieure an die Hand geben, die Größtabflußmengen in Kanälen mit einer der Wirklichkeit möglichst angenäherten Schärfe berechnen zu können. Nur in den Annahmen der sogenannten Berechnungsregen, welche eine der wichtigsten Grundlagen für diese Berechnungen bilden, herrschen vielfach noch veraltete Anschauungen, die mit einem Grund bilden, daß vielfach Querschnittsabmessungen von Kanälen ungenügend bemessen, daß in derart berechneten Kanalnetzen häufig Überstauungen eintreten, daher kostspielige Umbauten, Entlastungsanlagen usw. erforderlich werden. Die vorliegende Abhandlung Dr. Ing. Breitung ist aus dem Bestreben hervorgegangen, dem mit dem Entwerfen, dem Bau und Betrieb von Kanalisationsanlagen beschäftigten Ingenieuren Mittel an die Hand zu geben, um sich in obiger Hinsicht Klarheit zu verschaffen. Der Verfasser behandelt zunächst in einem allgemeinen Teil die Bedeutung der Regenbeobachtungen für die Kanalberechnung, den Einfluß der Verzögerung im Abflusse und die Unzulänglichkeit der Annahme nur eines Berechnungsregens. In einem nächsten Abschnitt werden die verschiedenen Regenmesser und deren Aufstellung, die graphische Intensitätstabelle, die Beurteilung der registrierten Regenkurven und ihre Auswertung, die Zerlegung des registrierten Starkregens in eine Regenreihe, die Aufstellung der Regentabelle und der Kurve der Berechnungsregen besprochen. Besonders beachtenswert sind seine Vorschläge über die Auswertung der Angaben von Ombrographen. Es herrscht häufig die Gepflogenheit, die einzelnen Regenfälle nach Dauer und Stärke zu zerlegen und diese Teilregen in Tafeln zusammenzustellen, welche sodann ein der Wirklichkeit gar nicht entsprechendes Bild der Häufigkeit von Regen bestimmter Stärken bietet. Es wäre äußerst wünschenswert und zweckentsprechend, wenn die von Dr. Ing. Breitung angewendete Auswertung von Beobachtungsregen ganz allgemein Eingang finden würde, weil dann das im Laufe der Zeit angesammelte Beobachtungsmaterial, auf einheitlicher Grundlage verarbeitet, wertvolle Aufschlüsse über die Vorgänge bei Starkregen und über deren Häufigkeit geben könnte. In einem letzten Abschnitte behandelt der Verfasser die zulässige Häufigkeit von Überlastungen und die graphische Bestimmung von Regenabflußmengen in den Kanälen mit besonderer Rücksichtnahme auf die Abflußverzögerung. Es wäre wünschenswert, wenn alle Fachgenossen, welchen die Auswertung von Regenbeobachtungen für Zwecke der weiteren Verwertung der Ergebnisse bei Verfassung von Kanalisationsentwürfen obliegt, sich mit dem Inhalt der Vorschläge Dr. Ing. Breitung vertraut machen würden. *Ing. W. Voit.*

15.322 **Die Hochschulen der Technik in Europa.** Von Dipl.-Ing. Reiser, Essen, Oktav, 16 S. Essen 1916, W. Girardet.

Der um die Standesbewegung der deutschen Ingenieure verdiente Verfasser unterscheidet: 1. Die Hochschulen der germanischen Staaten, in denen der deutsche, bzw. österreichische Typus selbständiger Technischer Hochschulen mit weitgehender Unterteilung nach Fachrichtungen herrscht. 2. Die Hochschulen der romanischen Staaten, die entweder einer Universität angegliedert oder nur als Sonderanstalten für einzelne Fachrichtungen (z. B. Bauingenieure) selbständig sind. 3. Die Hochschulen Englands, die sich vorwiegend dem romanischen Typus nähern und nirgends die deutsche Hochschulbildung erreichen. 4. Die Hochschulen Rußlands und des Balkans; Rußland besitzt technische Sonderanstalten nach französischem und vollständige Technische Hochschulen nach deutschem Vorbild. Die Belgrader Universität hatte eine technische Fakultät, Sofia soll erst eine Technische Hochschule erhalten, ebenso Konstantinopel, letzteres auf Grund einer von Hofrat Professor Dr. Forchheimer (Graz) entworfenen Organisation. Die sorgfältige Arbeit Reisers eröffnet tiefe Einblicke in den Zusammenhang zwischen der Lehrverfassung der höheren technischen Anstalten und der wirtschaftspolitischen Stellung der Staaten, u. zw. sehr zu Gunsten der deutschen Hochschulbildung. *Ing. M. S.*

15.408 **Praktische neue Methode zur Perspektive.** Von Fachlehrer Hermann Mauthner in Cilli. 14 S. (19 × 12 cm) mit einer Tafel. Im Selbstverlag des Verfassers.

Eine recht anregende Schrift, die sich vorwiegend zur Aufgabe stellt zu zeigen, daß bei Herstellung von Schaubildern das Aufsuchen weitliegender Fluchtpunkte umgangen werden kann. Das ist allerdings auch auf anderen Wegen erreichbar. Ein geübter Zeichner wird sich auch sonst nicht durch unhandliche, außerhalb der Zeichenfläche liegende Fluchtpunkte martern lassen. Die beigegebene Abbildung zeigt anschaulich das eingeschlagene Verfahren, das auch sonst geschildert wird, es überzeugt aber nicht, daß auf diesem Wege eine Vereinfachung zu erzielen ist. Es würde auf Versuche ankommen. Immerhin mag es erprobt werden, es ist hübsch erdacht und in der Anwendung desselben kann manche Möglichkeit einer Vereinfachung in schaubildlichen Darstellungen sich ergeben. *K..*

15.323 **Elektrische Maschinen mit Wicklungen aus Aluminium, Zink und Eisen.** Von R. Richter. 159 S. (24 × 16 cm) m. 51 Abb. Braunschweig 1916, Vieweg & Sohn (Preis M 6).

Die Schrift soll zunächst dem Maschinenbauer beim Entwurf von Maschinen mit Wicklungen aus anderen Metallen als Kupfer ein Wegweiser sein, weiters soll sie auch Aufschluß über die wirtschaftliche Bedeutung dieser Metalle für die Wicklungen elektrischer Maschinen und deren Ersatz durch andere Metalle geben.

15.437 **Metallphysik.** Von W. Deutsch. 76 S. (24 × 16 cm). Braunschweig 1916, Vieweg & Sohn (Preis M 3).

Ein handliches Nachschlagebuch, aus dem man die Eigenschaften der Metalle und damit die physikalischen Grundlagen jener Technik nach allen Richtungen hin kennen lernen kann, und das jedem, der sich für dieses Gebiet interessiert, zunächst einen abschließenden Überblick über das Wesen der Metalle gewährt.

15.443 **Schweizerisches Export-Jahrbuch.** Von Dr. A. Haas und A. Diem. (30 × 20 cm). Zürich 1916, Wagner-Egloff.

Mit dem vorliegenden Werke wird zum ersten Male der Versuch gemacht, die Absatzgebiete schweizerischer Erzeugnisse in das Ausland bekannt zu machen. Mit einer allgemeinen Übersicht über die Produktionskraft der Schweiz in Einzeldarstellungen wird begonnen, während dann als Nachschlageteil die Adressenverzeichnisse in variiert Form über die Bezugsquellen Aufschluß geben; schließlich wurde den Einzel firmen Gelegenheit gegeben, in Form von Inseraten ihre Produkte zu veranschaulichen. Wir wünschen dieser Arbeit eine freundliche Aufnahme.

15.097 **Elektrische Umformer und Gleichrichter.** Von K. Riemen-schneider und E. Welter. 314 S. (22 × 16 cm) m. 217 Abb. Wien 1915, Hartleben (Preis K 12).

Diese Arbeit, welche die Verfasser im Jahre 1913 als Preisaufgabe ausgezeichnet erhielten, wurde nach den verschiedensten Richtungen ausgebaut und damit ein Jahrbuch für Starkstromumformung geschaffen, in welchem die Theorie und Betriebsverhältnisse der Umformer zu gleichen Teilen zur Darstellung gebracht werden.

15.439 **Aufgaben aus der technischen Mechanik.** Von N. Schmitt. (18 × 12 cm). 2 Bändchen, Leipzig 1916, Teubner (Preis M 1.50).

In den beiden Bändchen sind leichte, vielfach aus der praktischen Maschinenlehre entnommene Aufgaben mit Hilfe der elementaren Mathematik gelöst. Zu diesem Zwecke sind bei jedem Kapitel die zur Anwendung kommenden Lehrsätze kurz angegeben.

## Eingelangte Bücher\*).

(\* Spende des Verfassers.)

15.354 **Auswertung der Regenbeobachtungen und Bestimmung der Regenabflußmengen für städtische Kanäle.** Von Dr. Ing. W. Breitung. 8<sup>o</sup>. 86 S. m. 12 Taf. Wiesbaden 1916, A.-G. f. Städtereinigung und Ingenieurbau.

15.355 **Die Kriegsfinanzen, Kriegskosten, Kriegsschulden, Kriegssteuern.** Von Th. v. Eheberg. 8<sup>o</sup>. 116 S. Leipzig 1916, Scholl (M 2).

15.356 **Die Talsperrenanlage in Brix.** Von Dr. Ing. R. Weyrauch. 8<sup>o</sup>. 80 S. m. 37 Abb. Stuttgart 1916, Wittwer (M 5).

15.357 **Josef Kornhäusel, ein vergessener österreichischer Architekt.** Von P. Tausig. 4<sup>o</sup>. 31 S. m. 37 Abb. Wien 1916, Konegen (K 3.60).

15.358 **Detailkarte von Mittelrumänien.** Von G. Freytag. 1:400.000. Wien 1916, Freytag & Berndt (K 2).

15.359 **Rumänien.** Von G. Freytag. 1:1.000.000. Wien 1916, Freytag & Berndt (K 1.20).

15.360 **Die Kriegsgewinnsteuer der Gesellschaften.** Von Dr. E. Schmickl. 8<sup>o</sup>. 92 S. Wien 1916, Selbstverlag.

\*15.361 **Wegbahn und Spur.** Von R. Sieger. 8<sup>o</sup>. 42 S. m. Abb. Wien 1916, Holzhausen.

15.362 **Untersuchungen über die Abwässer der Zuckerrfabriken.** Von Dr. F. Schultze. 8<sup>o</sup>. 96 S. m. Abb. Prag 1916, Industrie-Förderungs-Institut.

15.363 **An Bord.** Von A. Fendrich. 8<sup>o</sup>. 140 S. m. Abb. Stuttgart 1916, Franckh (M 1.60).

15.364 **Technische Wärmelehre.** Von R. Vater. 8<sup>o</sup>. 111 S. m. 40 Abb. Berlin 1916, Teubner (M 1.20).

\*15.365 **Die Versuchsanstalt für Wasserbau im k. k. Ministerium f. öffentl. Arbeiten.** Von Dr. Ing. F. Schaffernak. 4<sup>o</sup>. 16 S. m. 4 Taf. Wien 1916, Verlag für Fachliteratur.

\*15.366 **Krieg und Gartenstadt.** Von Th. Bach. 8<sup>o</sup>. 11 S. Prag 1916.

\*15.367 **Der Friede und das Siedlungswesen.** Von Th. Bach. 8<sup>o</sup>. 21 S. Prag 1915.

\*15.368 **Bericht der beiden in die vom Kriege zerstörten Gebiete entsendeten Delegierten.** Von Bach und Engelmann. 8<sup>o</sup>. 30 S. Wien 1916.

\*15.369 **Beiträge zur Wirtschaftskunde Österreichs.** 8<sup>o</sup>. 564 S. Wien 1911.

\*15.370 **Die Fischerei im adriatischen Meere.** Von A. Krisch. 8<sup>o</sup>. 280 S. m. 89 Abb. Pola 1900.

\*15.371 **Theorie der Bewegung und der Kräfte.** Von Dr. W. Schell. 8<sup>o</sup>. 970 S. Leipzig 1874.

\*15.372 **Das Problem der ungleichen Arbeitsleistung unserer Kulturpflanzen.** Von S. Strakosch. 8<sup>o</sup>. 110 S. Berlin 1907.

\*15.373 **A manual of marine engineering.** Von E. A. Svaton. 8<sup>o</sup>. 585 S. m. Abb. London 1875.

\*15.374 **Modern shipbuilding and the men engaged in it.** Von D. Pollack. 8<sup>o</sup>. 216 S. m. Abb. London 1884.

\*15.375 **Modern electric railway motors.** Von G. Hamhelt. 8<sup>o</sup>. 196 S. m. Abb. New York.

\*15.376 **Das erste Eisenbahnsystem.** Von O. Dresemann. 8<sup>o</sup>. 120 S. Köln.

\*15.377 **Die Alpenbahnen und deren Bedeutung für Deutschland und Österreich.** Von A. Meminger. 8<sup>o</sup>. 172 S. m. 5 Taf. Zürich 1878.

\* Die Schriftleitung behält sich vor, die beachtenswerten dieser Neuerscheinungen zu geeigneter Zeit zu besprechen.



- \*15.378 Elektrisch betriebene Straßenbahnen. Von S. Herzog. 8°. 475 S. m. 377 Abb. München 1903.
- \*15.379 Der Hafen von Dortmund. Von Mathies. Folio. 83 S. m. Abb. Dortmund.
- \*15.380 Die Bahnen der Stadt Köln. Von Dr. Ing. Kayser. 8°. 235 S. m. 115 Abb. Berlin 1913.
- \*15.381 Chronologie der deutsch-mittelalterlichen Baukunst. Von G. Kallenbach. 4°. 24 S. m. 86 Taf. 2. Aufl. München.
- \*15.382 Die Friedrichstraßen-Passage in Berlin. Von F. Ahrens. Folio. 15 Taf. Berlin.
- \*15.383 Handbuch über Dampfwagen. Von P. Pambour. 8°. 393 S. m. 5 Taf. Braunschweig 1891.
- \*15.384 Das europäische Völkerrecht der Gegenwart. Von Dr. A. Heffter. 8°. 523 S. 6. Aufl. Berlin 1873.
- \*15.385 Ergebnisse einiger dioptrischer Untersuchungen. Von J. Petzval. 8°. 43 S. Pest 1843.
- \*15.386 Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrimethode. Von F. Mohr. 8°. 707 S. m. Abb. Braunschweig 1870.
- \*15.387 Höhere Analysis. Von J. Rogner. 8°. 463 S. Graz 1853.
- \*15.388 Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. Von Dr. C. Fresenius. 8°. 2 Bände. 4. Aufl. Braunschweig 1858.
- \*15.389 Physikalische Technik. Von Dr. J. Frick. 8°. 740 S. m. 998 Abb. 5. Aufl. Braunschweig 1876.
- \*15.390 Wellenlehre auf Experimente gegründet. Von H. Weber. 8°. 574 S. m. 18 Taf. Leipzig 1825.
- \*15.391 Das bürgerliche Recht und die besitzlosen Volksklassen. Von Dr. A. Menger. 8°. 226 S. Tübingen 1890.
- \*15.392 Differential- und Integralrechnung. Von Dr. K. Spitz. 8°. 629 S. m. 145 Abb. Leipzig 1871.
- \*15.393 20.000 Höhenbestimmungen der bekannten Berge und Orte. Von P. Urlinger. 8°. 454 S. Krems 1873.
- \*15.394 Elemente der graphischen Statik. Von J. Bauschinger. 4°. 168 S. m. 20 Taf. München 1871.
- \*15.395 Die Durchgeistigung der deutschen Arbeit. Von Dr. A. Vetter. 8°. 82 S. m. 8 Taf. Jena 1911.
- \*15.396 Die deutsch-ostafrikanische Zentralbahn. Von W. Oechelhaeuser. 8°. 119 S. m. 1 Karte. Berlin 1899.
- \*15.397 Die Telephonie ohne Draht. Von Dr. K. Marhau. 8°. 126 S. m. 103 Abb. Braunschweig 1912.
- \*15.398 Die Errichtung einer Stütz- und Ausgleichsperre an der Beraun. Von A. Moravec. 8°. 45 S. m. 9 Taf. Prag 1913.
- \*15.399 Chemische Beschaffenheit des Wassers im Beraunflusse. Von Dr. F. Schulz. 8°. 23 S. Prag 1914.
- \*15.400 Über das System der Talsperren an der Beraun. Von F. Radouš. 8°. 53 S. m. Abb. Prag 1914.
- \*15.401 Über das Projekt einer Talsperre am Beraunflusse. Von Bukovský und Kuneš. 8°. 97 S. m. Abb. Prag 1914.
- \*15.402 Bericht über den Einfluß der Sperre auf die Abflüsse und Schiffsverhältnisse der Moldau und Elbe. 8°. 36 S. m. Tab. Prag 1914.
- 15.403 Karte von Unter-Ägypten mit dem Suezkanal 1: 1.000.000. Von G. Freytag. Wien.
- \*15.404 Notice sur les appareils et outils de soudage. Von L. Dru. 8°. 38 S. m. 23 Taf. Paris 1878.
- \*15.405 Notice sur les appareils à comprimer l'air et de perforation. Von Dubois und François. 8°. 52 S. m. 20 Taf. Liège 1878.
- \*15.406 Rapports sur le chemin de fer le plus convenable pour relier l'Allemagne et la Suisse avec l'Italie. Von G. Negretti. 8°. 52 S. m. Tab. Bellinzone 1853.
- 15.407 Emil Rathenau und das Werden der Großwirtschaft. Von A. Riedler. 8°. 249 S. Berlin 1916, Springer (M 6).
- 15.408 Neue Methode zur Perspektive. Von H. Mauthner. 8°. 14 S. m. 1 Taf. Cilli 1915, Selbstverlag.
- 15.409 Zasadny nowoczesnej nauhy o budowie miast. Von E. Fasbender. Übersetzt von Menasche und Danysz. 8°. 152 S. Kraków 1916, Gebethner & Spolka.
- 15.410 Zivilprozeßordnung vom 1. August 1895. 8°. 793 S. Wien 1914, Manz.
- \*15.411 Geographisches Handbuch zu Andrees Handatlas. Von M. Andree. 8°. 939 S. m. 86 Karten. Leipzig 1881.
- \*15.412 Grundzüge der Mechanik. Von J. Bitzel. 8°. 336 S. m. 9 Taf. Stuttgart 1868.
- \*15.413 Wörterbuch der angewandten Mathematik. Von G. A. Jahn. 8°. 2 Bände. Leipzig 1846.
- \*15.414 Pharmaceutische Mineralogie. Von L. Geiger. 8°. 322 S. m. 2 Taf. 2. Aufl. Heidelberg 1838.
- \*15.415 Die ersten Begriffe der Mineralogie und Geognosie. Von F. Mohs. 8°. 2 Bände. Wien 1842.
- \*15.416 Über die Bewegung der Wellen. Von A. Emy. 8°. 242 S. Wien 1839.
- \*15.417 Anleitung zum Anfertigen aller Arten von Land-, See- und Himmelskarten. Von J. Littrow. 8°. 208 S. m. 5 Taf. Wien 1833.
- \*15.418 Praktische Schattenbestimmungen für die Baukunst. Von J. Astolfi. 8°. 36 S. m. 11 Taf. Wien 1827.
- \*15.419 Blätter für Kostümkunde. Von A. v. Heyden. 8°. 4 Hefte. Berlin 1877, ungeheftet.
- 15.420 Deutsche Bücherei in Leipzig. Denkschrift zur Einweihung. 8°. 215 S. m. Abb. Leipzig 1916, Verlag des Börsevereines.

## Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich.)

### Theorie des mechanischen Fluges auf Grundlage des Spannungs-(Entspannungs-)Druckes der atmosphärischen Luft bei dynamischer Verdichtung (Verdünnung).

Geehrte Schriftleitung!

In den H. 39 und 40 Ihrer „Zeitschrift“ ist eine Theorie des mechanischen Fluges von Dr. Raimund Nimführ entwickelt, welche schon die Schriftleitung in einer Fußnote des H. 39 als „theoretisch nicht einwandfrei“ bezeichnet hat. Aber auch praktisch ist diese Theorie nicht einwandfrei.

Nimführs Theorie gipfelt darin, daß sich angeblich unter jedem Flugkörper eine „scheinbare Stützfläche“ und ein „Stützkörper“ ausbildet, dessen Breite gleich ist der Spannweite des Flugkörpers und dessen Länge — ebenfalls angeblich — gleich sein soll der doppelten Schallgeschwindigkeit oder rund gleich 660 m. Nach dieser Theorie müßte also selbst der winzige Luftdruck, der unter einer fliegenden Mücke entsteht, nach vor- und rückwärts auf je 330 m „ausstrahlen“ und der so „ausgestrahlte“ Druck bewirken, daß sich die Mücke in Schwebelage erhalten kann. Nun fliegt aber eine Mücke und jedes andere fliegende Insekt schon unter einer allseits geschlossenen Glasglocke von wenigen cm Durchmesser tadellos, kleinere Flugtiere und Flugmodelle in einem Zimmer von wenigen m Länge, auch wenn dasselbe vollkommen luftdicht gegen die äußere Atmosphäre abgeschlossen ist. Wo sollten also da die Insekten, Flugtiere und Modelle eine „scheinbare Stützfläche“ oder einen „Stützkörper“ von 660 m Länge hernehmen, um sich schwebend zu erhalten? Auch die größten derzeit existierenden dynamischen Flugmaschinen könnten in einem hermetisch verschlossenen Raum von viel geringerer Länge als 660 m zum Fluge gebracht werden, da sich dieselben meist schon nach einem Anlauf von 50 bis 100 m vom Boden abheben und dieser Abhub selbstverständlich nicht bloß auf freiem Felde, sondern auch in einem geschlossenen Raume unbedingt erfolgen müßte, sobald die zum Abhub erforderliche Anlaufgeschwindigkeit erreicht ist. Es ist also — von allen theoretischen Erwägungen ganz abgesehen — praktisch ein Unding, daß zum Flug eine „scheinbare Stützfläche“ und ein „Stützkörper“ von 660 m Länge erforderlich sein soll. Es ist weiters ein Unding zu sagen, der Druck, den ein fliegender Körper auf die Luft ausübt, müsse mit Schallgeschwindigkeit nach vor- und rückwärts „ausstrahlen“, denn der Luftdruck pflanzt sich nicht bloß nach vor- und rückwärts, sondern nach allen Richtungen der Windrose fort, u. zw. mit einer Geschwindigkeit, welche der jeweiligen Druckdifferenz entspricht, keinesfalls aber mit einer Geschwindigkeit, welche stets gleich ist der Schallgeschwindigkeit. Wäre letzteres der Fall, so müßten ja auf unserem Erdball stets Orkane von 330 m Sekundengeschwindigkeit wehen, die alles Leben vernichten würden.

Arad, am 8. November 1916.

Hochachtungsvoll

E. v. Nemethy, Fabriksdirektor.

## Ausstellungen, Vermischtes.

**Ausstellungen.** Schweizerische Kunstausstellung in Zürich. Vom 15. Mai bis 31. Juli 1917 wird in Zürich die 13. schweizerische Kunstausstellung stattfinden. Auf Anordnung des Schweizerischen Departements des Innern wird den bisherigen 4 Abteilungen (für Malerei, Bildhauerei, Architektur und Graphik) zum erstenmal eine Abteilung für dekorative und angewandte Kunst angehängt. Sie soll aus einer allgemeinen Gruppe bestehen, die die Glasmalerei, Schmuck-, Goldschmiede-, Treibarbeiten, Email, Keramik, Arbeiten in Bronze, Holz, Elfenbein, Horn, Textil- und Lederarbeiten umfassen wird. Eine Sondergruppe wird die angewandte Graphik und das künstlerische Buchgewerbe der Schweiz (Bucheinbände, Buchillustrationen, topographische Entwürfe, Plakate u. dgl.) enthalten.

**Vermischtes. II. Österr. Ingenieurkammertag.** In den Räumen der Niederösterreichischen Ingenieurkammer fand jüngst unter zahlreicher Beteiligung der II. Österr. Ingenieurkammertag statt, auf dem Beschlüsse über die Frage der Ausschließlichkeit der den Ziviltechnikern zustehenden Befugnisse, über Schaffung eines gemeinsamen Kammerorganes nach Beendigung des Krieges, über die Frage der Aufnahme des Titels „Ingenieur“ in den Firmawortlaut bei Protokollierungen, über die Einholung der Meinung der Ingenieurkammern in Belangen der Ziviltechnikern und über die Frage der Ernennung von technischen Sachverständigen erzielt wurden.

**Mitteleuropäischer Verband akademischer Ingenieurvereine.** Diesem in der Osterwoche vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein und dem Verband Deutscher Diplom-Ingenieure gegründeten Annäherungsverband hat sich nunmehr auch der Verband der großherzogl. hessischen Staatsbaubeamten angeschlossen. Der Mitteleuropäische Verband umfaßt zurzeit 48 Vereine der verbündeten Reiche und ist somit der stärkste akademische Technikerverband der Welt.

**Die ältesten Brücken.** Zu den frühesten baulichen Unternehmungen, welche die Geschichte der Menschheit kennt, gehören die Überbrückungen von Flüssen und Strömen. Nur langsam entwickelte sich die Kunst des Brückenbaues. Die älteste feste Brücke war die über den Euphrat zu Babylon. Sie bestand aus beschlagenen, auf steinernen Pfeilern ruhenden Zedern- und Zypressenbalken. Erst viel später lernte man massive steinerne Brücken bauen. Eine der ersten steinernen Brücken ist nach dem „Zentralbl. f. Wasserb. u. Wasserwirtsch.“ die, welche bei



Dinant im Jahre 1080 über die Maas geschlagen wurde. Im Jahre 1176 begann der Bau der steinernen Brücke von London. In Oberdeutschland ist die Donaubrücke bei Regensburg aus dem Jahre 1135 das älteste bekannte Beispiel. 1382 erhielt Pisa eine steinerne Brücke, während Padua im Jahre 1282 deren bereits 4 hatte. Ein merkwürdiges Schicksal hatte die Stadt Mainz mit ihrer Überbrückung des Rheins. Schon zur Römerzeit errichtete dort Trajan (98 bis 117 n. Chr.) eine hölzerne Brücke, die indes nicht lange gestanden zu haben scheint. Im Jahre 803 begann Karl der Große, auf den stehengebliebenen hölzernen Grundpfeilern eine neue Brücke aus Holz über den Rhein zu schlagen. Der Bau nahm nahezu 10 Jahre in Anspruch. Kaum war er vollendet, so wurde die Brücke, wie man glaubt, infolge böswilliger Brandstiftung, ein Raub der Flammen. Nur die von Trajan stammenden mächtigen Grundpfeiler blieben im Strombette stehen und trotzten der Gewalt des Wassers und den zahlreichen Eisgängen. Sie wurden später entfernt, was jedoch nur mit äußerster Kraftanstrengung gelang. Trotz der Jahrhunderte, die diese Pfeiler im Wasser geruht hatten, ergaben sie ein brauchbares Bauholz. Die Stämme, die nur äußerlich verwittert erschienen, im Kern aber durchaus nicht gelitten hatten, wurden zu Ziermöbeln verarbeitet. („Frkf. Ztg.“)

Das Deutsche Archäologische Institut in Athen. Mit den Gesandten unserer Mächtegruppe hat auch der erste Sekretär der Athener Zweiganstalt des kaiserlich Deutschen Archäologischen Instituts, Professor Dr. Georg Caro, Athen verlassen müssen. Er, der Dörpfelds Nachfolger in der Leitung des Athener Instituts war, hatte in dem hergebrachten freundlichen Zusammenarbeiten mit den griechischen Fachgenossen auch in der bewegtesten Zeit in Athen ausgeharrt. Zwar hat die Ausgrabetätigkeit des Deutschen Instituts fast ganz ruhen müssen. Die große und vielversprechende Aufgabe, die die griechische Regierung den deutschen Gelehrten anvertraut hat, die Ausgrabung des berühmten Zeusheiligtums von Dodona im alten Epirus, hat noch nicht in Angriff genommen werden können. Aber trotzdem brauchte die Arbeit in der Erforschung der Schätze Alt-Griechenlands nicht zu ruhen, wovon das kürzlich erschienene Heft des Institutsjahrbuches Zeugnis ablegt. Die römische Zweiganstalt des Instituts hat bei Ausbruch des italienischen Krieges ihre Pforten schließen müssen und auch ihr erster Sekretär, Professor Richard Delbrück, ist nach Deutschland zurückgekehrt.

Der Tullnerbacher Stauweiher. Der Wiener Magistrat hat die Dammbruchkatastrophe an der Weißen Desse zum Anlaß genommen, vom Stadtbauamt eine Äußerung abzuverlangen, ob der Erddamm des Stauweihers in Tullnerbach allen Anforderungen genügt und ob ein ähnliches Unglück fachlicher Voraussicht nach ausgeschlossen ist. Nach einer Äußerung des Stadtbauamtes wird der Damm fortgesetzt beaufsichtigt, alle Sicherungsmaßnahmen wurden überprüft und einige Ergänzungen angeordnet. Fachlicher Voraussicht nach ist ein ähnliches Unglück wie bei der Weißen Desse ausgeschlossen. Der Stadtrat nahm die Äußerung des Stadtbauamtes genehmigend zur Kenntnis.

Die 18. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft trat im November 1916 als 3. Kriegstagung in der Technischen Hochschule in Berlin zusammen. Geheimrat Professor Dr. Busley eröffnete die Verhandlungen und überreichte sodann dem Wirklichen Geh. Oberbaurat Dipl.-Ing. Kilt für seine hervorragenden Verdienste um die Entwicklung des gesamten Schiffsmaschinenbaues, insbesondere um den Ausbau des Dampfturbinenbaues auf Kriegsschiffen, die höchste Auszeichnung der Gesellschaft, die Goldene Denkmünze. Eine zu seinem 70. Geburtstag in den Kreisen der Reeder und Industriellen veranstaltete Sammlung hatte M 217.500 ergeben, die Geheimrat Kilt zur freien Verfügung gestellt wurden, der sie der Schiffbautechnischen Gesellschaft als „Kilt-Stiftung“ überwies, zu dem Zweck, Söhnen gefallener Ingenieure v. a. das Studium des Schiffsmaschinenbaues zu erleichtern. In der Reihe der technischen Vorträge machte zunächst Direktor Dr. Bauer (Hamburg) wärmetechnische Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit der Schiffsantriebe und gab insbesondere einen Ausblick auf die Aussichten der Ölturbinen für Schiffsbetrieb. Hierauf sprach Professor Gumbel (Berlin) über den Einfluß der Schmierung auf die Konstruktion; durch seine Arbeiten ist ein Maßstab für die Beurteilung von Schmiermitteln gewonnen, der bisher vollkommen fehlte. Weiter sprach Ing. Missang (Frankfurt a. M.) über Dampfturbinen der Kolbenmaschinen und Dipl.-Ing. K. Schaffran, Vorsteher der Schiffsbauabteilung der kgl. Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau, Berlin, über das Arbeiten schwer belasteter Schlepper.

Ein neues Museum in Stockholm. Die schwedische Hauptstadt ist um einen neuen Monumentalbau bereichert worden. Es handelt sich um das neue, kürzlich eingeweihte Gebäude, in dem die reichhaltigen naturwissenschaftlichen Sammlungen der schwedischen Akademie der Wissenschaften untergebracht sind, einen großen Bau des modernen Baustils, der Monumentalität und Zweckmäßigkeit in glücklicher Weise zu verknüpfen sucht. Namentlich die eigenartig gegliederte Südwestfassade des Baues ist von vorteilhafter Wirkung. Die Stockholmer haben lange auf dieses neue Museum warten müssen. Volle 14 Jahre sind vergangen, seitdem ein Fünfmännerausschuß der Akademie der Wissenschaften den Neubau beschlossen hat; vor 6 Jahren war die Grundsteinlegung. In beschränktem Maße waren die Sammlungen übrigens vor der amtlichen Einweihung Besuchern bereits wieder zugänglich gemacht worden.

Die Feuerbestattung in Deutschland. An der Spitze aller deutschen Krematorien steht Gotha; in den 38 Jahren seines

Bestehens hat es jährlich im Durchschnitt 263 Verbrennungen gehabt, also bereits die Zahl 10.000 erreicht. Dann folgt das im Jahre 1892 errichtete Hamburger Krematorium mit 8000, Leipzig mit 6400, Chemnitz mit 5800, Bremen mit 5100, Berlin mit 4200, obwohl es erst seit 4 Jahren besteht, und Mainz mit 4300 Einäscherungen. Unter allen Gauen Deutschlands besitzt Thüringen verhältnismäßig die meisten Krematorien. Auf Gotha und Jena folgt Koburg mit 2400, Eisenach mit 1700, Gera mit 1600, Pößneck mit 800, Weimar mit 700, Sonneberg mit 600 und Meiningen mit 400 Einäscherungen. Im Verhältnis zur Einwohnerzahl steht Pößneck mit jährlich 100 Feuerbestattungen an erster Stelle.

Sir Hiram Maxim ist im Alter von 76 Jahren gestorben. Er wurde in den Vereinigten Staaten geboren. Ursprünglich Wagenbauer, wandte er sich dann technischen Studien, insbesondere dem Maschinenbau zu. 1867 nahm er ein Patent auf Gasbereitmungsmaschinen, beschäftigte sich später mit dem elektrischen Licht und konstruierte eine Glühlampe. Seine bekanntesten Erfindungen waren das 1883 in London konstruierte Schnellfeuergeschütz und eine pneumatische Dynamitkanone; auch mit der Herstellung eines rauchlosen Pulvers hat er sich befaßt. Alle diese Erfindungen haben in der modernen Kriegführung eine hervorragende Bedeutung erlangt und führten zu großen Umwälzungen in der Bewaffnung der Heere, gleichwie zu Umwälzungen in der Anlage von Festungen. Maxim beschäftigte sich auch mit der Konstruktion eines Flugzeuges; dieser Versuch, der Riesensummen verschlang, mußte aber eingestellt werden, da er an der Motorenfrage scheiterte. Die Zeit des leichten, hochwertigen Motors war damals noch nicht gekommen.

Technische Schulen in der Türkei. Die technischen Schulen in der Türkei sind nach dem Muster der deutschen gewerblichen Fortbildungsschulen gebildet. Die älteste von ihnen ist die „Jüdische Anstalt für technische Erziehung in Palästina“, die übrigens Schülern jeden Glaubens offen steht. Sie wurde kurz vor Kriegsausbruch eröffnet und ist, wie die „Ztschr. d. Ver. Deutsch. Ing.“ mitteilt, mit den besten Maschinen und Einrichtungen für Tischlerei, Gießerei, Formerei, Schlosserei, Schmiedewerkstatt versehen. Um ihre Einrichtung haben sich die Professoren Schlesinger und Franz von der Technischen Hochschule in Charlottenburg Verdienste erworben. Die Schule ist in Haifa untergebracht. Seither wurden mehrere derartige Schulen unter deutscher Leitung in der Türkei errichtet, so in Damaskus. Sie bildet Maschinenhandwerker, Bauhandwerker, Kunstgewerbler aus. Im Lehrplan enthält sie außer den rein gewerblichen Fächern auch Deutsch und Mathematik. Neuerdings wurden vom Handelsministerium 2 Studienleiter und Inspektoren ernannt, denen diese Schulen unterstellt sein sollen. Es sollen verschiedene Reformen durchgeführt werden, vor allem sollen Kraftwagenführer, Elektrotechniker und Mechaniker ausgebildet werden und erhöhtes Augenmerk soll auf die landwirtschaftlichen Maschinen gerichtet werden.

Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Mit 1. Oktober d. J. begann in Krakau die „Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwes.“ (Czasopismo górniczo-hutnicze) zu erscheinen, herausgegeben vom dortigen Verband der polnischen Berg- und Hüttenmänner.

Erhöhung des Architektenhonorars. Die Zentralvereinigung der Architekten Österreichs hat in der Sitzung des Verwaltungsausschusses vom 8. November l. J. beschlossen, im Hinblick auf die durch die Kriegslage geschaffenen Verhältnisse eine Erhöhung des Architektenhonorars um 25% vorzunehmen.

Benennung von Verkehrswegen nach Technikern. Der Wiener Stadtrat hat jüngst eine Gasse im XXI. Bezirk nach dem 1791 geborenen ersten Wiener Stadtbauamtsdirektor und Organisator des Wiener bauamtlichen Dienstes Kajetan Schiefer mit „Schiefergasse“ und in der gleichen Gegend eine zweite Gasse nach dem 1765 verstorbenen Naturforscher Dr. Prokop Diwisch, der 6 Jahre vor Franklin den ersten Blitzableiter aufgestellt hat, mit „Diwischgasse“ benannt.

Ausgrabungen in Italien. Beim Bau einer neuen Villa stieß man in der Via Po in Rom auf zahlreiche Überreste von alten Gräbern. Unter den Ruinen fand man auch sehr viele Marmorplatten mit vorzüglich erhaltenen Inschriften, von denen sich mehrere auf die Prätorianer beziehen. In Pompeji werden die Ausgrabungsarbeiten tüchtig fortgesetzt. Die Via dell' Abbondanza wurde in diesem Jahre um 10 m verlängert. Bei diesen Arbeiten fand man zahlreiche Inschriften, die vor allem für die Kenntnis des römischen Wahlmodus von großer Bedeutung sind. Im Hause Trebino Valente wurde ein Zimmer mit ländlichen Wänden bloßgelegt.

Die Nobelpreise für Physik und Chemie. Die schwedische Akademie der Wissenschaften hat beschlossen, den Nobelpreis für Physik und Chemie in diesem Jahre nicht zu erteilen und die Preisbeträge für später zurückzustellen.

Hochschule für kommunale und soziale Verwaltung in Köln. Am 3. November 1916 fand die erste feierliche Einschreibung der für das Winter-Semester 1916/17 für das Frauen-Hochschulstudium der sozialen Berufe neu gemeldeten Studierenden an der Hochschule für kommunale und soziale Verwaltung statt. In seiner Begrüßungsansprache behandelte der Abteilungsdirektor Professor Dr. Stier-Somlo „Die Bedeutung der sozial gerichteten Wissenschaften auf den Gemeinschaftsgeist der Frau“. Er führte u. a. aus: Während frühere Zeiten in der häuslichen Tätigkeit, die auch heute nicht hoch genug geschätzt werden kann, den ausschließlichen Beruf der Frauen sahen, hat die wirtschaftliche und politische Entwicklung die Frauen



immer mehr in die Öffentlichkeit verwiesen. Jetzt und in Zukunft handelt es sich nicht mehr lediglich darum, für den wirtschaftlichen Erwerb außerhalb der Familie die Frau zu ertüchtigen, sondern auch ihr dasjenige geistige Rüstzeug zu geben, dessen sie zur Übernahme der für sie besonders geeigneten sozialen Beamtenberufe und auch für ihr sonstiges Wirken in der Öffentlichkeit dringend bedarf. Nach der Ansprache des Abteilungsdirektors zeichneten sich die neu gemeldeten Studierenden in das Stammbuch der Hochschule ein und wurden durch Handschlag auf die Satzungen verpflichtet.

**Die Erneuerung des Wawel-Schlusses.** Prof. Adolf Szyszkó-Bohusz hat die Leitung der Arbeiten bei der Erneuerung des Wawel-Schlusses in Krakau übernommen. Nachdem der Wiederherstellungsausschuß einen Betrag von K 5000 bereitgestellt hatte, begann man mit der Erneuerung des Saales im 1. Stockwerk der Senatorenkammer und des großen Parterresaales, in dem sich gegenwärtig das ethnographische Museum befindet. Die Erfolge werden einer im Dezember in Krakau stattfindenden Vollsitzung des Landeskomitees vorgelegt werden. Der Maler Prof. Makarewicz arbeitet an der Erneuerung der Fresken im Abgeordnetensaal; ein Teil wird noch im laufenden Jahre vollendet werden.

**Speisewagen bei der Straßenbahn.** Die Stadt-Münster in Westfalen dürfte wohl die erste Stadt sein, die bei der Straßenbahn Speisewagen eingeführt hat. Man bedient sich ihrer dort dazu, das in einer Großküche hergestellte Essen in zweckmäßiger Weise zu verteilen. Es wurden hiezu besondere Anhängewagen eingerichtet. Nach der „Ztschr. d. Ver. Deutsch. Ing.“ sind in der Längsachse dieser Wagen an Stelle der Sitzbänke 4 Behälter, die je 250 l Speisen fassen, so aufgestellt, daß das Wageninnere durch die Reihe der Behälter in 2 Teile geteilt ist. Dadurch bleibt auf jeder Seite ein 1/2 m breiter Gang, der auf je eine Schiebetür der Stirnwand ausmündet. Bei der Essenausgabe stehen die Verteilerinnen in dem einen Gang, während das Publikum, das beim Besteigen der einen Plattform Speisemarken erhält, den Wagen auf dem zweiten Gang durchquert, dabei die Speisen in Empfang nimmt und von der gegenüberliegenden Plattform den Wagen verläßt. Die Essenbehälter sind doppelwandig, die Zwischenschicht ist Kieselgur. In gleicher Weise sind auch die Deckel isoliert, in den Behältern bleiben die Speisen durch 24 h warm. In Münster sind 5 derartige Wagen vorhanden, die nach bestimmten Ausgabestellen gefahren werden.

## Baunachrichten.

### Bahnbauten.

Die Firma Grünwald & Schiffer läßt von Kiszombor bis Boglártelep eine neue Vizinalbahn erbauen. Die administrative Begehung des Projektes wurde bereits abgehalten.

Die Gasindustriegesellschaft in Graz wird den Bau eines Normalgleises durchführen, das vom Staatsbahnhofe abzweigt, über die Althaller- und Schreinergründe, hierauf über jene der städtischen Bestattungsanstalt und über die Schönangürtelstraße in das Gaswerk führen wird. Auf diesem können dann die Kohlenwagen mit Lokomotiven in das Werk gebracht werden.

### Krankenanstalten und Heimstätten.

Die Österr. Mannesmannröhren-Werke G. m. b. H. haben dem Kriegsfürsorgeamte für den Zweck der Errichtung einer Lungenheilanstalt für heimkehrende Krieger auf dem Roßkamme bei Komotau den Betrag von K 100.000 übermitteln.

Der Stadtrat von Schluckenau hat zur Errichtung eines Lungenheilpavillons im Krankenhause einen Betrag von K 200.000 genehmigt und die Wahl des Platzes, auf welchem diese Lungenheilanstalt errichtet werden soll, dem Spitalausschuß überlassen.

Mit dem Baue des neuen Militärsanatoriums in Ujtátrafüred wurde vor kurzem begonnen. Für die Bauarbeiten sind 2 Mill. Kronen veranschlagt.

Der Bezirksausschuß Auscha hat zur Gründung eines Invalidenheimes für heimkehrende invalide Krieger des Bezirkes K 100.000 gewidmet.

Mit den Erdarbeiten für die Errichtung der Erzherzog Friedrich-Heilstätte für nieren- und herzkranken Krieger in Marienbad wurde bereits begonnen. Der Bau selbst soll noch in diesem Winter unter Dach kommen.

### Verschiedenes.

Eine neue Hochspannungsleitung zur Versorgung der Aussiger Zuckerraffinerie mit Licht und Kraft, ferner eine Leitung zur neuerbauten Umformeranlage des Österreichischen Vereines für chemische und metallurgische Produktion in Aussig wird von dem Nordböhmischen Elektrizitätswerke in Bodenbach in Angriff genommen werden.

Die Aktiengesellschaft Mayer & Miller hat den Grundkomplex in der Ipolygasse von der Baron Grödel'schen Familie erworben, um dort eine neue Ölfabrik zu errichten.

Die Fertigstellung der Gebäude für die neue Universität in Debreczin, die für die medizinische Fakultät bestimmt sind, ist im April des kommenden Jahres zu gewärtigen, zu welcher Zeit die Aufnahme des Unterrichtes geplant ist.

Die Stadt Fiume hat die Parzellierung der zur Villa Giuseppe gehörigen riesigen Grundkomplexe beschlossen. Die Magyar Forgalmi Bank hat von diesen Grundstücken bereits ein Stück um den Preis von

K 850.000 angekauft, um darauf ein Bankgebäude in großem Stile zu erbauen. Mit dem Bau wird erst nach dem Kriege begonnen werden.

Zur Behebung der Schäden, die das Hochwasser des Zeltschacherbaches im September angerichtet hatte, läßt jetzt die Stadtgemeinde Friesach das Bachbett vom „Reidenwirt“ bis zur Einmündung in die Olsa regulieren und vergrößern sowie die Brücken neu herstellen.

Der Müller I. Ternovszky in Isaszegh hat die Konzession für den Bau einer Mühle in Gödöllö erhalten. Der Bau wird am Ende der Fördögasse aufgeführt werden.

Um den gesteigerten Verkehrsbedürfnissen des NW.-Bahnhofes in Korneuburg wenigstens teilweise zu entsprechen, wird von der Direktion gegenwärtig ein Teil des Projektes der Bahnhof- und Gleiserweiterung durchgeführt. Hiefür hat die Gemeinde einen Teil der nötigen Gründe käuflich abgetreten und muß außerdem das städtische Mauteinnehmerhäuschen demoliert werden.

Im polnischen Grubengebiete von Krakau wird ein großes Elektrizitätswerk errichtet werden. Gleichzeitig ist der Bau einer elektrischen Straßen- und Überlandbahn in diesen Bezirken geplant. Die Mittel sollen durch Anleihen der beteiligten Gemeinden aufgebracht werden.

Der Stadtrat von Pilsen hat beschlossen, die Kanalisierungskanzlei mit der Ausarbeitung eines Projektes, betreffend die Führung der Abfallwässer aus der Reichsvorstadt in den Wejprnitzer Bach oder in den Miesfluß zu beauftragen und gleichzeitig mit den Skodawerken wegen Kostenbedeckung dieses Projektes in Verhandlungen zu treten. Der Erlaß der k. k. Bezirkshauptmannschaft, betreffend die Überlassung mehrerer Grundstücke an die Skodawerke anlässlich der beabsichtigten Erweiterung dieses Unternehmens sowie Überlassung eines weiteren Teiles des Gemeindegewaldes in Bolewetz, wurde der Rechtskommission des Gemeindegewaldes überwiesen.

Am 21. v. M. ist eine noch im Bau befindliche Fabrikhalle der Aluminiumfabrik in Steeg am Hallstätter See eingestürzt. Der Einsturz der Halle (eines auf einem Mauersockel aufgerichteten Ständerbaues, dessen Säulen und Dach bereits fertiggestellt waren) erfolgte mit Blitzesschnelle. Der eingestürzte Bau hatte eine Länge von 80 m bei einer Breite und Höhe von je 15 m. An dem von der Bauunternehmung Stern & Hafferl, Wien und Gmunden, geführten Fabriksbau sind zurzeit ungefähr 600 Arbeiter beschäftigt. Das Bogendach des eingestürzten Baues wurde von der Wiener Stephansdach-Gesellschaft geliefert. Die Ursache des Unglückes konnte noch nicht festgestellt werden.

Die Mühle in Werndorf wurde von Raimund Lierzer an die Statthalterei verkauft. Auf den Gründen wird eine Futtermittelfabrik errichtet, mit deren Bau bereits begonnen wurde.

## Offene Stellen.

### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

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

215. Jüngerer militärfreier Ingenieur (tüchtiger Konstrukteur) von großer Wiener Schwachstromfirma.

246. Jüngerer Bauingenieur mit Erfahrung, für Eisenhochbau-Entwürfe, Deutscher, von einer Wiener Unternehmung.

247. Techniker für Entwerfen von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.

248. Älterer, deutscher, technischer Leiter, der bereits einer größeren Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei vorstand, womöglich auch Erfahrung in Bergwerksmaschinen hat, von nordböhmischer Maschinenfabrik.

252. Je ein jüngerer, militärfreier Maschinen- und Bauingenieur von Bureau für Fabriksbauten (Holzbearbeitungsanlagen) in Budapest, mit einiger Erfahrung.

254. Bauingenieur mit Erfahrungen in Betonbauten und Wasserkraftanlagen für ein Elektrizitätswerk in Oberösterreich.

256. Ingenieur für Konstruktionsabteilung, Ingenieur für Betrieb und für Baustoffprüfung für Motorfabrik bei Wien.

257. Tüchtige, christliche Maschineningenieure für Gießereiwesen von Wiener Unternehmung.

258. Gute Rechner für Eisenbetonbau; auch Anfänger, für Wien.

259. Ingenieur zu Bahnbau in der Umgebung Wiens.

260. Ingenieure oder Baumeister, erfahren in Eisenbetonbauten, für Planung und Bau von Wiener Unternehmung.

261. Maschineningenieure für große böhmische Fabrik.

262. Erfahrener Betriebsleiter (Maschinen- oder Bauingenieur) für Waffenerzeugungswerkstätte in Tirol.

263. Junger Ingenieur, zunächst als Hilfskraft, später als Teilhaber eines Geschäftes für Textilmaschinen-Vertretung.

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

Ingenieure, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben die in der Vereinskanzlei erhältlichen Fragebogen auszufüllen und in die Vereinskanzlei einzusenden.

## Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die in den Materialmagazinen Wien und Gmünd, der Werkstätte St. Pölten und in den Materialmagazinen der k. k. Staatsbahndirektionen Linz, Innsbruck, Villach, Pilsen, Olmütz, Krakau, Lemberg, der k. k. Nordbahn- und Nordwestbahndirektion, der k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft und der k. k. Direktion für die Böhmisches Nordbahn derzeit vorrätigen Altmaterialien und Inventargegenstände (im k. k. Elektrizitätswerke Heiligenstadt auch vorhandenen betriebsfähigen 3 stehenden Verbunddampfmaschinen zu je 600 PS Leistung samt Zubehör ab Dampfkessel) gelangen im Offertwege zum Verkauf. Die näheren Angaben hierüber sind den bei den k. k. Direktionen (Zugförderungs- und Werkstättenabteilung) erhältlichen Offertformularen und Verkaufsbedingungen zu entnehmen. Anbote sind bis längstens 15. Dezember 1916, mittags 12<sup>h</sup>, beim Einreichungsprotokolle der betreffenden Direktion einzubringen und die bedungenen Vadien bei der betreffenden k. k. Direktionskasse zu erlegen.

2. Bei der k. k. Bergdirektion Brüx gelangt zum Zwecke der Erweiterung eines bestehenden Tagbaues eine Abraumarbeit im ungefähren Ausmaße von 600.000 m<sup>3</sup> und in einer Mächtigkeit von 6 bis 30 m zur ehesten Ausführung. Anbote sind bis zum 15. Dezember 1916 bei der k. k. Bergdirektion Brüx zu überreichen, welche sich das Recht der freien Wahl unter den einlangenden Angeboten oder auch der Ablehnung sämtlicher Angebote vorbehält. Alle auf diese Ausschreibung sich beziehenden Bedingungen und Auskünfte können bei der k. k. Bergdirektion eingeholt werden.

3. Der vorbereitende Ausschuß der Wassergenossenschaft in Ober-Poernitz vergibt die Projektverfassung für Feld- und Wiesenmeliorationsarbeiten im Ausmaße von ca. 400 ha an einen behördl. aut. Unternehmer. Die Vergabung des Projektes erfolgt auf Grund eines Vertrages, in welchen jeder Offerent Einsicht nehmen kann. Die Zuschlagserteilung erfolgt ohne Rücksicht auf die Höhe des Angebotes durch den Ausschuß der Wassergenossenschaft. Eigenhändig gefertigte Anbote nimmt bis 15. Dezember 1916 die Wassergenossenschaft in Ober-Poernitz entgegen.

4. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz gelangt die Lieferung und Montierung der eisernen Dachkonstruktion für die beiden Güterhallen am neuen Frachtenbahnhofe in Linz im Gesamtgewichte von rund 160 t ungeteilt zur Vergabung. Die Bestimmungen über die Einbringung der Angebote, die allgemeinen und besonderen Bedingungen, Entwurfspläne können in Linz bei der Abteilung III, Fachgruppe 7 für Hochbau, von 8 bis 12<sup>h</sup> vormittags und 2 bis 5<sup>h</sup> nachmittags, sowie bei der k. k. Nordbahndirektion, Abteilung IX, in Wien eingesehen und Angebotformulare und Bestimmungen daselbst kostenlos behoben werden. Die Pläne liegen überdies auch bei der k. k. Staatseisenbahndirektion in Prag zur Einsicht auf. Anbote sind bis 18. Dezember 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Hauptkanzlei der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen.

5. Die k. k. Bergdirektion Idria benötigt für ihre elektrische Zentrale „Rinnwerk“: 1. Eine regulierbare Francis-Spiralturbine mit liegender Welle für 0.40 m<sup>3</sup> größter Wassermenge pro s und 15.9 m Nutzgefälle, mit Schwungrad, Absperrschieber und selbständigem hydraulischem Geschwindigkeitsregulator samt elastischer Bandkupplung zum direkten Kuppeln mit einem Drehstromgenerator, samt Anschlußrohrleitung von ungefähr 500 mm Lichtweite, bestehend aus: Einem Krümmer, einem geraden Rohr von ungefähr 300 mm Länge und einem Anschlußstutzen zum Aufnieten auf die Rohrleitung der daneben stehenden Turbine, zugehörigen Dichtungen und Schrauben. (Die Anschlußleitung im Gewichte von ungefähr 750 kg.) 2. Einen Drehstromgenerator von 2500 V Spannung und 50 Perioden, der mit 3 bereits bestehenden und 2 später aufzustellenden Generatoren parallel arbeiten und mit der oben angeführten Turbine direkt gekuppelt werden soll. Der Generator ist in seiner Leistung so zu bemessen, daß er bei  $\cos S = 0.8$  die volle Leistung der Turbine aufzunehmen vermag. Es ist auch zu garantieren, daß derselbe fähig ist, eine Überlastung von 10% durch 2 h, eine solche von 15% durch 1 h und vorübergehende Überlastungen von 20% der Normalleistung wiederholt anstandslos zu ertragen. Die Welle des Generators ist mit Rücksicht auf Vermeidung von Resonanzschwingungen reichlich zu dimensionieren. 3. Ausgestaltung eines bereits vorhandenen Schalttafelbetriebes mit den für den obigen Generator nötigen Apparaten und Instrumenten. 4. Verbindungsleitungen zwischen dem offerierten Generator und der Schaltanlage. Der Plan der elektrischen Zentrale „Rinnwerk“

sowie die allgemeinen Bedingungen für die Vergabung von Lieferungen und Arbeiten sind bei der k. k. Bergdirektion erhältlich. Anbote sind bis längstens 20. Dezember 1916 bei der k. k. Bergdirektion Idria einzureichen.

6. Die k. k. Statthaltereie in Prag vergibt im Offertwege die Ausführung der beim Neubau des pathologisch-anatomischen und gerichtlich-medizinischen Institutes der böhmischen Universität in Prag projektierten Zentralheizung und Ventilationsanlage. Anbote sind für beide vorbenannten Anlagen zulässig. Die Anlage muß bis Ende August 1917 betriebsfähig fertiggestellt werden. Pläne, Zeichnungen, allgemeine und besondere Bedingungen, Anbots- und Vertragsformularen usw. sind im Bauleitungsbureau, Prag, II. Karlow NK. 5, physikalisches Institut der böhmischen Universität, einzusehen und, soweit der Vorrat reicht, auch erhältlich. Anbote sind bis 21. Dezember 1916, vormittags 11<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle des Hochbaudepartements der k. k. Statthaltereie in Prag einzureichen.

7. Die k. k. Staatsbahndirektion Wien wird die Verlängerung des Frachtenmagazines und die Errichtung eines Kanzeleigebäudes in der Station Klein-Schwechat der Linie Penzing—Nußdorf im beiläufigen Gesamtflächenausmaße von 630 m<sup>2</sup> im Offertwege vergeben. Die bezüglichen Anbotbehalte liegen bei der genannten Direktion, XV. Felberstraße 2, zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 22. Dezember 1916, mittags 12<sup>h</sup>, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahndirektion Wien, Westbahnhof (Administrationsgebäude), einzubringen. Es wird ausdrücklich bemerkt, daß nur jene Bewerber in Berücksichtigung gezogen werden können, welche in einer alle Zweifel ausschließenden Weise ihre technische und finanzielle Leistungsfähigkeit bezüglich der Durchführung der ihnen zu übertragenden Arbeiten darzutun vermögen.

8. Die Staatsbahndirektion Linz beabsichtigt, die Herstellung und Einrichtung der Zentralheizung für das Dienstgebäude des Frachtenbahnhofes Linz im Anbotwege zum Pauschalpreise zu vergeben. Die Anbotunterlagen können bei der Abteilung III der k. k. Staatsbahndirektion Linz in den Amtsstunden eingesehen und daselbst gegen Voreinsendung des Betrages von K 6 bezogen werden. Anbote sind längstens am 2. Jänner 1917, mittags 12<sup>h</sup>, der k. k. Staatsbahndirektion Linz zu übermitteln oder postfrei einzusenden.

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe für Chemie.

#### Bericht über die Versammlung am 20. November 1916.

Der Obmannstellvertreter Direktor Ing. L. Mayer eröffnet die Versammlung und begrüßt die erschienenen Mitglieder. Bei der hierauf vorgenommenen Wahl eines neuen Obmannes wird entsprechend dem Vorschlage des Ausschusses Herr Professor Dr. H. Strache einstimmig gewählt. Nach erfolgter Wahl übernimmt der neue Obmann den Vorsitz, dankt für die Wahl und bittet Dr. J. Nussbaum, den angekündigten Vortrag „Über Kostenminima in elektrochemischen Anlagen“ zu halten.

Der Vortragende bespricht einleitend die Bedeutung der Kostenminima und deren übliche angenäherte Ermittlung durch Schätzen oder Probieren, um dann zur mathematischen Behandlung der Frage überzugehen. Zunächst werden die gesamten Gesteungskosten eines beliebigen Produktes durch eine allgemeine Summengleichung ausgedrückt. An Hand dieser Gleichung werden die Bedingungen für ein Kostenminimum besprochen und daran anschließend als Beispiel für den Fall, daß die Menge des verbrauchten Materials nicht proportional der Menge des erzeugten Produktes ist, die Bedingungsgleichung für das Kostenminimum bei Erzeugung von Hypochloritlösungen abgeleitet. Ferner wird hierfür auch eine graphische Methode angegeben. Hierauf geht der Vortragende zu jenen Fällen über, wo der Materialverbrauch praktisch als proportional der Menge des erzeugten Produktes anzusehen ist. Es werden die Bedingungsgleichungen für Kostenminima bei der Alkalichloridelektrolyse (Erzeugung von Ätznatron und Chlor) und bei der Kupferraffination aufgestellt. Für ersteren Spezialfall wird auch ein Zahlenbeispiel angeführt. Die für einfachere Fälle gültige allgemeine

Gleichung zur Ermittlung des Kostenminimums lautet:  $E = p + \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{k}} \times$

$\times$  Konst. In dieser Gleichung bedeutet  $E$  die Elektrolysen-spannung pro Zelle,  $p$  die Polarisation,  $A$  die Anlagekosten des elektrolytischen Teiles der Anlage (hauptsächlich der Zersetzungszellen mit Zubehör usw.) und  $k$  die Kraftkosten (pro kWh). Hieraus kann allgemein gefolgert werden, daß sich die Lage des Kostenminimums (durch Elektrolysen-spannung ausgedrückt) bei einer Änderung der Kraftkosten entsprechend der reziproken Wurzel aus diesen und bei einer Änderung der Anlagekosten entsprechend der Wurzel aus den letzteren verschiebt.

An der an den Vortrag sich anschließenden Wechselrede beteiligen sich die Herren Professor Klaudy, Professor Paweck und Professor Strache sowie der Vortragende. Zum Schlusse dankt Herr Professor Strache dem Vortragenden für seine Ausführungen und bemerkt, daß die rege Beteiligung an der Wechselrede am besten das Interesse für den Gegenstand des Vortrages erwiesen hat.

Der Schriftführer:  
Dr. Josef Nussbaum.



## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

#### über die 5. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1916/1917.

Samstag den 2. Dezember 1916.

Der Vereinspräsident begrüßt die Gäste und teilt mit, daß von Sr. Exz. dem Herrn Ministerpräsidenten sowie Ihren Exz. den Herren Ressortministern (des Innern, für Kultus und Unterricht, Justiz, Handel und für öffentliche Arbeiten) warm gehaltene Dankschreiben für die Wünsche anlässlich ihrer Berufung oder Wiederberufung an die Vereinsleitung eingelangt sind.

Unser Vereinskollege Ing. Witt, Direktionsmitglied der Wiener Urania, hat eine Zuschrift an die Vereinsleitung gesendet:

„Es genügt nicht, daß wir Ingenieure auf die gewaltigen Leistungen der Technik stolz sind. Wir müssen vielmehr jeden uns zu Gebote stehenden Weg benützen, um die Überzeugung von der Kulturkraft und Bedeutung der Technik weiten Kreisen mitzuteilen und dadurch unserer Arbeit und unserem Stande zur verdienten Geltung zu verhelfen. Die Auswahl der uns für diesen Zweck zu Gebote stehenden Wege ist gering genug. Um so regeren Gebrauch sollten wir daher von der Gelegenheit machen, die uns das Forum der Wiener Urania bietet. Wir sollten uns rege an dem Wettstreit beteiligen, den dort die Vertreter aller Wissenschaften zu Ehren ihrer Fakultäten vor Gebildeten aller Stände ausfechten. Während aber in dieser Hinsicht Philosophen, Schulmänner, Schöngelüste, Ärzte, Naturforscher, Juristen und Theologen ihr Möglichstes tun, ist die Beteiligung aus Technikerkreisen sehr schwach. Wohl trägt daran unsere große Arbeitslast einen Teil der Schuld. Aber einen größeren Teil der Schuld trägt die unpraktische Zurückhaltung des Technikers. Wird dadurch unserer Sache genützt? Gewiß nicht! Wir dürfen nicht vergessen, daß es Ehrensache ist, in solchem Wettstreit unseren Mann zu stellen, sonst erleidet unser Standesinteresse unberechenbaren Schaden. Nicht Philosophen, Mittelschullehrer, Tagesschriftsteller und Ärzte sollen künftig über technische Dinge und technisch angewandte Naturwissenschaften vortragen, sondern der Ingenieur soll es sein, der dieses Gebiet ausschließlich zu der seinigen macht. Das weitverbreitete Vorurteil, daß ein technischer Vortrag eines Ingenieurs ledern, langweilig und ungenießbar sei, muß der Erkenntnis Platz machen, daß nur der Ingenieur allein imstande ist, Technisches fesselnd und gediegen zu bringen. Ich bitte daher die Herren Vereinskollegen, sich selbst nach Tunlichkeit an der Abhaltung volkstümlicher technischer Vorträge an der Wiener Urania zu beteiligen und auch andere Standesgenossen dazu anzueifern.“

Ich bitte ferner, sich in allen diesen Angelegenheiten ausschließlich an mich zu wenden, damit der Korpsgeist der Techniker auch darin Ausdruck finde. Nur dann bin ich imstande, so aufzutreten, wie wir es zu Gunsten unserer Sache wünschen müssen.“

Der Vereinspräsident empfiehlt diese Wünsche des Kollegen Ing. Gustav Adolf Witt (3/4, Schützengasse 21) wärmstens der freundlichen Beachtung.

Herr Professor Arch. Othmar v. Leixner hält sodann in höchst anziehender und sachverständiger Weise den angekündigten Vortrag „Athen und die Akropolis“.

Er entwickelt zuerst an der Hand von vorzüglichen Lichtbildern, die das alte und neue Athen zur Darstellung bringen, die Geschichte und künstlerische Entwicklung der Stadt. Die nächsten Bilder bringen die Gesamtblicke über die Stadt und deren Burg, von allen wesentlichen Standpunkten aus gesehen.

Die Bauten der Tiefstadt Athen: Der dorische Hephaistos-tempel, das sogenannte Theseion, die spätdorische Markthalle mit ihrem Portal, der Turm der Winde, die monumentale Hadriansbibliothek mit ihrer reichen korinthischen Säulenarchitektur, die Stoa des Attalos, weiters das choregische Denkmal des Lysikrates, zeigen sich unseren Augen und

werden in ihrem architektonischen Aufbau an der Hand von Naturaufnahmen und Rekonstruktionen besprochen.

An einen Überblick über die antiken Anlagen der Hadriansvorstadt reiht sich eine Würdigung des Zeustempels, des Hadrianstores, Erläuterungen zu den Bildern des Philopapos-Denkmales am Museionhügel und der Pnyx, der alten Volksversammlungsstätte Athens.

Das Dionysostheater, die Halle des Eumenes und das Odeion des Herodes Attikus wird vorgeführt, dann die Akropolis mit den Bauanlagen, die in der Peisistratidenzeit und in der Zeit unmittelbar vor dem Persersturme entstanden sind; dann aber die herrlichen Bauten der perikleischen Zeit, die Meisterwerke der Architektur aller Zeiten, geziert mit den schönsten Plastiken, die je geschaffen wurden; der Nikepyrgos mit seinem reizvollen Tempel der Athena Nike, ein zierliches Werk des Ionismus mit prachtvoller Plastik, ein herrlicher kleiner Ruhmestempel hellenischer Geschichte, stellt sich in Naturaufnahmen und Rekonstruktionen dar; dann der eigenartige unsymmetrale Bau der Propyläen des Meisters Mnesikles, der den Dorismus und Ionismus so wunderbar vereint, und die Erzstatuen der Athena Promachos und Athena Lemnia von Phidias. Das älteste Heiligtum der Burg, das herrliche Erechtheion, das Meisterwerk des attischen Ionismus, wird im derzeitigen Bauzustand, wie auch in Rekonstruktion in kunstsinngem Wort und Bildern erläutert. Die Plastiken des Frieses geben Anlaß, das Fest der Plynterien und Panathenäen zu besprechen. Ausführlich wird das Hauptwerk der Akropolis, der Parthenon, in allen seinen Einzelheiten behandelt und unter Hinweis auf die Bilder die einzigartige Plastik besprochen, wie sie an den Metopen, am Innenfries und an den Giebeln in meisterhafter Weise zum Ausdruck kommt. Den Abschluß bildet eine ideale Rückkonstruktion der gesamten Anlage.

Der Vortrag gibt also ein übersichtliches Bild der hellenischen Kunstentfaltung des 5. Jahrhunderts v. Chr. (Lebhafter Beifall).

Zum Schlusse dankt der Vorsitzende herzlich dem Vortragenden und wünscht, recht bald wieder den Genuß zu haben, ihn hier zu hören. (Allgemeine Zustimmung.)

Ende nach 8<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>.

Ing. Beranek.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Alle Versammlungen beginnen um 7 Uhr, wenn nicht eine andere Stunde angegeben ist.

### TAGESORDNUNG

#### der 6. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1916/1917.

Samstag den 9. Dezember 1916.

1. Beglaubigung der Verhandlungsschrift der Geschäftsversammlung am 29. April 1916.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mitteilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl in den
  - a) ständigen Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens,
  - b) ständigen Zeitungs-Ausschuß,
  - c) ständigen Denkmal-Ausschuß,
  - d) ständigen Eisenbeton-Ausschuß,
  - e) ständigen Ausschuß für Feuerverhütung,
  - f) ständigen Photographen-Ausschuß,
  - g) ständigen Preisbewerbungs-Ausschuß,
  - h) ständigen Reise-Ausschuß,
  - i) ständigen Vortrags-Ausschuß,
  - k) ständigen Ausschuß für Wettbewerbangelegenheiten,
  - l) Wahl-Ausschuß.

Hierauf:

1. Hofrat Prof. Ing. Karl Hochenegg: „Werner Siemens' 100. Geburtstag.“
2. Vortrag, gehalten von Bau-Oberkommissär Ing. Armin Hermann Goldreich: „Eisenbahn- und Kohlenbergbau im Lichte der Volkswirtschaft.“ (Mit Lichtbildern.)

## TAGESORDNUNG

## der 7. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1916/1917.

Samstag den 16. Dezember 1916.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Inspektor Ing. **Moritz Gerbel**: „Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Abfallenergien.“

Fachgruppe für Chemie,  
gemeinsam mit der Chemisch-physikalischen Gesellschaft.

Dienstag den 12. Dezember 1916.

Vortrag, gehalten von Professor Dpl. Chem. **Josef Klauy**: „Mathematisch-konstruktive Entwicklung des periodischen Systems der Elemente auf Grund einer stereometrischen Hypothese über den Aufbau der Atomgewichte.“

(Der Vortrag findet im großen Saale statt.)

Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Donnerstag den 14. Dezember 1916

(im großen Saal).

1. Mitteilung des Vorsitzenden.
2. Vortrag: „Über Kriegsphotographie“, von k. u. k. Oberleutnant i. d. R. **Richard Ritter v. Damaschka**.
3. Lichtbildervorführung (schwarz-weiß und naturfärbig): „Studien- und Reisebilder“, von **Viktor Keller**, Mitglied der k. k. photographischen Gesellschaft und ehem. Mitglied des Photo- und Kameraklubs.

Zur Ausstellung gelangen im mittleren Saal ab 6<sup>h</sup>:

1. Photographische Neuheiten.
2. Farbenlichtdrucke nach alten Meistern von der graphischen Anstalt **Max Jaffé**.
3. Arbeiten von Fachgruppenmitgliedern.
4. Gummi- und Pigmentdrucke von **Otto Friedrich**, Mitglied des Wiener Photoklubs, und von **Viktor Keller**.
5. Vergrößerungen in Gummi, Pigment und Bromsilber vom k. u. k. Kriegsarchiv.

Gäste (auch Damen) willkommen.

Beiträge von Fachgruppenmitgliedern zu den unter 3. angeführten Ausstellungsgegenständen sind sehr erwünscht und wird des näheren auf die Verlautbarung in der „Zeitschrift“, H. 37 I. J., verwiesen. Jeden Montag und Freitag (Feiertag ausgenommen) wird von 6 bis 7<sup>h</sup> abends in den photographischen Arbeitsräumen ein Mitglied des Fachgruppenausschusses anwesend sein, welchem die Erteilung von Auskünften und Ratschlägen hinsichtlich allfälliger das Fachgebiet der Photographie betreffenden Fragen obliegt. Briefliche Anfragen auswärtiger Fachgruppenmitglieder werden seitens des Fachgruppenausschusses gleichfalls bereitwillig beantwortet.

Fachgruppe für Patentwesen.

Freitag den 15. Dezember 1916.

Zwanglose Zusammenkunft der Fachgruppenmitglieder und ihrer Gäste in den Klubräumen.

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Montag den 18. Dezember 1916.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Obergeringieur **Oskar Primavesi**: „Die Bemessung elektrischer Maschinen und der Einfluß der Verwendung von Kupfer-Ersatzstoffen auf dieselbe.“

## XX. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

In den Samstag-Vollversammlungen des ersten Vierteljahres 1917 werden voraussichtlich folgende Vorträge gehalten werden:

13. 1. 17. Prof. Arch. Dr. **Karl Holey**: „Die Grabstätten der gefallenen Krieger im Felde“ (mit Lichtbildern).
20. 1. 17. Dr. **Rudolf Schuster**, Präsident des kgl. ungarischen Patentamtes: „Der neue ungarische Patentgesetz-

Eigentum des Vereines. — Verantwortlicher Schriftleiter: Dpl. Ing. Dr. **Martin Paul**. — Druck von **R. Spies & Co.** in Wien. Verlag für Fachliteratur Ges. m. b. H., Wien, I. Eschenbachgasse 9.

entwurf mit besonderer Rücksicht auf die Stellung der Techniker.“

27. 1. 17. Dr. **Gustav Jäger**, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien: „Die Natur des Magnetismus“ (mit Experimenten).
3. 2. 17. K. k. Ingenieur **Max Ried**: „Gegenwart und Zukunft der Elektrizitätswirtschaft in Deutschland und Österreich.“
10. 2. 17. Oberbaurat **Franz Drobny**, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Graz: „Über das Zusammenarbeiten des Architekten und des Ingenieurs bei der Planung von Eisenbetonbauten und die künstlerische Gestaltung solcher Werke“ (mit Lichtbildern).
17. 2. 17. Hofrat Dr. **Emil Müller**, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien: „Geschichte der darstellenden Geometrie, ihre Lehre und Bedeutung in den Technischen Hochschulen Österreichs“ (mit Lichtbildern).
24. 2. 17. Exzellenz Dr. **Wilhelm Exner**, k. u. k. Geheimer Rat, Präsident des Technischen Versuchsamtes: „Über die seit der Einflußnahme der Staatsverwaltung auf das Versuchswesen in Österreich neu geschaffenen technischen Versuchsanstalten.“
3. 3. 17. Hauptversammlung. Vorführung von Lichtbildern seitens der Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik mit Erläuterungen.
10. 3. 17. Dr. **Karl A. Redlich**, o. ö. Professor der k. k. deutschen Technischen Hochschule in Prag: „Das geologische Studium an den Technischen Hochschulen.“
17. 3. 17. K. k. Baurat Dr. Ing. **Fritz Schaffernak**: „Umschau auf dem Gebiete der Hydrologie.“
24. 3. 17. Dipl. Ing. **Könyves-Toth**: „Über Tunnelbau“ (mit Lichtbildern).
31. 3. 17. Prof. Ing. **Vincenz Pollack**: „Technisch-geologisches über den Durchstich von Wasserscheiden, insbesondere im Panamakanal“ (mit Lichtbildern).

Änderungen bleiben vorbehalten.

Der Vereinspräsident:

Lauda.

## Personalnachrichten.

Weiland Kaiser Franz Joseph hat dem Oberinspektor der bosnisch-herzegowinischen Staatsbahnen Ing. **Josef Gärtner** zum Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens die Kriegsdekoration, dem Ingenieur **Martin Balban** in Stryj, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Kriege, das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille verliehen und anbefohlen, daß dem Leutnant in der Reserve des Festungsartillerieregimentes Nr. 1 Dipl. Ing. **Karl Imhof** für tapferes Verhalten vor dem Feinde neuerlich die Allerhöchste belobende Anerkennung bekanntgegeben werde.

Der Kaiser hat dem Oberleutnant in der Evidenz der k. k. Landwehr Dr. Ing. **Otto Strohschneider** beim Reserve-Feldkanonenregiment Nr. 58, in Anerkennung tapferen Verhaltens vor dem Feinde, das Militärverdienstkreuz dritter Klasse mit der Kriegsdekoration verliehen.

Ing. **Josef Widhalm**, schlesischer Landes-Oberingenieur, wurde vom schlesischen Landes-Ausschusse zum Landes-Baurat ernannt.

## Berichtigung.

In H. 44 des lfd. Jgs. dieser „Zeitschrift“ ist auf S. 844 bei Besprechung des Werkes **Keller**, „Bautechnisches Taschenbuch“, übersehen worden, den Preis anzugeben, der M 4.40 beträgt.

Die Vereinskantlei ist an allen Werktagen in den Wintermonaten (November bis April) in der Zeit von 8<sup>1/2</sup><sup>h</sup> früh bis 7<sup>1/2</sup><sup>h</sup> abendstättig.



## Gedenkrede auf Werner Siemens.

Gehalten von Hofrat Professor **Karl Hochenegg** in der Vollversammlung am 9. Dezember 1916.

Hochansehnliche Versammlung!

Am 13. Dezember d. J. jährt sich zum 100. Male der Tag, an dem **Werner Siemens** geboren und damit der deutschen Technik ein führender Geist geschenkt wurde. Bei dem großen Einflusse, den **Werner Siemens** auf die Entwicklung der deutschen Technik gewonnen hat, kann der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein die 100. Wiederkehr seines Geburtstages nicht vorübergehen lassen, ohne dieses großen Mannes, seiner Bedeutung und seines Wirkens zu gedenken. Im Auftrage des Verwaltungsrates unseres Vereines und im Namen der Fachgruppe für Elektrotechnik ist es mir vergönnt, in kurzen Zügen einige Rückblicke über sein Wirken zu geben und darzulegen, wie dasselbe noch heute fortzeugend neue Früchte trägt, wie es vorbildlich für die Pflege der Technik in Deutschland wie in Österreich wurde und dadurch den hohen Stand unserer Technik in hervorragendem Maße entwickeln half.

An seinem Werdegange hat die Sorge, man kann fast sagen die Not, Pate gestanden, denn aus Mangel an Mitteln suchte er, die von ihm angestrebte technische Ausbildung durch Eintritt in eine Militärschule zu erlangen, und als junger 23jähriger Artillerieleutnant verlor er in rascher Folge Mutter und Vater und fühlte die Verpflichtung, für seine 13 Geschwister zu sorgen. Seine wissenschaftliche und technische Veranlagung sollte ihm dies ermöglichen.

**Werner Siemens** besaß eine besondere Neigung zur Pflege der Mathematik und der Naturwissenschaften und wurde durch diese immer aufs neue auf das Gebiet der wissenschaftlichen Forschung gedrängt. Die Ergebnisse seiner Forschung erfuhren aber dank einer ihm eigenen ganz außergewöhnlichen schöpferischen Kraft durch ihn selbst unmittelbare technische Anwendung, so daß in ihm Wissenschaft und Technik in überaus glücklicher Weise vereinigt waren und die gegenseitige Befruchtung von Theorie und Praxis die herrlichsten Erfolge zeitigte.

Während im Anfang seines Wirkens, d. i. in der Mitte der vierziger Jahre des vorigen Jahrhunderts, zwischen Wissenschaft und Technik eine unüberbrückbare Kluft herrschte

und die meisten der damaligen Vertreter der Naturwissenschaft es mit ihrer Würde nicht vereinbar hielten, ein persönliches Interesse für den technischen Fortschritt zu zeigen, erkannte er die große Bedeutung, die durch die Verbindung von Wissenschaft und Technik erzielt werden konnte und wurde dadurch bahnbrechend für die deutsche Technik.

In seinen „Lebenserinnerungen“ gab er dem selbst an vielen Stellen Ausdruck, so z. B. mit den Worten:

„Es wurde mir klar, daß technischer Fortschritt nur durch Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse unter den Technikern erzielt werden könnte und daß naturwissenschaftliche Kenntnisse und wissenschaftliche Forschungsmethodeberufen wären, die Technik zu einer noch gar nicht zu übersehenden Leistungsfähigkeit zu entwickeln.“

und an anderer Stelle:

„Obgleich meine Neigungen ganz auf Seiten der naturwissenschaftlichen Forschung standen, so sah ich doch ein, daß ich zunächst meine ganze Kraft technischen Arbeiten zuwenden müßte, da deren Resultate mir die Mittel und Gelegenheit zu wissenschaftlichen Arbeiten erst verschaffen sollten und auch wirklich verschafften.“

Ein besonders treffendes Beispiel für die Fruchtbarkeit dieser in ihm verkörperten Vereinigung von Wissenschaft und

Technik bietet die Durchbildung, Ausführung und endlich auch die Verlegung der von ihm entwickelten Land- und See-Telegraphenkabel. Er wurde als Artillerieoffizier zufolge eines von ihm dem preußischen Generalstabe unterbreiteten Aufsatzes über den Stand der elektrischen Telegraphie zur Dienstleistung bei jener Kommission des Generalstabes kommandiert, die die Einführung der elektrischen Telegraphie an Stelle der optischen vorbereiten sollte, und beteiligte sich an den von dieser Kommission angestellten Versuchen mit unterirdischen Leitungen, wie solche schon von anderer Seite, so auch von Professor **Jakobi** in Petersburg, aber bis dahin mit keinem dauernd befriedigenden Erfolge ausgeführt worden sind.

Auch seine anfänglichen Bemühungen, besonders mit durch Kautschuk isolierten Leitungen, konnten ihn nicht befriedigen. Da wurde ihm zufällig von seinem Bruder **Wilhelm**



aus London als Kuriosität eine Probe Guttapercha, eines neuen, damals auf dem Londoner Markte erschienenen Materials, zugesandt. Er unterzog dieses Material einer eingehenden Untersuchung und erkannte es bald für die Herstellung isolierter Leitungen besonders geeignet. Im erwärmten Zustande plastisch, ermöglichte es, den Draht vollständig zu umkleiden, worauf es nach Erkaltung genügend fest und ein vorzüglicher Isolator der Elektrizität wurde, so daß sodann der Draht mit einer ihn vollständig einschließenden, sehr gut isolierenden Hülle umgeben war.

Über seinen Vorschlag wurden größere Versuche mit solchen durch Guttapercha isolierten Drähten angestellt, bei welchen anfangs die Guttapercha durch Aufwalzen um den Draht gebracht wurde. Dies bewährte sich jedoch nicht, indem sich die Walznaht mit der Zeit löste, und erst als Siemens eine Schraubenpresse konstruierte, durch welche die erwärmte Guttapercha ohne Naht um den Kupferdraht gepreßt wurde, behielten die so fabrizierten Guttaperchaleitungen ihre Isolation dauernd bei, so daß damit die Schaffung hochisolierter unterirdisch verlegbarer Landleitungen erfolgt war.

Bald hatte Siemens Gelegenheit, derartig hergestellte Kabel auch in submariner Verwendung zu erproben und auch die hiebei auftretenden Schwierigkeiten zu überwinden.

Im März 1848, während des Aufstandes in Schleswig-Holstein gegen die dänische Herrschaft kam er auf den Gedanken, den Hafen von Kiel durch elektrisch zündbare Unterseeminen zu verteidigen, und brachte denselben über Auftrag der provisorischen Regierung von Schleswig-Holstein in Gemeinschaft mit seinem Schwager Professor Himly unter Benützung von Guttaperchakabeln und von aus Guttapercha hergestellten großen Pulversäcken mit Erfolg zur Durchführung. Als die Guttaperchadrähte nach mehrmonatigem Liegen in Meerwasser eine Veränderung zeigten und Isolationsfehler aufwiesen, erkannte er, daß diese Mängel durch richtige Reinigung und Behandlung der Guttapercha bei der Fabrikation der Drähte vermieden werden konnten, und es gelang ihm endlich, Guttaperchaadern herzustellen, die auch im Meerwasser ihre isolierende Eigenschaft dauernd behielten, so daß nun auch die Herstellung submariner Kabel gelöst war.

Der weiteren Ausführung solcher Land- und Seelinien, deren Erzeugung die von ihm im Vereine mit dem Mechaniker Halske gegründete Firma Siemens & Halske übernahm, stellten sich aber noch vielfache andere Schwierigkeiten entgegen, die ihn auch veranlaßten, aus dem militärischen Dienstverhältnisse zu scheiden und sich ganz seinem Unternehmen und der Lösung der großen technischen Aufgaben zu widmen.

Er erdachte ein höchst einfaches Verfahren zur fortwährenden Isolationsprüfung der fabrizierten Guttaperchaadern, führte unter Benützung dieses und anderer Verfahren eine systematische Überwachung der Kabelfabrikation ein, schuf die hierzu erforderlichen Untersuchungsinstrumente, Vergleichswiderstände u. dgl.; er erkannte die bei längeren Kabelleitungen auftretenden Schwierigkeiten als eine Kondensatorwirkung derselben und es gelang ihm, Mittel zur Überwindung der dadurch entstandenen Störungen anzuwenden, er arbeitete Methoden der Fehlerbestimmung in verlegten Leitungen aus und versah so seine Firma mit dem ganzen Rüstzeug wissenschaftlicher Hilfsmittel, um die Fabrikation und Legung der Telegraphenkabel im großen Stile durchführen zu können.

Obwohl diese wissenschaftlichen Untersuchungs- und Prüfungsmethoden von den Engländern anfangs als „Scientific Humbug“ erklärt wurden, trugen sie ihm später sogar von der englischen Regierung den Auftrag auf Überprüfung der in England fabrizierten Guttaperchakabel ein. Als es sich dann um die Legung submariner Tiefseekabel handelte und englische Firmen dabei große Mißerfolge hatten, stellte er eine theoretische Begründung des bei Legung anzuwendenden Verfahrens auf und konstruierte die zur richtigen Durchführung desselben nötigen Schiffseinrichtungen, die sich auch vollkommen bewährten.

Auch in der Kabeltelegraphie sind ihm wichtige und grundlegende Neuerungen zu danken, so z. B. die erstmalige Anwendung des Kondensators, um schnell und sicher sprechen zu können, und vieles andere.

Dieses aus einem Teilgebiete seiner mannigfaltigen wissenschaftlich-technischen Tätigkeit entlehnte Beispiel zeigt außer der von ihm so erfolgreich verwerteten gegenseitigen Förderung wissenschaftlicher Forschung und technischer Durchbildung die tiefgehende Gründlichkeit, mit welcher er alle ihm entgegneten technischen Aufgaben verfolgte.

Wie auf dem Gebiete der Kabeltelegraphie, so hat er auf vielen anderen technischen Gebieten bahnbrechend gewirkt. Aus dem reichen Schatze seiner Errungenschaften und Schöpfungen will ich, um die Vielseitigkeit und die Großartigkeit seiner Leistungen darzulegen, einige der wichtigsten anführen. Wir verdanken ihm:

Die galvanische Vergoldung, Versilberung und Vernickelung, die Anwendung des elektrischen Funkens zur Messung von hohen Geschwindigkeiten wie der Geschossgeschwindigkeit oder der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des elektrischen Stromes,

die Anregung zur Wiederbenutzung der bei allen wärmetechnischen Arbeitswandlungen unverbrauchten Wärme und damit mittelbar die großen Erfolge seiner Brüder Wilhelm und Friedrich auf wärmetechnischem Gebiete,

die Erreichung des synchronen Ganges mehrerer elektrischer Maschinen durch Anwendung der Selbstunterbrechung und Wiederherstellung des Stromschlusses am Ende eines Arbeitsganges, welches Verfahren die mannigfachste Verwertung fand,

die Schaffung des ersten auf mechanischem Wege arbeitenden automatischen Telegraphensystems,

die Konstruktion des Induktors mit Doppel-T-Anker, der noch heute unübertroffen vielseitige Verwendung findet,

die Konstruktion und Benützung polarisierter Relais für telegraphische Zwecke,

die Erforschung der elektrostatischen Induktion und der Verzögerung des elektrischen Stromes in Drähten mit Kondensatorwirkung,

die Isolierung elektrischer Freileitungen mit Hilfe des Glockenisolators,

den Schutz gegen atmosphärische Elektrizität mittels des Plattenblitzableiters,

die Schaffung und Verwertung der Siemenschen Ozonröhre,

die Herstellung der Siemenschen Quecksilbereinheit, die lange Zeit hindurch als gesetzlich anerkannte Widerstandseinheit Verwendung fand und selbst nach Festlegung des Ohms als Vergleichseinheit benützt wurde,

die Entdeckung und erste Anwendung des dynamoelektrischen Prinzips,

die Erfindung eines Alkoholmeßapparates,

die erstmalige Ausführung einer elektrischen Bahn,

die Schaffung zahlreicher elektrischer Meßeinrichtungen, wie Universalgalvanometer usw., und vieles andere.

Daß diese mannigfaltigen, hochbedeutsamen und fruchtbringenden Schöpfungen eine rasche Blüte der von ihm gegründeten Firma Siemens & Halske bewirkten, ist leicht begreiflich, dies um so mehr, als er in der Wahl seiner Mitarbeiter außerordentliche Menschenkenntnis und seltenen Weitblick bewies. Dies betrifft in erster Linie seinen Gesellschafter Halske, dessen ungewöhnliches Geschick in der besonders sorgfältigen Durchbildung der von Siemens erdachten Apparate, die oft Kunstwerke der Präzisionsmechanik wurden, dem Unternehmen sehr zustatten kam.

Diese glückliche Vereinigung des genialen Forschers und Erfinders mit dem tüchtigen Mechaniker, Konstrukteur und Werkstättenleiter verschaffte den Fabrikaten seiner Firma bald anerkannten Weltruf, sie wurde richtunggebend für die Entwicklung der Elektrotechnik in Deutschland, begründete den Vorrang derselben gegenüber jener aller anderen Staaten, übte



befruchtenden Einfluß auf viele andere Industriezweige Deutschlands wie auch Österreichs und wurde somit zur Quelle eines volkswirtschaftlich hochbedeutsamen industriellen Aufschwunges, der sich heute in der beherrschenden Stellung der deutschen Elektrotechnik und vieler mit ihr zusammenhängender Industrierichtungen äußert.

Auch auf dem Wege der Gesetzgebung suchte Werner Siemens zur Hebung der deutschen Industrie beizutragen. Während seiner dreijährigen parlamentarischen Tätigkeit war er Spezialreferent für die Abteilung „Metalle und Metallwaren“ des deutsch-französischen Handelsvertrages, auf dessen Zustandekommen er wesentlichen Einfluß ausübte. Dabei setzte er die Aufnahme einer Bestimmung durch, nach welcher die Bezeichnung der Fabrikate mit den Fabrikszeichen eines anderen Landes verboten wurde. Hiedurch dämmte er das damals übliche, dem Ansehen der deutschen Fabrikate äußerst schädliche Vorgehen der deutschen Industrie ein, nach welchem die guten Fabrikate als fremde und nur die schlechten als eigene Erzeugnisse hinausgegeben und damit die Leistungen der eigenen Industrie in dem Urteile der Welt herabgesetzt wurden.

Noch viel bedeutungsvoller war sein Eingreifen in die Patentgesetzgebung, dem das heute bestehende deutsche Patentgesetz zu danken ist. Als nämlich im Jahre 1863 durch ein Rundschreiben des preußischen Handelsministers die Nutzlosigkeit, ja Schädlichkeit des Patentwesens behauptet wurde, beantwortete er dasselbe durch eine ausführliche Darlegung der Notwendigkeit und Nützlichkeit desselben für die Industrie des Landes und legte zugleich die Grundzüge eines rationellen Patentgesetzes vor. Um seine Anschauung zum Durchbruche zu bringen, gründete er einen „Patentschutzverein“, in welchem er die maßgebenden Interessenten vereinigte und als Ergebnis der Beratungen über ein zu schaffendes Patentgesetz einen Gesetzentwurf zustande brachte, der sodann auch im wesentlichen zur Annahme gelangte.

Seine Vaterlandsliebe wie sein Gemeinsinn kamen in jener großartigen Stiftung zum Ausdruck, durch welche die Charlottenburger Reichsanstalt begründet und mit der von ihm gestellten Aufgabe betraut wurde, ausschließlich der naturwissenschaftlichen Forschung zu dienen.

Das Bild dieses großen Mannes würde eines ihn besonders auszeichnenden edlen Zuges entbehren, wenn nicht seiner großen Herzengüte gedacht würde, die sich schon in jungen Jahren in der rührenden Fürsorge für seine jüngeren Geschwister und später in den zahlreichen Wohlfahrtsstiftungen äußerte, mit welchen er für seine Beamten und Arbeiter sorgte und die von denselben mit inniger Verehrung gelohnt wurden.

#### Hochansehnliche Versammlung!

Während wir heute seinen 100. Geburtstag feiern, liegt seine größte Schöpfung, die Entdeckung des von ihm in seiner Tragweite sofort erkannten dynamoelektrischen Prinzipes, fast genau ein halbes Jahrhundert hinter uns und ein Vierteljahrhundert ist verflossen, seit wir ihn schmerzerfüllt zu Grabe trugen.

Mit jedem Jahre, mit dem er in die Vergangenheit rückte, wuchs die Erkenntnis seiner Größe und heute, wo wir uns dank der von ihm geförderten Hilfsmittel der Technik der zahlreichen Feinde siegreich zu erwehren vermögen, wo der von ihm der ersten dynamoelektrischen Maschine entlockte, aus mechanischer Arbeit gewonnene elektrische Strom aus Tausenden und Tausenden von dynamoelektrischen Maschinen uns nebst chemischer und mechanischer Arbeit Licht und Wärme spendet und unseren Feinden Tod und Verderben bringt, wo die von ihm geförderte elektrische Telegraphie unsere Erfolge ermöglicht und die Kenntnis derselben durch Vermittlung des Weltäthers über die ganze Erde verbreitet, erscheint er uns nicht allein als genialer Forscher und Erfinder, sondern auch als Verkünder einer ruhmreichen Zukunft, entspringend aus der Vereinigung von Wissenschaft und Technik.

## Zur Frage des hochwertigen Spezialzementes.

Erwiderung von Zentralkurator Ing. Theodor Pierus auf den unter dieser Überschrift in H. 44 dieser „Zeitschrift“ erschienenen Aufsatz von Staatsbahnrat Ing. Moses Spindel.

Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel bespricht in H. 44 aus 1916 dieser „Zeitschrift“ einen von mir über Einladung des Eisenbetonausschusses des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines demselben in seiner Sitzung am 27. November 1915 erstatteten Bericht in Sachen der Erzeugung und Verwendung eines hochwertigen Portlandzementes.

Die in diesem Aufsätze von Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel aufgestellte Behauptung, er habe meinen Bericht in den am 27. November und 10. Dezember 1915 stattgehabten Sitzungen des Eisenbetonausschusses „sofort vollständig widerlegt“, entspricht nicht den Tatsachen. Ich weise sie daher auf das entschiedenste zurück, ebenso die in demselben enthaltenen unsachlichen, gegen das österreichische Zementgroßgewerbe gerichteten Ausführungen.

Ich begründe diese Zurückweisung wie folgt:

Ich habe in meinem Berichte vom 27. November 1915 die Güteformel, welche die k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck für sogenannten hochwertigen Sonderportlandzement aufgestellt hat, bzw. den von Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel über diesen Gegenstand am 23. August 1915 im Vereine der Ingenieure für Tirol und Vorarlberg gehaltenen Vortrag „Über hochwertigen Spezialportlandzement“ vom rein technischen Standpunkte erörtert und gegen beides Stellung genommen.

Meine begründeten Ausführungen gingen dahin:

I. Daß die Herstellung besonders hochwertiger Portlandzemente keineswegs der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, bzw. Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel zu danken ist und daß auch ihre Verwendung keineswegs auf eine Anregung der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck oder des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel zurückzuführen ist, sondern daß solche hochwertige Portlandzemente schon längst von österreichischen Zementwerken wie auch von deutschen und anderen Zementwerken erzeugt und in den Handel gebracht worden sind und weiter im Handel vorkommen, ohne daß für solche Zemente besondere Überpreise verlangt würden.

II. Daß das österreichische Zementgroßgewerbe trotzdem die für hochwertigen Sonderportlandzement von der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, bzw. von Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel aufgestellte Güteformel, welche an Stelle der bewährten Bindekraftbestimmung auf Zug- und Druckfestigkeit nach 7 Tagen und 28 Tagen Erhärtung eine Zug- und Druckfestigkeit nach 2 Tagen Erhärtung von 18 kg/cm<sup>2</sup>, bzw. 180 kg/cm<sup>2</sup> und nach 7 Tagen Erhärtung überhaupt nur eine Druckfestigkeit von 450 kg/cm<sup>2</sup> und keine Zugfestigkeit fordert, aus triftigen, von mir ausführlich auseinandergesetzten Gründen ablehnen muß.

Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel behauptet jetzt, also nach ziemlich langer Zeit, daß er meinen Bericht in den betreffenden Sitzungen des Eisenbetonausschusses „sofort vollständig widerlegt“ habe. Diese Behauptung entspricht nicht den Tatsachen. Wahr ist, daß Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel einen wesentlichen Teil meiner Einwendungen gegen die von der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, bzw. von ihm aufgestellte Güteformel überhaupt als richtig bestätigen mußte, anderen Teilen meines Berichtes wohl widersprochen hat,

daß dieser Widerspruch aber teilweise vorweg ganz unhaltbar erschien, während im restlichen Teile die Entscheidung eben durch die Arbeiten des Eisenbetonausschusses zu bringen sein wird.

Nachdem Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel in seinem Aufsatz in H. 44 aus 1916 dieser „Zeitschrift“ für die von ihm behauptete Widerlegung meiner Ausführungen keine Gründe anführt, sondern angibt, daß diese „sofortige vollständige Widerlegung“ in seinen in den H. 22 und 23 aus 1916 der „Österr. Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ enthaltenen „Weiteren Mitteilungen zur Frage des hochwertigen Spezialzementes“ gegeben ist, habe ich mich zunächst mit dieser Veröffentlichung zu befassen.

Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel hat es sorgfältig vermieden, in diesen „Weiteren Mitteilungen“ meines Berichtes vom 27. November 1915 überhaupt Erwähnung zu tun, geschweige denn zu behaupten, er habe denselben „sofort vollständig widerlegt“, obwohl selbstverständlich dieser Bericht damals Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel nicht nur aus den Beratungen im Eisenbetonausschusse, sondern auch aus dessen Veröffentlichung ganz genau bekannt war und seine „Weiteren Mitteilungen“ nur eine Folge meines Berichtes sind. Ich habe, als diese „Weiteren Mitteilungen“ erschienen, eine Erörterung derselben deshalb unterlassen, weil auf meinen Bericht nicht ausdrücklich Bezug genommen war und weil ich weitere Auseinandersetzungen in dieser Frage, ehe die diesbezüglichen Arbeiten des Eisenbetonausschusses vollendet sind, für unangebracht gehalten habe. Der angreifende Ton und die ganze Art der Ausführungen des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel in seinem Aufsatz in H. 44 aus 1916 dieser „Zeitschrift“ machen mir aber die bisher geübte Zurückhaltung weiter unmöglich.

Dies vorausgeschickt, bemerke ich

#### I.

zum ersten Teile meines Berichtes vom 27. November 1915, betreffend die Behauptung des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel, es sei erst der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck durch mehrjähriges, gründliches Zusammenarbeiten mit einem ihrer Zementlieferer, dem Vorarlberger Zementwerke Lorüns, gelungen, einen Sonderportlandzement von ganz besonderer, bis jetzt noch nicht erreichter Güte herzustellen, daß ich die vollständige Unrichtigkeit dieser Behauptung des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel in meinem Berichte durch Auszüge aus den Ergebnissen der allgemeinen Prüfung von Portlandzement, mitgeteilt in den Jahresberichten des Vereines deutscher Portlandzementfabrikanten und in den Jahresberichten des k. k. Technologischen Gewerbemuseums in Wien und endlich aus den Mitteilungen über die Zementprüfungsergebnisse der Prüfungsanstalt des Vereines der österreichischen Zementfabrikanten im Jahre 1913 einwandfrei zahlenmäßig bewiesen habe.

Die angebliche „sofortige vollständige Widerlegung“ meines Berichtes seitens des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel in seinen „Weiteren Mitteilungen“ besteht bezüglich dieses Teiles nur darin, einfach zu behaupten — aber nicht zu beweisen — die von mir angeführten Zahlen seien nicht richtig, bzw. können nicht die von mir angegebene Bedeutung haben. Ich beweise nun die Richtigkeit meiner und die Unrichtigkeit der Behauptungen des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel:

1. Betreffend die Ausweise des Vereines deutscher Portlandzementfabrikanten.

Obwohl ich in meinem Berichte ausdrücklich auf den Umstand aufmerksam gemacht habe, daß die Ergebnisse der Binde-

kraftsbestimmung nach deutscher Prüfungsart mit jenen nach österreichischer Prüfungsart zahlenmäßig ohne Berichtigung der ersteren nicht vergleichbar sind, da die deutsche Zementprüfungsart aus ebenfalls von mir angeführten Gründen niedrigere Werte gibt als die österreichische und deswegen die Werte nach den deutschen Zementprüfungsbestimmungen um ungefähr 25% zu erhöhen sind, vergleicht Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel doch die nach den beiden Prüfungsarten gefundenen Werte rein zahlenmäßig miteinander.

Hiefür läßt sich keine andere Erklärung finden, als daß Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel die so wichtigen deutschen Zementprüfungsbestimmungen, welchen alle derzeit gültigen Zementprüfungsbestimmungen nachgebildet sind, nicht genügend bekannt sein können. Dieser unrichtige Vergleich beweist weiters, daß Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel trotz meines ausdrücklichen und begründeten Hinweises auf die bestehenden Unterschiede der beiden Zementprüfungsarten sich auch nicht die Mühe genommen hat, die deutschen Zementprüfungsbestimmungen gründlich mit den österreichischen zu vergleichen.

Die Ursache, daß die Bestimmung der Bindekraft nach der österreichischen Prüfungsart größere Werte gibt als die Bestimmung nach den deutschen, liegt im folgenden:

a) Der deutsche Normalsand hat ein etwas geringeres Raumbgewicht als der österreichische. Bei Verwendung eines solchen, also mehr Raum füllenden Sandes wird aber bei gleicher Gewichtsmörtelmischung im selben Raume selbstverständlich weniger Zement enthalten sein als bei Verwendung des schwereren Sandes, d. h. der nach der deutschen Prüfungsart mit deutschem Normalsand erzeugte Zug- und Druckprobekörper enthält etwas weniger Bindemittel als der unter Verwendung des schwereren österreichischen Normalsandes nach der österreichischen Prüfungsart erzeugte.

b) Der Wasserzusatz ist bei der deutschen Prüfungsart größer als bei der österreichischen. Bei der deutschen Prüfungsart wird der Wasserzusatz des fertig gemischten Mörtels so bemessen, daß aus dem in die Druckprobekörperform gefüllten Mörtel nach einer Verdichtung desselben durch 100 Schläge mit einer Rammarbeit von 0.042 kgm für das Gramm trockenen Mörtelstoff Wasser austritt, während bei der österreichischen Prüfungsart der Wasserzusatz so zu nehmen ist, daß der Wasseraustritt nach 100 Schlägen mit einer Rammarbeit von 0.200 kgm für das Gramm trockenen Mörtelstoff stattfindet. Es ist klar, daß infolge dieses Unterschiedes in der Ermittlung des Wasserzusatzes die Probekörper der deutschen Prüfungsweise nasser sein werden als jene der österreichischen. Der nasser angemachte Mörtel gibt aber geringere Festigkeiten.

c) Die Rammarbeit beim Anfertigen der Probekörper nach der deutschen Prüfungsart ist für die Zug- und Druckprobekörper verschieden. Sie beträgt für die letzteren 0.063 kgm für das Gramm Trockenstoff. Nach der österreichischen Prüfungsart ist die aufzuwendende Rammarbeit für Zug- und Druckprobekörper gleich, da die österreichischen Zementprüfungsbestimmungen von dem Standpunkte ausgehen, Zug- und Druckprobekörper in gleicher Dichte herzustellen. Sie beträgt für beide 0.3 kgm für das Gramm Trockenstoff. Die Rammarbeit ist sohin bei der österreichischen Prüfungsart ganz beträchtlich größer (bei den Druckprobekörpern 4.8mal so groß), und daß dadurch dichtere und festere Probekörper erzeugt werden, ist selbstverständlich.

d) Als Prüfungsergebnis gilt bei der deutschen Prüfungsart der Durchschnitt aus 5 einzelnen Prüfungen. Bei der österreichischen werden von 6 einzelnen Prüfungen die 2 schlechtesten Ergebnisse ausgeschieden und der Durchschnitt aus den 4 übrigen gezogen. Hiedurch wird natürlich der deutsche Durchschnittswert kleiner als der österreichische.

Es steht somit für jeden Fachmann der von mir behauptete Unterschied und damit die zahlenmäßige Unvergleichbarkeit der nach den beiden Prüfungsarten gefundenen Werte außer



Zweifel. Der Unterschied ist nach diesbezüglichen Untersuchungsergebnissen ein solcher, daß die nach der deutschen Prüfungsart gefundenen Druckfestigkeiten um ungefähr 25% zu erhöhen sind, um mit den nach der österreichischen Prüfungsart gefundenen Werten zahlenmäßig verglichen werden zu können.

In meinem an den Eisenbetonausschuß erstatteten Berichte habe ich die Druckfestigkeitszahlen der Prüfungsanstalt des deutschen Zementfabrikanten-Vereines für die Zwecke des Vergleiches dementsprechend verbessert. Es steht nach diesen verbesserten Zahlen außer jeder Erörterung, daß schon seit dem Jahre 1909 von deutschen Zementwerken Zemente als Handelsware auf den Markt gebracht worden sind, welche nach 7 Tagen die von der Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck für Sonderportlandzement verlangte Druckfestigkeit von 450 kg/cm<sup>2</sup> erreicht und auch übertroffen haben.

Wenn Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel zu meiner Behauptung, daß die Zementprüfung nach deutscher Art niedrigere Festigkeitszahlen ergibt als nach österreichischer Art, bemerkt, daß meine Behauptung nichts anderes besagen würde, als daß die österreichischen Zemente um etwa 25% minderwertiger sind, bzw. sein können als die deutschen, so ist diese gegen das österreichische Zementgroßgewerbe gerichtete Bemerkung in ihrem ersten Teile schon deshalb vollständig unberechtigt, weil für die Güte eines Stoffes nicht das Ausmaß der für seine Prüfung gültigen Bestimmungen, sondern das Ergebnis dieser Prüfungen maßgebend ist. Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel übersieht auch, daß die deutschen Prüfungsbestimmungen zwar andere Ansprüche an die Bindekraft der Zemente stellen, daß aber dagegen in den österreichischen Prüfungsbestimmungen die Prüfung auf Raumbeständigkeit eine wesentlich schärfere ist, weil diese eine beschleunigte Raumbeständigkeitsprobe, die Darrprobe, vorschreiben, während in den deutschen Prüfungsbestimmungen eine beschleunigte Raumbeständigkeitsprobe fehlt. Hiedurch erscheinen, im ganzen Umfange genommen — und darauf kommt es ausschließlich an — die österreichischen Vorschriften keineswegs milder als die deutschen und der Umstand, daß für die österreichischen Zemente vollkommene Darrfestigkeit verlangt wird, kommt infolge der dadurch bedingten sorgfältigeren Aufbereitung mittelbar natürlich auch der Bindekraft zugute.

Die österreichischen Portlandzemente sind den deutschen Portlandzementen an Güte in jeder Beziehung vollkommen ebenbürtig. Das geht auch aus den in meinem Berichte an den Eisenbetonausschuß veröffentlichten Festigkeitsprüfungszahlen deutscher und österreichischer Zementprüfungsanstalten unzweifelhaft hervor. Die Bindekraft der österreichischen Portlandzemente übertrifft eben durchwegs weit die von den österreichischen Zementprüfungsbestimmungen vorgeschriebene. Den Grund hierfür habe ich in meinem mehrfach erwähnten Berichte an den Eisenbetonausschuß bereits eingehend auseinandergesetzt.

Ein geradezu klassischer Beweis für die Güte der österreichischen Portlandzemente erscheint darin gelegen, daß das Wiener Stadtbauamt in diesem Jahre dem Stadtrat den Antrag gestellt hat, mit Rücksicht darauf, daß die von der Prüfungsanstalt für hydraulische Bindemittel der Stadt Wien ständig vorgenommenen Zementprüfungen erwiesen haben, daß die zur Verwendung gelangenden Portlandzemente durchwegs um 75 bis 100% höhere Festigkeiten als früher aufweisen, künftig bei Portlandzementstampfbetonarbeiten statt dem Mischungsverhältnisse 1:6 das sparsamere Mischungsverhältnis 1:8 bei den Kanalbauten in Anwendung zu bringen. (Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Maßnahme läßt sich daran ermessen, daß durch dieselbe

der Stadtverwaltung eine jährliche Ersparnis von etwa K 65.000 erwächst.) Damit wird von einem der größten und maßgebendsten Portlandzementverbraucher Österreichs, der überdies seit bald 40 Jahren durch seine eigene, die erste in Österreich errichtete Prüfungsanstalt für hydraulische Bindemittel die Güte aller österreichischen Portlandzemente anhaltend und sorgfältig überprüft, dem österreichischen Portlandzementgroßgewerbe das Zeugnis ausgestellt, daß die Güte seiner im Handel vorkommenden Erzeugnisse seit Jahren fast doppelt so groß ist als vorgeschrieben.

## 2. Betreffend die Ausweise österreichischer Prüfungsanstalten.

Was nun die von mir geführten Beweise bezüglich des Umstandes betrifft, daß auch österreichische Zementwerke schon längst vor Aufstellung der in Rede stehenden Güteformel für hochwertigen Sonderportlandzement dieser Güteformel entsprechenden Portlandzement ohne Preisauflage als Handelsware auf den Markt gebracht haben, so glaubt Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel diese Beweise damit abzutun, daß er nach den von mir mitgeteilten Ergebnissen der Prüfungen von Portlandzement durch die Prüfungsanstalt des Vereines der österreichischen Zementfabrikanten im Jahre 1913 nur 2 Zemente als „Sonderportlandzemente“ gelten lassen will, welche eine Druckfestigkeit nach 7 Tagen von über 450 kg/cm<sup>2</sup> erreicht haben, während ich als solche 7 Zemente zählte, nämlich jene, welche eine Druckfestigkeit von 400 kg/cm<sup>2</sup> und mehr ausgewiesen haben, d. i. in Wirklichkeit die Grenze, innerhalb welcher die Festigkeiten des Staatsbahn-Sonderportlandzementes gelegen erscheinen. Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel ist umsoweniger in der Lage, letzteres zu bestreiten, als von ihm selbst angegeben wird, daß der Zement des mit der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck arbeitenden Werkes, welches nach den Behauptungen des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel ausschließlich solchen hochwertigen Sonderportlandzement erzeugen würde, bei den Prüfungen nach 7 Tagen wiederholt nur 400 kg/cm<sup>2</sup> Druckfestigkeit erreicht hat.

Wenn Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel weiter behauptet, einer der nach 7 Tagen über 450 kg/cm<sup>2</sup> Druckfestigkeit ausweisenden Zemente sei unzweifelhaft der von der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck angeblich erzeugte Sonderportlandzement, so bleibt Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel für diese Behauptung leider wieder das Wichtigste schuldig, nämlich den Beweis.

Ich habe dagegen erklärt, daß die vorerwähnten 7 Fälle, in welchen eine Druckfestigkeit von über 400 kg/cm<sup>2</sup> nach 7 Tagen ausgewiesen wurde, rund 40% aller Zemente umfassen, welche von der Hauptverkaufsstelle Österr. Zementfabriken, G. m. b. H., in den Handel gebracht werden. Ich werde für diese Behauptung nochmals den Beweis im Eisenbetonausschusse auf Grund der Aufzeichnungen des Vereines der österr. Zementfabrikanten liefern. Soweit dieser Beweis die Nennung der betreffenden Zementmarken bedingt, konnte ich in meinem Berichte denselben gewissermaßen nicht vollständig führen, da eine solche Namhaftmachung in einem öffentlichen fachlichen Berichte als eine auszuschließende Art der Anpreisung erscheinen muß.

Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel hatte umsoweniger Grund, die Mitteilungen des Vereines der österr. Zementfabrikanten in Zweifel zu ziehen, als ich ja auch auf die Mitteilungen der Versuchsanstalt für Bau- und Maschinenmaterial am k. k. Technologischen Gewerbemuseum in Wien über Portlandzementprüfungen hingewiesen habe. Diese Mitteilungen bestätigen die von der Prüfungsanstalt des Vereines der österr. Zementfabrikanten gewonnenen Ergebnisse vollständig. Allerdings versucht Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel, auch die Bedeutung der von der Versuchsanstalt am k. k. Technologischen Gewerbemuseum gewonnenen, auf das stärkste gegen ihn sprechenden, veröffentlichten Prüfungsergebnisse dadurch zu verneinen, daß er behauptet, es könne bezüglich dieser Ergebnisse „als selbstverständlich angenommen werden, daß es sich hiebei

nicht um Handelszemente, sondern nur um jene Probemengen handle, die nur zu Versuchen hergestellt und an diese Prüfungsanstalt zur Untersuchung eingesendet worden sind“. (11) Daß dies nicht wahr ist, beweist folgendes, an mich gerichtetes Schreiben vom 10. November 1916 des Herrn k. k. Oberbaurates Professors A. Hanisch, des Leiters dieser Versuchsanstalt:

„Über Ihr Ersuchen vom 8. November 1916 teile ich Ihnen mit, daß sich unter den in den Jahren 1912, 1913 und 1914 an der Versuchsanstalt für Bau- und Maschinenmaterial geprüften Portlandzementen, welche nach 7 Tagen eine Druckfestigkeit von mehr als 450 kg/cm<sup>2</sup> erreichten, nachweislich über 60% Handelszemente, d. s. solche Zemente befinden, die von Behörden, Industriellen, Gewerbetreibenden usw. zur Erprobung daselbst einlangten.“

Ganz abgesehen davon, daß die Annahme, es handle sich bei diesen außerordentlich zahlreichen Zementprüfungen um versuchsweise hergestellte Zemente, zumindestens für jeden mit den einschlägigen Verhältnissen Vertrauten, als ganz unmöglich erscheinen muß, ist doch selbstverständlich, daß bei gründlicher Erörterung dieser Frage eine derartige, an und für sich den Stempel der Unmöglichkeit tragende Behauptung keinesfalls voreilig aufgestellt werden sollte. Das einzig Richtige und das Naheliegende wäre in diesem Falle gewesen, daß Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel sich bei der Versuchsanstalt am k. k. Technologischen Gewerbemuseum über die Herkunft dieser geprüften Zemente erkundigt hätte. Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel hätte sich dann erspart, seine in Rede stehende Behauptung als den Tatsachen nicht entsprechend bezeichnet zu sehen.

Noch muß ich bemerken, daß die Behauptung des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel, es handle sich bei diesen Zementen in den Ausweisen der Versuchsanstalt am k. k. Technologischen Gewerbemuseum keineswegs um Handelszemente, in unvereinbarem Widerspruche damit steht, daß er in seinen „Weiteren Mitteilungen“ als äußersten Wert für das Verhältnis von Zug- und Druckfestigkeit bei österreichischen Handelszementen  $\frac{1}{16}$  angibt. Nachdem ein solches Verhältnis bekanntlich aber nur bei den sogenannten hochwertigen Sonderportlandzementen vorkommt, übersieht Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel, daß er hiedurch das Vorkommen dieser hochwertigen Portlandzemente als Handelszemente tatsächlich bestätigt.

Ein weiterer überzeugender Beweis gegen die Behauptung des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel, daß die hohen Bindekraftszahlen, welche das k. k. Technologische Gewerbemuseum gefunden hat, von Versuchsmenten statt von laufender Handelsware herrühren, liegt in folgendem, an mich gerichtetem Schreiben des k. u. k. Technischen Militärkomitees in Wien vom 13. Mai 1916:

„Auf Ihren an Oberstleutnant Pechaczek gerichteten Brief vom 9. Mai 1916 wird Euer Hochwohlgebornen mitgeteilt:

Durch die Erhebungen des Technischen Militärkomitees ist erwiesen, daß eine große Zahl österreichischer sowie der ungarischen Zementfabriken, auf welche die Heeresverwaltung infolge Kompensation der quotenmäßigen Beteiligung der ungarischen Industrie besonders Rücksicht nehmen muß, ein Produkt liefern, welches die von der Heeresverwaltung gestellten Anforderungen an hochwertigen Zement glatter erfüllt.

Die geringe Höhe der Gewährsziffern des Zementverbandes scheint mehr auf kaufmännische Rücksichtnahme auf

die Gesamtheit der im Verbande stehenden Fabriken als auf technisches Unvermögen zurückzuführen zu sein.

Das Technische Militärkomitee fühlt sich daher nicht veranlaßt, dem Kriegsministerium, welches zur Deckung der Bedürfnisse erfüllbare, höhere Ansprüche an Spezialzement stellt, diesbezügliche Vorschläge zu erstatten.“

Die in diesem Briefe erwähnten Anforderungen, auf welche ich im Verlaufe meiner Ausführungen noch zurückzukommen haben werde, sind, wie Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel weiß, obendrein noch höher gestellt als die Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck.

In diesem Briefe bestätigt das k. u. k. Technische Militärkomitee, daß eine große Zahl österreichischer wie ungarischer Zementwerke einen Zement liefert, welcher die von der Heeresverwaltung gestellten hohen Anforderungen glatt erfüllt.

Wenn Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel in seinen „Weiteren Mitteilungen“ behauptet, daß ein Hauptmerkmal des hochwertigen Sonderportlandzementes die hohen Anfangsfestigkeiten nach 48stündiger Erhärtung sind und diese bisher außer von der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck von keiner öffentlichen Prüfungsstelle festgestellt worden sind, daher eine Beweisführung bezüglich dieser Eigenschaft völlig haltlos wäre, so scheint sich Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel damit die Rechtswohltat des Inventars nach dem Satze bureaukratischer Aktenmäßigkeit: „Quod non est in actis, non est in mundo“ sichern zu wollen. Allerdings erfolglos, da im vorliegenden Falle auch das Fehlen der Ergebnisse zweitägiger Festigkeitsbestimmungen nichts in dem von Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel gedachten Sinne beweisen könnte, weil jeder schlüssig Urteilend zugeben wird, daß, wenn jetzt bei Zementen mit hoher Bindekraft nach 2 Tagen die in der Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck geforderte zweitägige Bindekraft festgestellt wird, letztere bei denselben Zementen auch früher vorhanden gewesen sein muß. Aber abgesehen davon, liegen längst solche Bindekraftbestimmungen nicht nur nach zweitägiger, sondern sogar nach 24stündiger Erhärtung vor, deren Ergebnisse die von der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck geforderte zweitägige Bindekraft beträchtlich übertreffen. Es werden überhaupt verhältnismäßig nur wenige Portlandzemente in diesem Belange den Ansprüchen der Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck nicht genügen. Diese abgekürzte Prüfungszeit ist daher nicht wegen der vorgeschriebenen Güteziffern, sondern vom prüfungstechnischen Standpunkte überhaupt unangemessen. Eine so abgekürzte Prüfung kann nur eine unterrichtende Bedeutung haben, aber nicht als eine entscheidende Gütebestimmung gelten. Es ist auch ganz falsch, wenn Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel behauptet, daß in dem Erreichen einer Bindekraft von 18 kg/cm<sup>2</sup> Zug- und 180 kg/cm<sup>2</sup> Druckfestigkeit nach zweitägiger Erhärtung das eigentliche Merkmal für hochwertige Portlandzemente gelegen ist. Dasselbe ist vielmehr in hoher Bindekraft nach 7- und 28tägiger Erhärtung gelegen.

Meine vorstehenden Ausführungen und Angaben beweisen, daß österreichische Zementwerke schon seit Jahren als gewöhnliche Handelsware ohne Preisaufschlag einen Portlandzement liefern, welcher den von der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck an hochwertigen Sonderportlandzement erst in jüngster Zeit gestellten Ansprüchen nicht nur genügt, sondern dieselben sogar noch übertrifft. Damit ist die Behauptung des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel, es wäre ein Verdienst der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, bzw. sein Verdienst, daß solche hochwertigen, die Ansprüche der betreffenden Prüfungsbestimmungen weit überschreitende Portlandzemente zur Verfügung stehen, endgültig erledigt. Und es ist natürlich auch die Behauptung des



Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel, er habe meinen Bericht vom 27. November 1915 „sofort vollständig widerlegt“, zunächst bezüglich des einen Teiles meines Berichtes als den Tatsachen nicht entsprechend gekennzeichnet.

Das österreichische Zementgroßgewerbe muß auf der Feststellung der Tatsache, daß es selbst jederzeit auf der Höhe der Ansprüche der neuzeitlichen Zementtechnik und Zementerzeugung gestanden ist, nicht nur aus dem allgemeinen Gebote der Wahrheitsfindung und aus dem Grunde der Wahrung seines Ansehens bestehen, sondern auch deshalb, weil die Tatsache, daß ungefähr die Hälfte aller österreichischen Zementwerke schon längst hochwertige Sonderportlandzemente im Sinne der in Rede stehenden Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck als laufende Handelsware auf den Markt bringen, vor allem geeignet ist, zu beweisen, daß es nicht, wie Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel in gar nicht zur Sache gehöriger Art behauptet, wirtschaftliche Gründe und Kartellverhältnisse sein können, welche das österreichische Zementgroßgewerbe veranlassen, die Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck abzulehnen.

Ich wende mich nun

## II.

zu jenen Äußerungen des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel, welche derselbe in H. 44 aus 1916 dieser „Zeitschrift“, bzw. in seinen „Weiteren Mitteilungen zur Frage des hochwertigen Spezialzementes“ in H. 22 und 23 aus 1916 der „Österr. Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ jenen Teilen meines Berichtes vom 27. November 1915 widmet, die sich mit der für solchen hochwertigen Sonderportlandzement aufgestellten Güteformel selbst befassen.

Vor allem erscheint es mir nötig, um jeden Versuch einer Mißdeutung auszuschließen, nochmals und mit allem Nachdrucke darauf zu verweisen, daß ich mich in meinem Berichte vom 27. November 1915 keineswegs gegen die hochwertigen Portlandzemente, sondern eben nur gegen die für dieselben aufgestellte Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, bzw. des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel ausgesprochen habe. Meine diesbezüglichen Äußerungen sind so bestimmt, daß jedes unabsichtliche Mißverstehen ausgeschlossen ist. Da aber namentlich die Ausführungen des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel in H. 44 aus 1916 dieser „Zeitschrift“ vieles enthalten, was zu solchem Mißverstehen Anlaß geben könnte, wozu auch die sachlich falsche Behauptung gehört, daß die gegen den hochwertigen Sonderportlandzement vorgebrachten Bedenken verschwinden werden, sobald es den im Zementverbände maßgebend vertretenen Werken bei der Erzeugung im großen gelungen sein werde, die hohen Güteansprüche andauernd zu erfüllen, halte ich diese Verwahrung nicht für überflüssig. Eine Einwendung meinerseits gegen die Erzeugung und Verwendung hochwertigen Portlandzementes wäre auch deshalb ganz widersinnig, weil ich ja mit dem größten Nachdrucke hervorgehoben und bewiesen habe, daß Portlandzement, welcher die an Sonderportlandzement gestellten Güteansprüche der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck erfüllt, bzw. übertrifft, als Handelsware ohne Preisaufschlag schon längst in großen Mengen auf den Markt kommt. Ich habe weiters in meinem Berichte an den Eisenbetonausschuß ganz ausdrücklich den Wert möglichst hoher Bindekraft innerhalb gewisser Grenzen, vollständige

Raumbeständigkeit selbstverständlich vorausgesetzt, anerkannt und erklärt, daß das Portlandzementgroßgewerbe auch mit Sonderbestimmungen, welche den Verhältnissen der Zement-erzeugung angemessen erscheinen, jederzeit einverstanden sein wird. Ich habe nicht Stellung genommen gegen erhöhte Güteansprüche im allgemeinen, sondern im besonderen gegen die von der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, bzw. von Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel vorgeschlagene Güteformel, u. zw. aus rein technischen Gründen vom Standpunkte des Erzeugers, Prüfers und Verbrauchers.

Ich habe erklärt, daß diese Formel grundsätzlich schon deswegen verfehlt ist, weil sie sich an der Bestimmung der Zug- und Druckfestigkeit nach 2 Tagen Erhärtung und an der Bestimmung der Druckfestigkeit — ohne eine solche für Zugfestigkeit — nach 7 Tagen Erhärtung, alles in Wasserlagerung, genügen lasse. Zu diesem grundsätzlichen Mangel gesellt sich der weitere Fehler, daß das Mindestmaß der 7tägigen Druckfestigkeit zu hoch ist. Durch diese ausschließliche Forderung einer obendrein verhältnismäßig sehr hohen Druckfestigkeit nach 7 Tagen Lagerung würde das Portlandzementgroßgewerbe geradezu gezwungen, mit allen Mitteln nur diese Druckfestigkeit des Portlandzementes möglichst zu steigern. Diese Mittel — Steigerung des Kalkgehaltes und Feinstmahlung — sind aber, wie ich in meinem Berichte bereits erörtert habe, für andere wichtige Eigenschaften des Portlandzementes: Raumbeständigkeit, Widerstand gegen Schwindrissigkeit, Abbindeverhältnisse und Unveränderlichkeit bei der Lagerung, nicht unbedenklich. (Schluß folgt.)

## Beitrag zur Klärung der Frage der durchgehenden Bremsung langer Züge.

Von Ministerialrat Ing. J. Rihosek, Wien.

(Fortsetzung zu H. 49.)

### 2. Einfluß der Verteilung der leeren und beladenen Wagen.

Angenommen wird, daß 26 Wagen des Zuges nach Zusammenstellung  $R_1$  mit je 20 t beladen werden, u. zw. 8 gebremste und 18 nicht gebremste Wagen (siehe Tabelle VI). Die Verteilung der leeren und beladenen Wagen erfolgt nach Zusammenstellung  $S_1$  derart, daß die beladenen Wagen sich in den vorderen  $\frac{2}{3}$  des Zuges befinden. In Tabelle VII sind die zur Konstruktion des Kräftepolygons notwendigen Angaben berechnet. Das Kräftepolygon (Abb. 5) zeigt vom 7. Wagen angefangen, nach hinten nur Zugkräfte bis zu 20·28 t. Vergleicht man Abb. 5 mit Abb. 1, so sieht man, daß bei dem leeren Zug  $R_1$  die größte Beanspruchung der Zugvorrichtung um rund 3 t kleiner ist als bei dem teilweise beladenen Zug  $R_1 S_1$ . Ferner ist zu ersehen, daß bei dem teilweise beladenen Zuge die Beanspruchung der Zugvorrichtung über 10 t sich auf eine größere Gruppe von Wagen erstreckt (40 Wagen) als bei dem leeren Zuge (31 Wagen). Überdies sind die einzelnen Beanspruchungen in dieser Gruppe wesentlich größer als bei jener des leeren Zuges.

Wird aus dem Zug  $R_1 S_1$  unter Benützung des Rangierungsschemas für die Bremswagen  $R_4$  der Zug  $R_4 S_2$  gebildet, d. h. werden die beladenen Wagen gleichmäßiger verteilt, die betreffenden Werte in Tabelle VIII berechnet und wird das zugehörige Kräftepolygon (Abb. 6) gezeichnet, so ersieht man aus dem Vergleich mit Abb. 4, daß die Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung bei dem teilweise beladenen Zug  $R_4 S_2$  trotz gleichmäßigerer Verteilung abermals ungünstiger ist als bei dem leeren Zug  $R_4$ . Die Druckbeanspruchungen stiegen von 6·20 auf 10·46 t, die Zugbeanspruchungen von 6·28 auf 6·66 t.

Zusammenfassend läßt sich nun die Behauptung aufstellen: Die Verteilung der beladenen Wagen im Zuge übt im Verein mit der Verteilung der gebremsten Wagen einen großen Einfluß aus auf die Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtungen bei Bremsungen. Die ungleichmäßige Verteilung wirkt ungünstig, die gleichmäßige günstig auf die Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung.

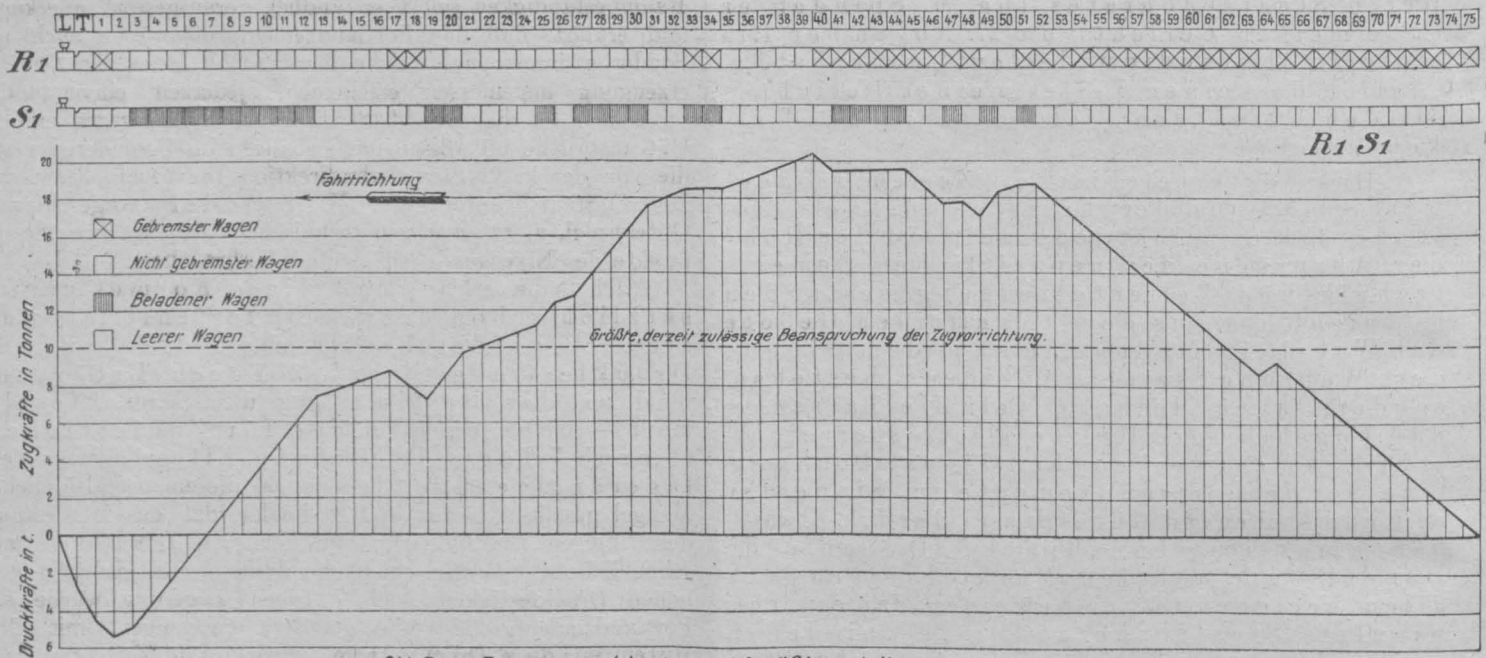


Abb. 5. ... Bremsen und Last ungleichmäßig verteilt.

Tabelle VI.

Art des Fahrzeuges	Stück	Gewicht einzeln		Gesamtgewicht	Vorhandener Bremsdruck einzeln		Gesamt-bremsdruck	Bremsdruck in % vom Gewicht	Notwendiger Bremsdruck für d. mittlere Abbremsung von 21.5%
		t	t		t	t			
Lokomotive.....	1	66.5	66.5	27.66	27.66	41.6	14.30		
Tender .....	1	36.5	36.5	16.88	16.88	46.2	7.85		
Kohlenwagen .....	30	8.6	258.0	6.02	180.60	70.0	1.85		
„ .....	8	28.6	228.8	6.02	48.16	21.0	6.15		
„ .....	19	8.6	163.4	0.00	0.00	0.0	1.85		
„ .....	18	28.6	514.8	0.00	0.00	0.0	6.15		
			<b>1268.0</b>		<b>273.30</b>	<b>21.5</b>			

Tabelle VII.

Lauf. Nr.	Vorhandener Bremsdruck t	Notwendiger Bremsdruck t	Bremsdruck		Bremskraft		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung	
			Überschuß t	Fehlbetrag t	Überschuß t	+ Fehlbetrag t	Druck t	Zug t
L	27.66	14.30	13.36	—	2.67	—	0.00	—
T	16.88	7.85	9.03	—	1.80	—	2.67	—
1	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	4.47	—
2	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	5.30	—
3	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	4.93	—
4	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	3.70	—
5	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	2.47	—
6	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	1.24	—
7	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	0.01	—
8	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	1.22
9	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	2.45
10	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	3.68
11	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	4.91
12	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	6.14
13	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	7.37
14	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	7.74
15	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	8.11
16	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	8.48
17	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	8.85
18	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	8.02
19	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	7.19
20	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	8.42
21	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	9.65
22	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	10.02
23	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	10.39
24	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	10.76
25	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	11.13
26	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	12.36
27	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	12.73
								13.96

Lauf. Nr.	Vorhandener Bremsdruck t	Notwendiger Bremsdruck t	Bremsdruck		Bremskraft		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung	
			Überschuß t	Fehlbetrag t	Überschuß t	+ Fehlbetrag t	Druck t	Zug t
28	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	13.96
29	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	15.19
30	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	16.42
31	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	17.65
32	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	18.02
33	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	18.39
34	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	18.41
35	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	18.43
36	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	18.80
37	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	19.17
38	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	19.54
39	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	19.91
40	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	20.28
41	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	19.45
42	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	19.47
43	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	19.49
44	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	19.51
45	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	19.53
46	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	18.70
47	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	17.87
48	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	17.89
49	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	17.06
50	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	18.29
51	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	18.66
52	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	18.68
53	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	17.85
54	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	17.02
55	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	16.19
56	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	15.36
57	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	14.53
58	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	13.70
59	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	12.87
60	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	12.04
61	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	11.21
62	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	10.39
63	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	9.57
64	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	8.75
65	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	9.13
66	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	8.30
67	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	7.47
68	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	6.64
69	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	5.81
70	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	4.98
71	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	4.15
72	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	3.32
73	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	2.49
74	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	1.66
75	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	0.83



Bei der heute hauptsächlich bestehenden Bremsung der Güterzüge durch Menschenkraft (Bremsler) treten diese Tatsachen weniger in die Erscheinung, da bei den heute angewendeten kleinen Geschwindigkeiten der Güterzüge und bei den bestehenden Bremsvorschriften nur wenige Bremsen besetzt und daher wirksam sind, die Bremsverzögerung gering, somit auch Bremsweg und Bremszeit (Bremsprocente für 700 m Bremsweg berechnet) lang sind, ferner die Bremsler möglichst gleichmäßig auf den Zug verteilt werden; so können die auftretenden Kräfte keine besondere Größe erreichen. Bei Einführung einer schnellwirkenden durchgehenden Güterzugsbremse müßten mit Rücksicht auf die vorangegangenen Untersuchungen Vorschriften aufgestellt werden, die auf eine möglichst gleichmäßige Verteilung sowohl der gebremsten als auch der beladenen Wagen

hinarbeiten. Diese Vorschriften würden jedoch eine ganz bedeutende Erschwernis für die Zugbildung, im Vergleich zur Gegenwart, bedeuten und die großen Vorteile der durchgehenden Güterzugsbremse stark beeinträchtigen. Eine teilweise Beseitigung dieser Erschwernis würde dadurch erreicht werden, wenn die Rücksicht auf gleichmäßige Verteilung der gebremsten Wagen in Wegfall käme. Dies würde erreicht werden, wenn alle Wagen bremsbar eingerichtet würden, ein Zustand, der bereits in Amerika zum größten Teile besteht.

Es soll nun untersucht werden, welche Änderungen in der Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung entstehen, wenn bei dem Zuge  $R_1 S_1$  (Abb. 5) sämtliche Wagen mit Bremsen ausgerüstet sind. Das mit Hilfe der Tabellen IX und X gezeichnete Kräftepolygon (Abb. 7)

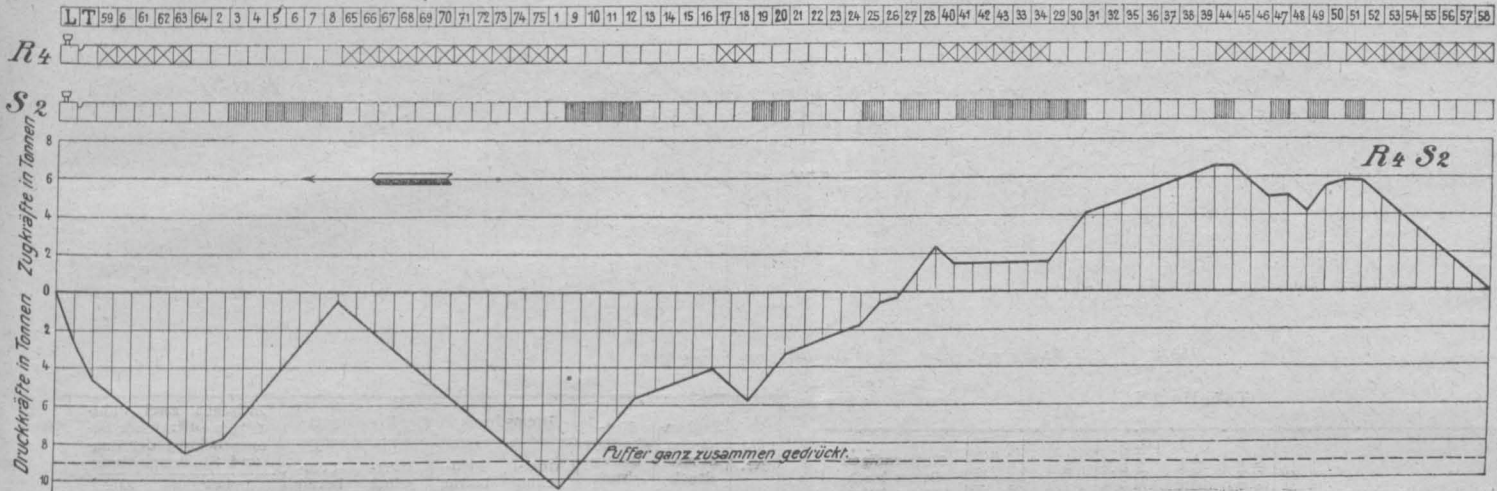


Abb. 6. ... Bremsen und Last gleichmäßiger verteilt.

Tabelle VIII.

Lauf. Nr.	Vorhandener Bremsdruck t	Notwendiger Bremsdruck t	Bremsdruck		Bremskraft		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung	
			Überschuß t	Fehlbetrag t	Überschuß t	+ Fehlbetrag t	Druck t	Zug t
1								
L	27.66	14.30	13.36	—	2.67	—	0.00	—
T	16.88	7.85	9.03	—	1.80	—	2.67	—
59	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	4.47	—
60	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	5.30	—
61	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	6.13	—
62	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	6.96	—
63	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	7.79	—
64	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	8.62	—
2	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	8.25	—
3	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	7.88	—
4	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	6.65	—
5	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	5.42	—
6	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	4.19	—
7	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	2.96	—
8	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	1.73	—
65	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	0.50	—
66	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	1.33	—
67	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	2.16	—
68	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	2.99	—
69	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	3.82	—
70	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	4.65	—
71	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	5.48	—
72	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	6.31	—
73	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	7.14	—
74	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	7.97	—
75	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	8.80	—
1	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	9.63	—
9	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	10.46	—
10	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	9.23	—
11	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	8.00	—
12	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	6.77	—
13	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	5.54	—
14	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	5.17	—
15	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	4.80	—
16	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	4.43	—
17	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	4.06	—
18	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	4.89	—
19	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	5.72	—

Lauf. Nr.	Vorhandener Bremsdruck t	Notwendiger Bremsdruck t	Bremsdruck		Bremskraft		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung	
			Überschuß t	Fehlbetrag t	Überschuß t	+ Fehlbetrag t	Druck t	Zug t
1								
20	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	4.49	—
21	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	3.26	—
22	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	2.89	—
23	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	2.52	—
24	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	2.15	—
25	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	1.78	—
26	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	0.54	—
27	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	0.16	—
28	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	1.07
40	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	2.31
41	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	1.49
42	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	1.51
43	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	1.53
33	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	1.55
34	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	1.57
29	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	1.59
30	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	2.82
31	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	4.05
32	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	4.42
35	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	4.79
36	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	5.16
37	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	5.53
38	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	5.90
39	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	6.27
44	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	6.64
45	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	6.66
46	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	5.83
47	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	5.00
48	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	5.02
49	0.00	6.15	—	6.15	—	1.23	—	4.19
50	0.00	1.85	—	1.85	—	0.37	—	5.42
51	6.02	6.15	—	0.13	—	0.02	—	5.79
52	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	5.81
53	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	4.98
54	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	4.15
55	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	3.72
56	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	2.49
57	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	1.66
58	6.02	1.85	4.17	—	0.83	—	—	0.83





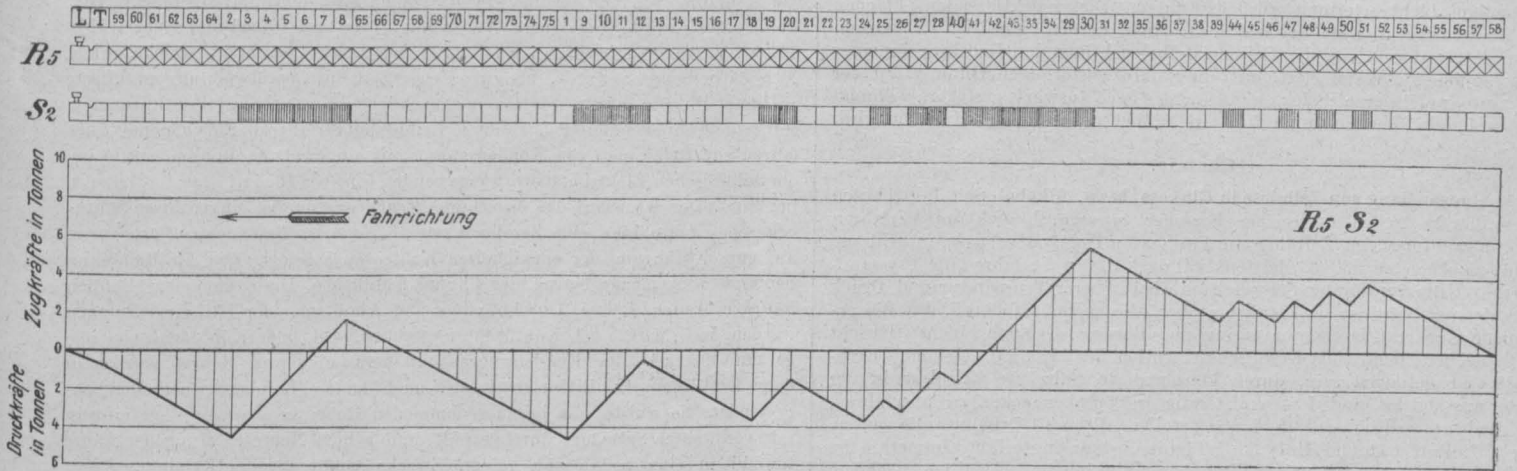


Abb. 8. ... Alle Wagen gebremst. Last gleichmäßiger verteilt.

Tabelle XI.

Lauf. Nr.	Vorhandener Bremsdruck t	Notwendiger Bremsdruck t	Bremsdruck		Bremskraft		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung								
			Überschuß t	Fehlbetrag t	Überschuß t	Fehlbetrag t	Druck t	Zug t	Druck t	Zug t							
											6	7	8	9			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2							
L	27-66	26-00	1-66	—	0-33	—	0-00	—	20	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	2-77	—
T	16-88	14-27	2-61	—	0-52	—	0-33	—	21	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	1-74	—
59	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	0-85	—	22	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	2-27	—
60	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	1-38	—	23	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	2-80	—
61	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	1-91	—	24	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	3-33	—
62	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	2-44	—	25	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	3-86	—
63	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	2-97	—	26	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	2-83	—
64	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	3-50	—	27	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	3-36	—
2	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	4-03	—	28	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	2-32	—
3	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	4-56	—	40	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	1-28	—
4	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	5-16	—	41	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	1-80	—
5	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	3-53	—	42	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	0-76	—
6	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	2-50	—	43	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	—	0-27
7	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	1-47	—	33	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	—	1-30
8	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	0-44	—	34	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	—	2-33
65	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	0-59	29	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	—	3-36
66	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	1-62	30	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	—	4-39
67	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	1-09	31	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	5-42
68	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	0-56	32	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	4-89
69	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	0-03	35	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	4-36
70	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	0-50	—	36	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	3-83
71	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	1-03	—	37	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	3-30
72	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	1-56	—	38	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	2-77
73	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	2-09	—	39	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	2-24
74	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	2-62	—	44	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	—	1-71
75	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	3-15	—	45	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	2-74
1	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	3-68	—	46	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	2-21
9	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	4-21	—	47	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	—	1-68
10	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	4-74	—	48	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	2-72
11	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	3-71	—	49	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	—	2-18
12	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	2-68	—	50	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	3-21
13	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	1-65	—	51	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	—	2-68
14	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	0-62	—	52	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	3-71
15	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	1-15	—	53	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	3-18
16	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	1-68	—	54	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	2-65
17	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	2-21	—	55	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	2-12
18	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	2-74	—	56	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	1-59
19	6-02	11-18	—	5-16	—	1-03	3-27	—	57	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	1-06
							3-80	—	58	6-02	3-36	2-66	—	0-53	—	—	0-53
							2-77	—									0-00

Es wird nun zu untersuchen sein, ob nicht eine höhere Abbremsung der beladenen Wagen als jene, die sich aus der Abbremsung nur nach dem Leergewicht ergibt, z. B. durch Umschaltung auf einen größeren Bremsdruck, wie dies bereits bei Bergbahnen üblich ist, eine weitere Besserung der Einwirkung der ungleich im Zuge verteilten Ladung erreicht werden kann.

(Fortsetzung folgt.)

### Rundschau.

#### Betonbau.

Ein Haus aus 56 Sorten Zement. Einen beachtenswerten Versuch zum Zwecke der Feststellung der Dauerhaftigkeit und Wetterfestigkeit der verschiedenen Zementmischungen führt gegenwärtig das Bureau of Standards der

Vereinigten Staaten von Amerika durch, das, dem »Scientif. Americ.« zufolge, eigens ein aus Erdgeschöß und 1. Stock bestehendes Haus errichten ließ. Jede Längsseite ist aus zweimal 12 Feldern zusammengesetzt, deren jedes 3-6 m hoch und 4-2 m lang ist; die beiden Schmalseiten bestehen aus je 4 dieser Felder, 2 in jedem Stockwerk. Insgesamt sind 56 Felder gleicher Größe an dem Bauwerk vorhanden und von diesen weist jedes Feld eine andere Zementmischung auf. Die Versuche haben den Zweck festzustellen, welche Mischung am wetterbeständigsten ist. Bei dem Umstande, daß der Zement heute eines der meistgebrauchten Baustoffe ist, dürften die Ergebnisse der Versuche an dem Probehaus in der Fachwelt großem Interesse begegnen.

R.  
Betonreflektoren am Panamakanal. In den Schleusenammern der Pedro Miguel-Schleuse des Panamakanals wurde die Anwendung von Betonreflektoren anstatt der gewöhnlichen emaillierten Stahlreflektoren durchgeführt. Nach »The Engineer« ist dies auf den kleineren Anschaffungspreis und die

geeigneter Lichtverteilung zurückzuführen. Die reflektierenden Flächen sind aus weißemaltem Beton. Für Oberlicht werden vierseitige Reflektoren verwendet, während für die Seitenwandbeleuchtung der Reflektor in einer Ausnehmung der Wand sitzt, mit einer halbkreisförmigen Öffnung auf der Unterseite, welche eine Reflexion des Lichtes nach auswärts gestattet, während gleichzeitig ein Blenden durch direkten Anblick der Lampen vermieden wird.

Sch.

### Chemie.

**Umwandlung von Zellulose in Glukose, bezw. Alkohol.** Seit Jahrzehnten ist es das Bestreben zahlreicher Forscher gewesen, brauchbare Verfahren zur Umwandlung von Zellulose in Form von Holz, Moos usw. in Glukose (Traubenzucker) zu finden. Meistens soll nach diesen Verfahren die Umwandlung mit Hilfe verdünnter Schwefelsäure bei höherer Temperatur und Druck vorgenommen werden; sie krank jedoch alle an dem Nachteil, daß die gewonnene Zuckerausbeute nur gering und unrein ist. Nach einem „Bericht der deutschen chemischen Gesellschaft“ soll es Willstätter und Zechmeister gelungen sein, durch konzentrierte Salzsäure Zellulose in der Kälte anstandslos und fast vollständig in Traubenzucker zu überführen. Die Ausbeute soll sich auf 95 bis 96% stellen. 12 bis 13% Baumwolle werden klar aufgelöst, während Holz 30% Ligninsubstanz hinterläßt. Immerhin ist die Bildung von dextrinartigen Zwischenprodukten unvermeidlich, nachdem sich in der frischen Lösung durch Verdünnen mit Wasser von neuem eine Art von Zellulose bildet.

Sch.

### Eisenbahnwesen.

**Die Beleuchtung der Eisenbahn-Stellwerke.** Die Beleuchtung der für eine ordnungsgemäße und betriebssichere Abwicklung des Eisenbahnverkehrs überaus wichtigen Stellwerke bietet besondere Schwierigkeiten. Der Stellwerkswärter muß jederzeit in der Lage sein, die zu ergreifenden Stellwerkhebel-Signale und Weichen schnell und sicher zu finden und im nächsten Augenblicke ebenso schnell und sicher den verhältnismäßig schwach beleuchteten Gleisbereich zu erkennen und den Verkehr auf ihm genau zu beobachten. Bisher erhielten die Stellwerkslampen einen Schirm zur Dämpfung der allgemeinen Beleuchtung des Innenraumes. Die Beschränkung der unmittelbaren Beleuchtung des Stellwerks genügte aber nicht, um die Forderung des ungehinderten Ausblickes auf die Gleise zu erfüllen. Nach wie vor wurde der Wärter durch störende Spiegelbilder in den Fensterscheiben an der Aussicht auf die Strecke empfindlich gehindert. Diesem Übelstande wird nun, wie die „Frkf. Ztg.“ dem „Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahn.“ entnimmt, durch eine sinnreiche Konstruktion abgeholfen, die sich in der Praxis bereits gut bewährt hat und bei einer größeren Anzahl von Stellereien eingeführt ist. Bei den neuen Lampen kann die Lichtquelle nur durch 2 Schlitze Licht aussenden. Diese sind so schmal, daß der durch den einen Schlitz austretende Lichtstreifen nur die Aufschriften der oberen Schilder, das durch den anderen Schlitz gehende Licht nur die Schrift der unteren Schilderreihe beleuchtet; das Stellwerk selbst, Weichen- und Signalhebel, Seilrollen und Lagerböcke sowie der Innenraum bleiben dunkel. Die scharfe Begrenzung der beiden schmalen Lichtstreifen wird dadurch erreicht, daß als Lichtquelle eine elektrische Röhrenlampe mit nur 1 geradlinigen Leuchtfaden verwendet wird; um auch mittelbares Licht vom Stellwerke abzuhalten, ist die Innenseite des Schirmes matt geschwärzt. Durch das Einschließen der Lichtquelle werden gleichzeitig die Augen des verantwortlichen Wärters vor Blendung bei zufälligem Blicken nach der Lampe geschützt. Die Beamten empfinden es als wohltuend, daß sie nicht mehr gezwungen sind, in kalter Jahreszeit das Fenster offen zu halten, um sich der störenden Spiegelbilder zu erwehren, und daß durch das Verdunkeln des Stellwerks die vielen Glanzlinien an den Hebeln, Rollen und Lagerböcken verschwunden sind, deren ständiger Anblick sie im Nachtdienste ermüdete.

R.

### Eisenbau.

**Interessante Stahlkuppel in Madison, Wis.** In der Hauptstadt des Staates Wisconsin Madison wird gegenwärtig eine Stahlkuppel von 30 m Durchmesser an der Basis errichtet. Die Kuppel und der sie tragende Turm bilden eine vom übrigen Gebäude unabhängige Stahlkonstruktion. Die Kuppel erhebt sich nach „Eng. Rev.“ 70·8 m über den Erdboden und trägt einen Turmaufsatz von 10 m Höhe. Acht Eisenbetonpfeiler werden vom Fundament getragen, das aus demselben Material ist, und die 16 Stahlsäulen der Konstruktion liegen paarweise in den Betonpfeilern gebettet. Das Gewicht der ganzen Kuppel samt Unterbau beträgt 30.000 t.

Sch.

### Maschinenbau.

**Über die Entfernung von hartem Kesselstein aus Kondensatorrohren** mittels verdünnter Salzsäure, die im Elektrizitätswerk Bielefeld versuchsweise vorgenommen wurde, berichtet W. Schaeffer in den „Mitt. d. Vereinig. d. Elektrizitätsw.“, Bd. 14, S. 53 und 160. Er empfiehlt, vorerst die gußeisernen Teile des Kondensators dabei mit Kesselanstrich gegen die Säure zu schützen. An dem höchsten Punkt der Vorkammern des Kondensators horizontaler Bauart wurde bei den Versuchen ein Entlüftungrohr angesetzt, dessen freies Ende zur Beobachtung der Gasentwicklung unter die Wasseroberfläche eines Wasserfasses geführt wurde. An dieses Rohr war auch das obere Ende eines Wasserstandzeigers angeschlossen. Eine kleine Schleuderpumpe diente dazu, das Säuregemisch im Kondensator dauernd im Kreislauf zu erhalten. Der Wasserraum des Kondensators wurde bis zu  $\frac{3}{4}$  des Durchmessers mit Wasser gefüllt und

die Rohsäure von 22° Baumé in das Zulaufrohr der Pumpe gebracht. Der Kondensator wurde bei einem Wasserinhalt von za. 7·3 m<sup>3</sup> und einer Kühlfläche von 650 m<sup>2</sup> innerhalb 3 h mit 1720 kg Salzsäure beschickt, welche durch 20 h darin belassen wurde, bis zu welcher Zeit die Gasentwicklung praktisch aufhörte. Die bei diesem Verfahren entstandenen Kosten sind verhältnismäßig gering gegenüber anderen bekannten Reinigungsverfahren. Ein gleiches Verfahren zur Reinigung von Kondensatoren mit eingewalzten Rohren wurde im obereschlesischen Elektrizitätswerk angewendet, worüber Heinicke in Chorzow berichtet. Der Kreislauf des durch eine Zentrifugalpumpe eingeführten Säuregemisches hatte hier eine Zeitdauer von 5 bis 8 h. Besonderer Wert wurde auf gute Abführung der entwickelten Kohlensäure gelegt. Die zur Reinigung benötigte Säuremenge betrug hier 4 kg/m<sup>2</sup> Kühlfläche. Die Kosten einschließlich Säureverbrauch, Löhne, Durchbürsten und Abnützung der Hilfseinrichtungen werden mit M 0·25/m<sup>2</sup> Kühlfläche angegeben, bei einer Kühlfläche von insgesamt 4000 m<sup>2</sup>. Bei Kondensatoren mit herausziehbaren Rohren wurden in dem letztgenannten Elektrizitätswerk auch andere Reinigungsmethoden angewendet. So wurden die herausgenommenen Rohre in schräger Lage einzeln mit verdünnter Salzsäure durchgespült und behufs Neutralisierung der Säure hierauf in eine Sodalösung gelegt. Zwecks Abkürzung der Reinigungsdauer wurden auch die Rohre unmittelbar in Säuretröge gelegt. In letzterem Falle war jedoch das Ergebnis ein schlechtes. Außerdem berichtet Heinicke über Laboratoriumsversuche, die angestellt wurden, um den Einfluß der verdünnten Salzsäure (10 bis 15%ige Säure) auf die Haltbarkeit der Messingrohre festzustellen. Bei einer Belassung der Rohre bis zu 48 h im Säurebad ergab sich ein so geringer Einfluß, daß er für die doch nur wenige Male im Jahre mit Säure behandelten Rohre praktisch nicht in Frage kommt. Bei Vorhandensein mechanischer Verunreinigungen wird empfohlen, die Kondensatoren öfters mit Bürste und Druckwasser vom Schlamm zu säubern.

Rb.

### Naturgasverwertung.

**Kompression von Naturgas.** Da in letzter Zeit zahlreiche Pläne zur Ausnutzung der natürlichen Gasquellen Ungarns aufgetaucht sind, dürften einige Einzelheiten aus einem Vortrag nicht uninteressant sein, den E. D. Leiland, der Leiter der Pittsburger Druckgasanlagen, vor der Pennsylvanischen Ingenieur-Vereinigung gehalten hat. Ursprünglich betrug die Drücke des Naturgases im Bodennern 58 kg/cm<sup>2</sup> in Pennsylvania, 32 kg/cm<sup>2</sup> in Ohio, 23 kg/cm<sup>2</sup> in Indiana, 71 kg/cm<sup>2</sup> in West-Virginia und 28 kg/cm<sup>2</sup> in Kansas. Seither sind dieselben so stark gesunken, daß sie stellenweise unter dem atmosphärischen Druck liegen. Um das Naturgas auf große Entfernungen in mäßig großen Leitungen versenden zu können, wurde es daher notwendig, dasselbe zu komprimieren, und zwar nicht nur am Ausgangspunkt, sondern auch in Zwischenstationen. Als Beispiel kann eine Leitung von 160 km Länge genannt werden, die bei einem Durchmesser von 0·406 m, 7·1 kg/cm<sup>2</sup> Anfangsdruck und 0·7 kg Enddruck eine Leistung von 356.000 m<sup>3</sup> in 24 h besitzt; diese Leistung wird auf 1.160.000 m<sup>3</sup> in 24 h erhöht, wenn man den Anfangsdruck auf 25 kg/cm<sup>2</sup> steigert. Es wurde auch versucht, das Gas durch die Leitung an der Abnahmestelle abzusaugen, doch sind die erzielten Resultate nicht zufriedenstellend. Merkwürdigerweise wird vom Vortragenden die Dampfmaschine als Antriebsmaschine der Kompressoren der Gasmaschine, die hier die gegebene Antriebsmaschine wäre, vorgezogen, und zwar weil die Dampfmaschine sich besser den Belastungsschwankungen anpaßt und in zweiter Linie aus Sicherheitsgründen. Die Betriebskosten eines Pumpwerkes stellen sich auf 3·5 bis 18·5 h pro PS/h. Ob es rentabel ist, das Gas zu pumpen, auch wenn es einen Druck unter dem Atmosphärendruck besitzt, hängt von der Lage der Fundstelle und der Porosität des Gesteins ab. In Indiana arbeiten seit einigen Jahren große Pumpstationen mit Erfolg, welche Innendrucke der Quelle von 0·28 bis 0·35 kg/cm<sup>2</sup> aufweisen. Die in Indiana gefundenen Gase enthalten 83 bis 99% Methan.

Sch.

### Kriegswirtschaft.

**Hafer als Streckungsmittel für Brotgetreide.** Nach den Beschlüssen des Beirates der Kriegs-Getreideverkehrsanstalt wird nunmehr auch der Hafer als Streckungsmittel bei der Brotbereitung allgemeine Verwendung finden. Diese Maßnahme war um so naheliegender, als die heurige Ernte in dieser Getreidegattung im allgemeinen eine gute genaunt werden kann. Der unverzüglichen Inangriffnahme der Vermahlung stehen aber doch einige Hindernisse entgegen, die freilich nicht so sehr in der müllereitechnischen Verarbeitung liegen als in der Vorbereitung für diese durch die Landwirte. Der Hafer braucht am längsten, um so abzulagern, daß er für den Drusch geeignet wird. Unmittelbar nach der Einheimung vom Felde ist der Hafer durch Flegeldrusch, der überwiegend in Betracht kommt, in vermahlungsfähigem Zustand überhaupt nicht aus dem Gestroh zu bringen. Der Hafer muß im Gestroh gründlich durchschwitzen und in Lagerung nach der überwundenen Erhitzung förmlich staubtrocken werden, bevor an eine wirksame Druscharbeit geschritten werden kann. Die Länge dieses Zeitraumes bestimmt der Zustand, in welchem der Hafer eingebracht wurde. An und für sich ist die Benützung von Hafer zur Brotbereitung nichts Neues. Unsere Gebirgsbauern haben seit jeher zum Brote starke Zusätze von Hafermehl gemacht, in manchen Gegenden sogar ausschließlich Haferbrot genossen, zu einer Zeit, wo den Städtern oft das Weißbrot nicht gut genug war. Aber auch sonst kommen verschiedene Nahrungsmittel aus Hafer in den Handel. Hafergrütze, Haferflocken und sogenannte Oats sind verschiedentlich in Verkehr gebracht



worden, ohne jedoch die Würdigung bei den breiten Massen zu finden, die sie verdient hätten. Der geschälte Hafer, wie er für menschliche Nahrungsmittel verwendet wird, enthält nach Versuchen der Saatzuchtanstalt in Weihenstephan, die sich auf 9 Erntejahre erstrecken, 14 bis über 20% Rohrprotein mit hoher Verdaulichkeit, 5 bis 8% Rohfett und 55 bis 63% Stärkemehl in der Trockenmasse. An Gehalt der wichtigsten eiweißähnlichen Nährstoffe und besonders an Fett steht also der Hafer an der Spitze unserer Getreidearten. Die nachstehende Tabelle gibt Aufschluß über Anbaufläche, Hektarertrag und Gesamternte in Hafer in den beiden Reichshälften:

	Österreich			Ungarn		
	Anbaufläche in 1000 ha	pro ha q	Ernte in Mill. q	Anbaufläche in 1000 ha	pro ha q	Ernte in Mill. q
1901/05	1833	9.6	17.6	1100	10.8	11.9
1906	1834	12.2	22.4	1139	11.9	13.5
1907	1936	12.8	24.8	1174	10.3	12.1
1908	1819	11.5	20.9	1157	9.3	10.8
1909	1851	13.5	24.9	1191	11.9	14.2
1910	1833	11.3	20.6	1166	9.3	10.8
1911	1878	12.1	22.7	1173	11.8	13.8
1812	1867	13.0	24.3	1099	10.6	11.6
1913	1905	14.1	26.8	1271	12.1	15.4

Die österreichische Haferproduktion ist stärker als die ungarische, nicht nur hinsichtlich der Anbaufläche und des Gesamtertrages, sondern auch bezüglich der Ergiebigkeit auf der Flächeneinheit. Die Wirkung des erhöhten Schutzes gegenüber der Auslandskonkurrenz, den neben den anderen Getreidearten der Hafer ab 1906 genießt, ist zu erkennen, wenn man den Durchschnittsertrag für die Zeit 1901/06 mit jenem während der Periode 1907/12 vergleicht. Es zeigt sich dann eine Zunahme der Ernte pro ha im Mittel von 2.4 q oder von rund 24%. Die Monarchie war denn auch in der Lage, bis auf einen verhältnismäßig geringen Bruchteil der Ernte den Bedarf aus der eigenen Erzeugung zu decken. Die Mehreinfuhr betrug im Durchschnitt des Jahres 1905/09 nur 191.300 q, 1910/14 388.100 q. Die beiden Kriegsjahre haben freilich die Verhältnisse einigermaßen verschoben. Ein ziemlich erheblicher Teil von Galizien kommt bis auf weiteres außer Betracht und auch die Bukowina zählt für heuer nicht. Dafür stehen uns aber in Russisch-Polen und in Serbien Produktionsmöglichkeiten zur Verfügung, die gewiß einen Teil des Ausfalls decken werden. Was die Stellung der Monarchie unter den Hafererzeugungsgebieten der Erde anbelangt — auch die Frage ist in diesem Zusammenhang nicht ohne Interesse — so ist zu bemerken, daß es überhaupt nur 7 Staaten gibt, die mehr als 20 Mill. q ernten. Diese sind, wenn wir den jährlichen Durchschnitt des Ertrages in der Zeit 1905/14 berücksichtigen, der Reihenfolge nach:

Vereinigte Staaten . . . . .	149.2 Mill. q.
Rußland . . . . .	141.5 „ „
Deutschland . . . . .	83.8 „ „
Frankreich . . . . .	49.8 „ „
Kanada . . . . .	47.0 „ „
Österreich-Ungarn . . . . .	35.5 „ „
Großbritannien und Irland . . . . .	30.3 „ „

Da die Welternte in Hafer für die angegebene Zeit insgesamt 598 Mill. q beträgt und die aufgezählten Länder allein 537.1 Mill. q ernteten, so verbleiben nur rund 41 Mill. q für die übrigen Produktionsländer. Was aber bei Österreich-Ungarn besonders ins Gewicht fällt, ist der Umstand, daß die Monarchie neben der Haferproduktion auch noch in Mais eine Leistungsfähigkeit aufweist, die nur von den Vereinigten Staaten und in einzelnen Jahren von Argentinien übertroffen wird. Wir können also in den Ersatzstoffen bei der Brotbereitung nach der einen oder der anderen Richtung leicht eine Auswahl treffen. (»Wr. Landwirtsch. Ztg.« 1916, Nr. 87.) H.

**Die deutsche Post in Polen.** Ähnliche Aufgaben wie in Belgien (vergl. H. 13 dieser »Zeitschrift«) erwachsen der deutschen Verwaltung bezüglich des Postwesens auch in den besetzten Gebieten Russisch-Polens. Die erste Einrichtung von Post- und Telegraphenanstalten, welche der neu gebildeten »kais. Deutschen Post- und Telegraphenverwaltung in Russisch-Polen« unterstellt wurden, traten im Mai 1915 in Wirksamkeit. Bis Ende 1915 war es gelungen, 54 Postämter neu einzurichten. Hierbei mußten vorwiegend aus der Heimat erbetene Beamte eingestellt werden, da allenthalben der amtliche und Truppenpostverkehr vorerst noch den Privatverkehr bei weitem überweg. Die Tätigkeit der neben den deutschen Fachbeamten beschäftigten heimischen Hilfskräfte blieb auf die Bearbeitung des Privatpostverkehrs beschränkt. Das Post- und Telegraphenpersonal, das Anfang Oktober 1915 449 Köpfe umfaßt hatte, war bis Ende Dezember 1915 auf 1510 Köpfe angewachsen. Darunter befanden sich 12 höhere, 299 mittlere und 193 Unterbeamte, 713 Telegraphenarbeiter einschließlich Hilfskräften und 293 Hilfskräfte bei den Verkehrsanstalten. Hand in Hand mit der Herstellung der Postverbindung ging die Wiedereröffnung von Telegraphenanstalten und eine planmäßige Instandsetzung des vorhandenen Telegraphen- und Fernsprechnetzes. An Telegraphen- und Fernsprechanlagen waren Ende Juni 1916 vorhanden: 7071 km Telegraphen- und Fernsprechnetze mit 33.222 km Leitungen. Demgegenüber bestand zur Zeit der russischen Herr-

schaft das Telegraphen- und Fernsprechnetz nur aus 4694 km Telegraphen- und Fernsprechnetze und 11.788 km Leitungen. An hauptsächlichlichen Telegraphenbaumaterialien sind von Oktober 1915 bis einschließlich März 1916 verbraucht worden: 12.000 zubereitete Telegraphenstangen, 575.000 kg Eisenbauteile für oberirdische Linien, 150.000 kg Bronze- und Hartkupferdraht, 480.000 kg Eisendraht und 200.000 Doppellocken. Der Verkehr der Telegraphenanstalten umfaßt jetzt nach einer für Mai 1916 vorgenommenen Zählung monatlich rund 175.500 Telegramme und 782.000 Gespräche. Inzwischen ist im Telegraphen- und Fernsprechverkehr infolge fortschreitender Vermehrung und Verbesserung der Betriebsmittel eine weitere Steigerung zu verzeichnen. (»Norddeutsch. Allg. Ztg.« v. 26. 11. 1916.) M. R.

#### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Die Einnahmen der Orientbahnen** beliefen sich vom 16. bis 22. September 1916 auf F 291.781 (— F 156.161), seit 1. Jänner auf F 15,278.884 (+ F 849.201). π.

**Der amerikanische Eisenmarkt.** Trotz der auf allen Märkten herrschenden starken Kauflust deutet doch nichts auf eine drohende Stahlknappheit hin. Die Stimmung der Käufer ist unverändert. Die Werke versorgen die heimische Nachfrage, ohne außergewöhnliche Preissteigerungen vorzunehmen. Die Chicagoer Werke verkauften 60.000 t Stahlschienen, von denen allein 20.000 t auf die Missouri-Pacific-Bahn entfallen. Die jüngsten Käufe für 1917 umfaßten u. a. 57.000 t für Fabrikanten in San Francisco, die durchschnittlich Aufträge für 4 Monate gebucht haben. Die Arbeitskräfte sind aber so ungenügend, daß ein Teil der Arbeiten erst im zweiten Viertel 1917 zur Ausführung kommen kann. Die Weißblechpreise für das erste Halbjahr 1917 stiegen bis auf Doll. 6. π.

**Die Waggonbestellung im böhmischen Braunkohlenrevier.** In der ersten Oktoberhälfte 1916 wurden 36.830 Wagen beigestellt, d. i. um 2097 Wagen weniger als im Vorjahre. π.

**Die deutsche Kaliindustrie** hat in den ersten 9 Monaten des Jahres 1916 eine Mehrlieferung von 2.3 Mill. Doppelzentnern Rohkali im Werte von 43 Mill. Mark zu verzeichnen. Man hofft, für das ganze Jahr auf 160 Mill. Mark zu kommen, gegen 193 Mill. Mark im letzten Friedensjahr 1913. π.

**Die Kohlenerzeugung Österreichs.** Die österreichische Steinkohlenerzeugung betrug im September 1916 14.7 (+ 1.1) Mill. q. Hievon entfallen auf Ostrau 9.1 (+ 0.9) Mill. q. Die drei böhmischen Reviere förderten za. 3 1/2 Mill. q, d. i. fast genau die vorjährige Menge. In den ersten 3 Vierteljahren betrug die Steinkohlengewinnung 132.4 (+ 11.5) Mill. q. Davon entfallen auf Ostrau 81.7 (+ 10.6), auf Klado 19.1 (— 1.9), auf Pilsen 9 (+ 0.2) und auf Galizien 14 (+ 2.1) Mill. q. Die Braunkohlenerzeugung betrug im September 1. J. 18 1/2 Mill. q (— 23.000 q). Hievon entfallen auf Brüx 11.9 (— 0.2) und auf Falkenau 3.2 (+ 0.2) Mill. q. In den ersten 3 Vierteljahren wurden 176 1/2 (+ 13) Mill. q Braunkohle gewonnen. Hieran waren beteiligt Brüx mit 113.9 (+ 7.9), Falkenau mit 30.2 (+ 3.2) und Trifail mit 9 (+ 0.9) Mill. q. π.

**Vierteljahresabschluß des Stahltrustes.** Der Ausweis der United States Steel Corporation für das dritte Vierteljahr 1916 weist Einnahmen von Doll. 85,817.000 gegen Doll. 81,126.048 im vorausgegangenen Vierteljahr, Doll. 38,710.000 im dritten Viertel des Vorjahres und Doll. 22,276.002 im dritten Viertel des Jahres 1914, auf. Der Reingewinn nach Abzug der Zuwendungen an die Tilgungsfonds, der Abschreibungen und der Erneuerungen stellt sich auf Doll. 75,202.000 gegen Doll. 71,380.222 im vorausgegangenen, Doll. 30,045.791 im dritten Viertel des Vorjahres und Doll. 14,682.022 im dritten Viertel des Jahres 1914. Auf die Vorzugsaktien entfällt die übliche Vierteljahresdividende von Doll. 1 3/4, auf die Stammaktien von Doll. 1 1/4 und Doll. 1 Aufzahlung. Die Einnahmeziffer steht also hinter der Schätzung zurück und weist keine besondere Erhöhung gegenüber derjenigen des vorausgegangenen Vierteljahres auf. Man könnte aus ihr schließen, daß der Stahltrust, das einzige Unternehmen, das an jedem Tage des Jahres 1 Mill. Doll. verdient, nicht mehr weit von der äußersten Inanspruchnahme seiner augenblicklichen Leistungsfähigkeit entfernt ist. Der Auftragbestand zeigt seit März einen Beharrungszustand zwischen 9.3 und 9.9 Mill. t. Der Trust dürfte noch versuchen, sich durch Angliederung weiterer unabhängiger Werke auszugestalten, doch ist das Gelingen solcher Pläne nicht sicher; auch die Errichtung neuer Werke ist nicht ohneweiters durchführbar, da auch die Vorkommen nicht grenzenlos sind. Bei gleichbleibenden Verhältnissen werden die Stammaktien eine Gesamtdividende von 9% erreichen. π.

**Schienenlieferung für die Staatsbahnen.** Den Schienenwalzwerken wurde für die nächste Zeit eine neuerliche Bestellung der Staatsbahnen auf etwa 170.000 q in Aussicht gestellt. π.

**Die Aussig-Teplitzer Bahn** weist für den Monat Oktober 1916 eine Mehreinnahme von K 140.168 aus. Die Einnahmen in den ersten 10 Monaten beziffern sich für das alte Netz auf K 1,452.298 (+ K 547.889) und für die Lokalbahn mit K 3,098.653 (— K 49.597).

**Die Oktobereinnahmen der Buschtährader Bahn** weisen eine Steigerung um K 176.600 auf. Hievon entfallen auf die A-Linie K 36.700 und auf die B-Linie K 139.900. Die gesamte Steigerung seit Jahresbeginn beträgt für das A-Netz K 1,773.918 und das B-Netz K 1,738.212, zusammen also 3,51 Mill. Kronen. Im Oktober 1. J. haben sich die Kohlenbeförderungen auf der B-Linie um rund 30.000 t gesteigert, jene auf der A-Linie waren um nicht ganz 1000 t höher. An verschiedenen Gütern hat die Lit. A-Linie um 10.000 t weniger, die Lit. B-Linie dagegen um 6700 t mehr verfrachtet. Die Personenbenützung beider Netze hat sich um rund 78.000 Reisende gehoben.

**Starke Steigerung der böhmischen Braunkohlenaufuhr.** Die böhmische Braunkohlenaufuhr auf der Elbe umfaßte im Oktober 1916 rund 900.000 q, gegen nur 220.000 q im Vorjahre, und in den ersten 10 Monaten 9,3 Mill. q, gegen 8,7 Mill. q in der gleichen Zeit des Jahres 1915.

**Die Lage der ungarischen Ziegelindustrie.** Das Ziegelkartell hat bis Ende Oktober 1916 28 Mill. Stück Ziegel abgeliefert, gegenüber 26,3 Mill. in der gleichen Zeit des Vorjahres. Im ganzen vorjährigen Betriebsjahr gelangten 30,5 Mill. Stück zur Ablieferung. Die jährliche Erzeugungsfähigkeit der im Ziegelkartell vereinigten Budapester Fabriken beträgt 462 Mill. Stück. Gegenüber dieser Ziffer betrug der Absatz im Jahre 1911 295 Mill., im Jahre 1912 155 Mill., im Jahre 1913 98 Mill., im Jahre 1914 100 Mill. Stück. Die Bautätigkeit Budapests blieb nie gleich, nach 2- bis 3jährigem Hochstande trat immer wieder ein plötzliches Sinken ein. Bei dem geringen Absatze der letzten 2 Jahre sind in den Budapester Ziegeleien entsprechende Vorräte verblieben, während die außerhalb der Hauptstadt gelegenen Fabriken über solche nicht verfügen. Der Ziegelpreis ab Fabrik beträgt gegenwärtig K 80. Diese hohe Preislage ist darauf zurückzuführen, daß sämtliche Werke auf eine mindestens 10mal so große Erzeugung eingerichtet sind und während des Krieges ihre Verwaltungs- und sonstigen Kosten nicht geringer wurden. Infolge des schwachen Geschäftsganges dürften sie auch heuer dividendenlos bleiben. Das Absatzgebiet der Ziegeleien ist derzeit auf ärarische Bauten beschränkt, da private Bauten nur in geringfügigstem Maße ausgeführt werden. Diese überaus schwache Bautätigkeit wird nicht nur durch die hohen Ziegelpreise, sondern auch durch die Schwierigkeit der Beschaffung aller Baustoffe und durch den Arbeitermangel verursacht. Nach dem Kriege ist voraussichtlich eine große Bautätigkeit zu erwarten, da in Budapest ein sehr fühlbarer Wohnungsmangel herrscht (es gibt dort bloß 265 leere Wohnungen), der wegen des Zustromens neuer Bevölkerungsschichten nach dem Kriege noch größer werden dürfte, und da sich wohl eine Erleichterung des Baukredits einstellen wird. Die Keramiterzeugung ist während des Krieges stark zurückgegangen, weil die Straßenbauten eingestellt wurden. Auch darin dürfte nach dem Kriege ein starker Aufschwung sich einstellen. Auch die feinere Tonindustrie konnte während des Krieges keinen Absatz finden, da ihre Erzeugnisse nur bei privaten Bauten angewendet werden.

#### Handels- und Industrienachrichten.

Der Verwaltungsrat der Österreichischen Waffenfabriksgesellschaft hat am 2. November 1. J. die Erwerbung sämtlicher Aktien der Steirischen Gußstahlwerke A.-G. vorm. Danner & Co. in Judenburg beschlossen. Diese Werke sind eine Gründung Karl Wittgensteins und bestehen als Aktiengesellschaft seit 1914. Das Unternehmen wurde aus den Steirischen Gußstahlwerken der Firma Danner & Co. gebildet und hat später die Stahlabteilung der Firma Schießl & Co. in sich aufgenommen. Die Gesellschaft hat ihre Werke in Judenburg und Niederlassungen in Wien, Budapest, Berlin, Paris und Mailand. Sie erzeugt Werkzeugstahl, Qualitätsstahl jeder Art, insbesondere Schmiedestücke und Preßteile für Automobile und Flugzeuge. Die Werke sind in der letzten Zeit, als der Bedarf für Heereszwecke stark hervortrat, wesentlich ausgedehnt worden und sollen neuerdings erweitert werden; die Waffenfabrik will durch diesen Erwerb in die Lage versetzt werden, ihren gesamten Bedarf an Stahl aus eigenen Werken zu decken. Das Aktienkapital des Steirischen Gußstahlwerkes beträgt 5,4 Mill. Kronen. — Die Aktiengesellschaft der Kleinmünchener Baumwollspinnereien und mechanischen Weberei hat im Sinne einer ihr von der Generalversammlung im Jahre 1908 erteilten Ermächtigung 4000 Stück neue Aktien ausgegeben und hiedurch ihr Aktienkapital auf 4 Mill. Kronen erhöht. — Die Aktienbrauerei Smichow weist einen Reingewinn von K 1,152.834 (im Vorjahre K 1,309.707) bei einem Kapital von 1,8 Mill. Kronen aus. Die Generalversammlung beschloß wieder die Verteilung einer Dividende von 45% = K 180. — In der Generalversammlung der Ostrauer Bergbau-Aktiengesellschaft vorm. Fürst Salm am 6. November 1. J. wurde der vorgelegte Rechnungsabschluß für das Geschäftsjahr 1915/16 genehmigt. Der Reingewinn beträgt nach Abschreibungen für Wert- und Stoffverluste von K 753.577 einschließlich des Gewinnvortrages von K 202.488

zusammen K 575.731. Hievon wird eine Dividende von 6%, d. i. K 24 für die Aktie, gegen 10% oder K 40 im Vorjahre, zur Verteilung gebracht, dem Reservefonds werden K 10.000 gutgeschrieben, die Tantieme für die Verwaltungsräte wurde mit K 7324 festgesetzt und der Rest von K 198.407 auf neue Rechnung vorgetragen. Der Geschäftsbericht erwähnt, daß die Kohlenförderung 4,432.277 q, gegenüber 4,295.086 q im Vorjahre, und die Koks-erzeugung 763.241 q, gegenüber 730.478 q im Vorjahre, betragen hat. — In der Verwaltungsratsitzung der Eisenwerks-Aktiengesellschaft Rothaun-Neudeck am 7. November 1. J. wurde beschlossen, für das am 30. Juni 1916 abgelaufene Geschäftsjahr nach entsprechender Dotierung der bestehenden Reservefonds eine Dividende von K 36, d. s. 18%, gegen K 24, d. s. 12%, im Vorjahre, zur Verteilung zu bringen. — Die Poldihütte hat einen landwirtschaftlichen Besitz in Komotau erworben und beabsichtigt, auf demselben im Anschlusse an die kürzlich angekaufte Raphaeligrube eine industrielle Anlage — voraussichtlich ein Stahlwerk — zu errichten. — Die Budapester Mineralölfabriks-Aktiengesellschaft, die seit dem Jahre 1908 keine Dividende bezahlt hat und im Jahre 1914 ihre Aktien zur Deckung der Verluste abstempelte, weist bei einem Kapital von 1 Mill. Kronen einen Reingewinn von K 599.010, gegen K 19.958 im Vorjahre, aus. — Der Österreichische Verein für chemische und metallurgische Produktion gründet in Gemeinschaft mit den Firmen Wagenmann, Seybel & Co. A.-G., der Dynamit Nobel A.-G., der Hungaria chemische Industrie A.-G. in Budapest und dem Gesellschafter der Firma Josef Rosenberger in Wien Paul Goldstein eine Aktiengesellschaft unter der Firma »Erzbergbau-Aktiengesellschaft« mit dem Sitze in Budapest. Zweck der Gesellschaft ist hauptsächlich der Anschluß neuer Schwefelkiesbergbaue in Ungarn und in Tirol. Das Aktienkapital beträgt K 500.000. Eine Erhöhung auf 2 Mill. Kronen ist statutenmäßig vorgesehen. — Nach dem der 17. ordentlichen Generalversammlung der Vereinigten Elektrizitäts-Aktiengesellschaft erstatteten Berichte beträgt der Reingewinn des abgelaufenen Geschäftsjahres einschließlich des Gewinnvortrages vom Vorjahre K 905.751, gegen K 574.810 im Vorjahre. Es wurde beschlossen, 7% des Aktienkapitals, d. s. K 700.000, als Dividende, gegen 4%, d. s. K 400.000 im Vorjahre, zu verteilen, dem Reservefonds K 50.000 zuzuweisen und den Rest von K 127.657 auf neue Rechnung vorzutragen. Weiter wurde mitgeteilt, daß das Aktienkapital vor kurzem von 10 Mill. auf 13 Mill. Kronen erhöht wurde. — Das Ministerium des Innern hat im Einvernehmen mit dem Handelsministerium der Niederösterreichischen Eskomptegesellschaft in Wien im Vereine mit der Allgemeinen Depositenbank in Wien, der Bosnischen Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Jajce, der Aktiengesellschaft Dynamit Nobel in Wien und mit der Prager Eisenindustriengesellschaft in Wien die Bewilligung zur Errichtung einer Aktiengesellschaft unter der Firma »Österreichische Stickstoffwerke A.-G.« mit dem Sitze in Wien erteilt. Das Aktienkapital der Gesellschaft beträgt 10 Mill. Kronen und kann ohneweiters auf 20 Mill. Kronen erhöht werden. Die Fabrik wird in Maria-Rast bei Marburg gebaut. Sie wird im nächsten Jahre fertiggestellt sein und ihre Lieferungen aufnehmen können. Die Kraft wird sie von dem neuen großen Faaler Wasserkraftwerke beziehen. — Die Brückenwagen- und Maschinenfabriken C. Schember & Söhne, Wien-Atzgersdorf, werden in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Das Aktienkapital beträgt 2,5 Mill. Kronen und wird zum größten Teil von den bisherigen Firmainhabern übernommen, welche die technische und kaufmännische Leitung des Unternehmens beibehalten werden. Die Firma besteht seit dem Jahre 1852, unterhält Zweigniederlassungen in Budapest, Triest, Prag und Reichenberg und beschäftigt etwa 700 Arbeiter.

#### Bücherschau.

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

15.424 **Die Berechnung des zweistieligen, symmetrischen Stockwerksrahmens für beliebigen Kraftangriff.** Von Ing. Leopold Herzka, Staatsbahnrat in Wien. Sonderdruck aus der „Ztschr. f. Betonbau“ 1916, H. 7 bis 10, 23 S. (28,5 × 20,5 cm). Wien 1916, Lehmann & Wentzel (Preis K 2).

Entsprechend der im Wesen strebenloser Rahmentragwerke liegenden Bedeutung derselben ist die Theorie solcher hochwertig statisch bestimmter Systeme in der letzten Zeit besonders ausgebaut und für den praktischen Konstrukteur ergänzt worden. Es handelt sich hierbei grundsätzlich darum, jene besonderen Tragwerksformen zu finden, die die wirtschaftlichste Ausnützung von Material und Raum gestatten. Die vorliegende Arbeit stellt einen sehr schätzenswerten Beitrag in dieser Richtung für die Ausführung von Stockwerksrahmen mit steifen Eckausbildungen dar. Es ist darin eine tunlichst genaue Berechnung solcher Stockwerksrahmen für einen beliebigen Kraftangriff und unter Berücksichtigung allfälliger Temperaturänderungen gegeben. Insbesondere gelungen erscheint darin die Behandlung unsymmetrischer Laststellungen (Zerlegung in symmetrische und polarsymmetrische Belastungsfälle). Durch eine sehr klare und übersichtliche Darstellung erscheint die Brauchbarkeit der gegenständlichen Arbeit für den praktischen Konstrukteur noch erhöht.

Dr. Hasch.



15.420 **Denkschrift zur Einweihung der Deutschen Bücherei des Börsenvereins der Deutschen Buchhändler zu Leipzig.** 215 S. (23·5×16·5 cm) mit 7 Abbildungen und 16 Tafeln. Leipzig 1916, Börsenverein der Deutschen Buchhändler.

Am 2. September 1916 wurde der mächtige Neubau, den die kgl. sächsische Staatsregierung für die Deutsche Bücherei auf dem 16.850 m<sup>2</sup> umfassenden Bauplatze am Deutschen Platze im Zuge der Straße des 18. Oktober aufgeführt hat, der feierlichen Weihe in Anwesenheit des Königs Friedrich August unterzogen. Während in Frankreich schon seit 1731 die nationalen Literaturerzeugnisse in der Bibliothèque nationale in Paris gesammelt worden sind, in England seit 1753 in der Bibliothek des British Museum, in Italien in der Biblioteca nazionale in Rom und in der in Florenz, endlich in Amerika in der Kongreßbibliothek in Washington, entbehrt das deutsche Schrifttum einer solchen Geistesammelstätte. Zwar hat schon 1848 der Buchhändler Heinrich Hahn in Hannover der deutschen Reichsversammlung in Frankfurt a. M. seinen Verlag als Grundstock einer Reichsbibliothek gewidmet, die, durch Sammlung fortgesetzt, sich heute noch im Germanischen Museum in Nürnberg als Parlamentsbibliothek in einer Stärke von rund 5000 Bänden verwahrt befindet. Aber dieses Kulturwerk geriet bald in fast gänzliche Vergessenheit. Neuerlich wurde die Schaffung einer Reichsbibliothek angeregt Ende 1848 von C. W. Siemens, 1874 von Dr. Ed. Brockhaus u. a., jedoch mangelte ihnen allen der bleibende Erfolg. Erst in Verfolg der Bestrebungen des Ministerialdirektors Althoff, die 1891 einsetzten, kam es nach Beseitigung mannigfacher Hemmnisse zur Verwirklichung des Gedankens einer Zentralbibliothek, indem er 1906 dem damaligen ersten Schriftführer des Börsenvereins Deutscher Buchhändler Karl Siegmund gegenüber die Schaffung einer Börsenvereinsbibliothek anregte. Ausschlaggebend in dieser Richtung war endlich eine 1911/12 verfaßte Denkschrift von Dr. Erich Ehlemann, worauf der sächsische Staat und die Stadt Leipzig sich bereit erklärten, den Baugrund und das Gebäude beizustellen und für eine Reihe von Jahren zusammen M 200.000 zur Bestreitung der Verwaltungskosten, Beschaffung der Einbände und Sammlungsobjekte beizutragen, wenn der Börsenverein für die Beschaffung der Bücher und Zeitschriften Sorge tragen wolle. Am 3. Oktober 1912 erfolgte der Abschluß des Vertrages zwischen den 3 genannten Faktoren und nun ging es eiligst an die Verwirklichung des großen Planes. Mit 1. Jänner 1913 setzte die Sammlertätigkeit der Deutschen Bücherei ein, am 11. Februar 1914 wurde von den Leipziger Stadtverordneten der Bauplatz und ein Baukostenbeitrag von M 250.000 bewilligt, am 25. Mai 1914 begannen die Gründungsarbeiten und am 30. April 1915 konnte der Schlußstein gelegt werden. Das vorliegende, mit trefflichem Bildschmucke versehene Werk gibt nun in 4 Abschnitten die eingehende Schilderung des hier skizzenhaft dargestellten Entwicklungsganges der Deutschen Bücherei, des Neubaus derselben und der Stiftungen für das Haus. Das schöne Buch liest sich sehr gut und bildet in gediegenster Form eine wertvolle Gedenkchrift an das denkwürdige Ereignis der Vollbringung einer Kulturtat ersten Ranges inmitten des tobenden Weltkrieges. —l.

15.357 **Josef Kornhäusel**, ein vergessener österreichischer Architekt (1782 bis 1860). Von Paul Tausig. 31 S. und 37 Abbildungen (31×24 cm). Wien 1916, Karl Konegen (Preis K 3·60).

Nicht nur Altertümer, auch Künstler werden, wenn sie unverdient Vergessenheit verfallen waren, ausgegraben. Nicht jeder Versuch gelingt und nicht jedem, der es verdient, wird dieses Los zuteil. Die liebenswürdige Kunst eines Kornhäusel, die uns noch an vielen Stellen begegnet, hat es bisher nicht vermocht, daß tatkräftig nach dem Künstler geforscht wurde, bis ein glücklicher Griff Paul Tausigs ihn wieder in die Erinnerung gebracht hat. Gänzlich war sein Andenken wohl nicht erloschen, sein Name war mit dem „Kornhäuselturm“, mit der Weilburg bei Baden, mit dem Husarentempel bei Mödling verbunden, man wußte, daß Teile des Stiftes von Klosterneuburg seiner Hand entstammen, aber der schaffensfreudige Mann hat in und bei Wien und als Liechtensteinscher Architekt in Mähren vieles geschaffen, von dem die Meisterschaft fast vergessen war. Der Verfasser hat nach spärlich vorhandenen Quellen des Künstlers Schaffen und seinen Lebenslauf geschildert und eine Reihe seiner Bauten uns durch Beschreibung und gute Abbildungen vorgeführt. Er hat sich unsere Anerkennung für seine Bemühungen redlich verdient und das Bild des Künstlers, das er entrollt, wird nunmehr hoffentlich besser im Gedächtnisse unserer Zeitgenossen und ihrer Nachfolger haften. K..

15.316 **Feuerung und Feuerungsanlagen.** Von Friedrich Hermann Haase. 235 S. (25×17 cm) mit 121 Abb. Berlin 1915, C. Berg (Preis geb. M 6).

15.317 **Heiztechnik.** Von F. H. Haase. 116 S. (21×14 cm) mit 38 Abb. Berlin 1914, C. Berg (Preis geb. M 2).

Der als Herausgeber der „Zeitschrift für Lüftung und Heizung“ bekannte Verfasser ist für das Lehrfach in Maschinenkunde staatlich geprüfter Ingenieur. Das größere der beiden nun vorliegenden Werke wendet sich vornehmlich an erfahrene Feuerungstechniker, an Fabrikanten und Ingenieure, die Feuerungsanlagen zu überwachen oder auszuführen haben, und an Schornstein-Erbauer. Es ist ein auf wissenschaftliche Erkenntnis und reiche Erfahrungen gegründetes, gut abgerundetes Lehrbuch, wie es bisher noch nicht vorhanden war. Der streitbare Verfasser wendet sich gegen den Autoritätsglauben, der das Vorwärtsstreben einengt. Mit ihm soll gründlich aufgeräumt werden. Gewarnt wird vor Faustregeln, die doch nur unter bestimmten Verhältnissen Richtiges

ergeben können. Er gliedert sein Werk in 4 Hauptteile: Feuerung und Feuerungseinrichtung, Untersuchung und Beobachtung des Feuerungsbetriebes, Zug einer Feuerungsanlage, Aufbau und Anschluß des Schornsteins. Angehängt sind Ausführungen über Wärmespannungen in der Feuerwand und im Schornstein und Mitteilungen aus der ausübenden Praxis. Erst hier werden von Unternehmungen ausgeführte Einrichtungen dargestellt und besprochen, während vorher die Abbildungen nur das Wesen der Sache zu zeigen bemüht sind. Das Büchlein „Heiztechnik“ kennzeichnet sich schon im Untertitel als eine „Allgemeinbelehrung über das Heizungswesen“, die sich an technisch gebildete Personen jeden Berufs wendet, und ist ein Abdruck aus des Verfassers Zeitschrift. Es bietet eine gute Übersicht über den derzeitigen Stand dieses Sonderfaches.

Beraneck.

15.429 **Organisation und Personalvorschriften der k. k. österr. Staatsbahnen.** Ein Handbuch, Studien- und Prüfungsbehelf für die Bediensteten der k. k. österr. Staatsbahnen. Von Dr. Eugen Glücklich, Staatsbahnrat. 277 S. (14×22 cm). Wien 1916, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Im ersten Teil wird durch Zusammenfassung der in Verordnungsblättern, Einzelerlassen und Dienstbüchern verlautbarten Bestimmungen ein guter Überblick über die Gliederung der staatlichen Eisenbahnverwaltung und die Aufgaben aller Dienststellen gegeben. Der zweite Teil behandelt die Dienstordnung und die sonstigen Personalvorschriften. Die für Beamte, Unterbeamte und Diener wichtigen Bestimmungen sind im engen Anschluß an die Dienstordnung in 7 Abschnitten und einem Anhang leicht faßlich dargestellt. Ein 8. Abschnitt enthält eine Darstellung des Arbeitsverhältnisses der Eisenbahnarbeiter. Der dritte Teil ist den Wohlfahrtseinrichtungen gewidmet und erläutert knapp, aber ausreichend die Ruheversorgung, die Kranken- und Unfallversicherung und einige andere Hilfsanstalten. Das gut ausgestattete Buch ist in erster Linie ein Lehrbehelf für angehende Betriebsbeamte, wird aber auch dem jungen Ingenieur in der Eisenbahnverwaltung und außerhalb derselben ein willkommener Führer durch die Organisation der Staatseisenbahnverwaltung sein. Für eine allfällige Neuauflage wünschen wir, daß das Wort „Ingenieur“ nicht mehr so ängstlich vermieden und daß auf den gerade für Neulinge wichtigen „Almanach der k. k. österr. Staatsbahnen“ Bezug genommen wird. Der dritte Teil aber sollte zu einer lebensvollen Darstellung der sozialpolitischen Verhältnisse der Eisenbahner erweitert werden.

Ing. M. S.

## Eingelangte Bücher\*).

(\* Spende des Verfassers.)

15.421 **Neuerungen an Lokomotiven der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen.** Von G. Hammer. 8<sup>o</sup>. 84 S.

15.422 **Geometrie und Maßbestimmung der Kulissensteuerungen.** Von R. Großmann. 4<sup>o</sup>. 140 S. m. 20 Taf. Berlin 1916, Springer (M 8).

15.423 **Reform des Technischen Hochschulwesens in Österreich.** 4<sup>o</sup>. 15 S. Wien 1913, Selbstverlag.

15.424 **Die Berechnung des zweistieligen, symmetrischen Stockwerksrahmens für beliebigen Kraftangriff.** Von L. Herzka. 8<sup>o</sup>. 23 S. m. Abb. Wien 1916, Lehmann & Wentzel (K 2).

15.425 **Gußbeton.** Von P. Haves. 8<sup>o</sup>. 43 S. m. 34 Abb. Berlin 1916, Ernst & Sohn (M 2·60).

15.426 **Beitrag zur Statik gelenkloser, fest eingespannter Bogen-träger.** Von Dr. Ing. F. Brandler. 8<sup>o</sup>. 15 S. m. 3 Abb. Wien 1916, Verlag für Fachliteratur.

15.427 **Detailkarte der Dobrudscha.** Von G. Freytag. 1:400.000. Wien 1916, Freytag & Berndt (K 2).

15.428 **Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für 1914.** Von Dr. J. M. Eder. 8<sup>o</sup>. Halle a. d. S. 1914, Knapp (K 12).

15.429 **Organisation und Personalvorschriften der k. k. österr. Staatsbahnen.** Von Dr. E. Glücklich. 8<sup>o</sup>. 277 S. Wien 1916, Hof- und Staatsdruckerei (K 7).

15.430 **Handbuch der elektrischen Hochspannungstechnik.** Von H. Zipp. 8<sup>o</sup>. 589 S. m. 566 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1917, Leiner (K 30).

15.431 **Die zukünftige Stellung der Binnenschiffahrt in der Weltwirtschaft.** Von Dr. G. Thilo. 8<sup>o</sup>. 36 S. Berlin 1916, Gea-Verlag (M 1).

15.432 **Billig verladen und fördern.** Von G. v. Hanfstengel. 8<sup>o</sup>. 130 S. m. 100 Abb. Berlin 1916, Springer (M 3·20).

15.433 **Bewässern wir rationell.** Von Dr. A. Werber. 8<sup>o</sup>. 40 S. Leipzig 1916, Zeitschrift „Das Wasser“.

15.434 **Die Kriegerheimstätten und Wohnfürsorgebewegung.** Von A. Breuer. 8<sup>o</sup>. 64 S. Wien 1916, Schuschitzky.

15.435 **Invalidenelend, Staat und Gesellschaft.** Von H. Payer. 8<sup>o</sup>. 64 S. Wien 1916, Schuschitzky.

## Vermischtes.

Zentralstelle für Wohnungsreform in Österreich. Die Zentralstelle für Wohnungsreform in Österreich veranstaltete am 28. November 1916 anlässlich des Hinscheidens Sr. Maj. Kaiser Franz Joseph I. eine Trauerkundgebung des Vorstandes, bei welcher der Obmann

\* Die Schriftleitung behält sich vor, die beachtenswerteren dieser Neuerscheinungen zu geeigneter Zeit zu besprechen.



Hofrat Dr. Rudolf Maresch nach einem Rückblick über das Entstehen und die Entwicklung des Wohnungsreformgedankens unter der Regierung des Monarchen dem Gefühle der tiefsten Trauer über den Verlust Ausdruck gab, den das Vaterland erlitten hat. In der anschließenden Vorstandssitzung wurde die nach dem Krieg zu erwartende Gestaltung des Wohnungsmarktes eingehend erörtert; es wurde von den meisten Rednern der Anschauung beigegeben, daß in den großen Städten auf Grund der erfolgten Einschränkung der Bautätigkeit und der zu erwartenden Zuwanderung nach den Industriezentren die Möglichkeit einer außerordentlichen Wohnungsnot bestünde; der hierüber erstattete Bericht wird in der nächsten Nr. der „Mitteilungen der Zentralstelle für Wohnungsreform“ veröffentlicht werden; im Zusammenhange mit dieser Debatte wurde eine Reihe positiver Maßnahmen zur eventuell erforderlichen Bekämpfung der aus dieser Kleinwohnungsnot sich ergebenden Gefahren vorgeschlagen. Die weitere Beratung und Schlußfassung wurde vorläufig vertagt.

„Der Mensch vor 100.000 Jahren“ ist Gegenstand eines reich illustrierten Werkes, das der bekannte Urzeitforscher Dr. O. Hauser im Jänner bei F. A. Brockhaus in Leipzig erscheinen läßt. Der Verfasser wurde bei Kriegsausbruch aus Frankreich mit barbarischer Rücksichtslosigkeit vertrieben und hat während der erzwungenen Muße die epochenmachenden Ergebnisse einer 20jährigen Forschertätigkeit in diesem nach Schreibart und Preis (M 3) durchaus volkstümlichen Buche zusammengefaßt. Die überraschendste seiner Entdeckungen ist die zweier vollkommen erhaltener Schädel, die uns unzweifelhaft Kunde geben von zwei bisher unbekanntem „affenähnlichen“ Rassen unserer Urväter. Schon dieser alle bisherigen Vorstellungen erschütternde Fund dürfte hinreichen, die allgemeinste Aufmerksamkeit auf Hausers Buch zu lenken.

Mittelstands-Erholungsheim. Der Vorstand des Vereines zur Schaffung von Mittelstands-Erholungsheimen hat die schon im Vorjahre betriebene Realität Sans Souci in Mauer käuflich erworben und führt die Anstalt nunmehr unter dem Namen „Erstes Österreichisches Mittelstands-Erholungsheim“ weiter. Die für die besonderen Zwecke der Anstalt vorzunehmenden Adaptierungen wurden den Herren Architekten und Stadtbaumeistern Melcher und Wasserstrom übertragen und bleibt die Anstalt bis zur Fertigstellung der Baulichkeitsveränderungen durch einige Wochen geschlossen. Die Anstalt wird spätestens im Frühjahr 1917 dem Betrieb übergeben werden. Selbst unter den gegenwärtigen abnormen Preisverhältnissen wird es möglich sein, die Kosten des Kuraufenthaltes in der Anstalt mit maximal K 10 bis K 12 pro Tag zu berechnen. Der Mitgliedsbeitrag ist mit K 3 jährlich festgesetzt. Gründeranteile von K 20 aufwärts. Die Geschäftsstelle des Vereines befindet sich I. Schottengasse 7, woselbst auch Beitrittserklärungen entgegengenommen werden.

## Baunachrichten.

### Bahnbauten und Vorkonzessionen.

Wegen Mangels an Arbeitskräften kann der Bau der Lokalbahn Peggau—Übelbach vor Mitte Mai 1917 nicht beendet werden. Der Anschluß an die Südbahn in Km. 191.7 (Linie Wien—Triest) und der Oberbau der Lokalbahn bis zur Mitte der Betriebsausweiche Deutsch-Feistritz sowie die Verlegung des Übelbaches und die Aufmauerung der Stützmauer im Markte Deutsch-Feistritz sind hergestellt. Ebenso sind die Fundamente der 3 Überbrückungen des Übelbaches in Km. 1.2/1.3 mit 16 m, in Km. 4.5 mit 18 m und in Km. 5.9 mit 16 m lichter Weite bis auf das Versetzen der Auflags-Granitquadern, welche von Schrems bei Gmünd beschafft wurden, beendet. Die Eisenkonstruktionen für diese 3 Bahnbrücken sowie für jene der Guggenbacher Schleppgleisanlage mit 14 m lichter Weite dürften im Laufe des Jänner von der Brückenbauanstalt Ig. Gridl in Wien fertiggestellt und zur Montierung geliefert werden. Nachdem von den Erdarbeiten beiläufig  $\frac{2}{3}$  der Gesamtleistung schon vollendet und die Bahnobjekte bis Km. 4.5 erbaut sind, so kann der Oberbau, für welchen das Material von dem Südbahn-Schienen-Walzwerke in Graz beigegeben wird, nach Montierung der Eisenkonstruktion zur Verlegung kommen. Das Aufnahmsgebäude, der Güterschuppen, die Motorremise samt Werkstätte, das Bahnerhaltungsmagazin und die Verlade-rampe der zukünftigen Stationsanlage Übelbach sind bis auf ganz geringfügige Arbeiten schon vollendet. Die Südbahn hat ihre Gleise in der Station Peggau-Deutsch-Feistritz für die Zwecke der zukünftigen Lokalbahn nahezu ausgestaltet und mit dem Versetzen der Säulen für die elektrische Speiseleitung der Lokalbahn wurde bereits begonnen.

Die Gemeindevertretung der Stadt Gölnebánya hat K 50.000 zum Bau der Szepes-Merényer Bahn, im Falle der Personenverkehr eingeführt wird, bewilligt.

Benő Lázár, Waldeigentümer in Felsőgalla, läßt neue Flügelbahnen, von seiner Forstindustriebahn abzweigend, bauen. Die technischen Arbeiten leitet der Ingenieur-Unternehmer Georg László aus Budapest.

Der kgl. ung. Handelsminister hat den Bauunternehmern Fried & Adorján die Vorkonzessionsbewilligung für den Bau einer Vizinalbahn mit Dampfbetrieb von der Station Turdossin der Arvavölgyer Vizinalbahn mit Berührung der Gemeinden Ustya, Szlanicza, Nameszto, Klinik, Zubrohlava, Rapcsa und Polhora, bis zur Landesgrenze, bezw. von der Station Tresztana bis zur Gemeinde Usztya, weiters

von der Station Arva váralja der Arvavölgyer Vizinalbahn mit Berührung der Gemeinden Babin, Doka und Jaszenica bis Nameszto auf ein weiteres Jahr erneuert. Auch hat der kgl. ung. Handelsminister der Dunántuli Vizinalbahn die Vorkonzessionsbewilligung für eine normalspurige Vizinalbahn mit Dampfbetrieb von der Station Türje bis Rum auf ein weiteres Jahr verlängert.

### Denkmäler.

Der Landesausschuß in Linz beschloß, an der Promenadenseite des Landhauses, die bereits ein Denkmal der Kaiserin Elisabeth schmückte, auch ein Kaiser Franz Josef-Denkmal zu errichten.

In der Stadtvertretung Szegedin wurde die Errichtung eines Denkmals für den verewigten Herrscher beschlossen.

Der Bürgermeister von Wien wurde ermächtigt, wegen Errichtung eines Monumentes für den verstorbenen Monarchen sich mit der österreichischen Regierung ungesäumt ins Einvernehmen zu setzen.

### Industrieanlagen.

Die Verhandlungen, die darauf hinzielten, in Bayern das größte deutsche Aluminiumwerk zu errichten, sind abgeschlossen. Das neue Bayrische Aluminiumwerk G. m. b. H. wird  $\frac{1}{3}$  des gesamten deutschen Bedarfes zu decken in der Lage sein. Gleichzeitig wird das neue Unternehmen erstmalig die Wasserkraft des Inn erschließen, so daß mit dem Werk auch die größte bayrische Wasserkraftanlage mit einer Leistungsfähigkeit von 55.000 PS entstehen wird. Die Gesamtkosten sind auf 30 Mill. Mark veranschlagt, der Bau wird 2 Jahre in Anspruch nehmen.

Betreffend die Gründung der Österr. Stickstoffwerke-A.-G., die bekanntlich mit einem Aktienkapitale von 10 Mill. Kronen (erhöbar auf 20 Mill. Kronen) ins Leben treten soll, wird mitgeteilt, daß die Stickstoffanlage, die im Anschluß an die siebenbürgischen Erdgasquellen errichtet wird, allein in der Lage sein wird, das Vierfache des Bedarfes der ungarischen Reichshälfte zu decken. Der Bau soll derart beschleunigt werden, daß mit der Erzeugung in der zweiten Hälfte 1917 begonnen werden kann. Bis dahin wird auch das große Wasserwerk in Faala d. Drau, welches die Wasserkraft liefern soll, fertiggestellt sein.

### Krankenanstalten.

Die Bezirksvertretung Brandeis a. d. E. beschloß, zur Erinnerung an den Thronwechsel einen Fonds zur Errichtung eines Kaiser-Karl-Allgemeinen Krankenhauses und einen solchen zur Errichtung eines Kaiserin-Zita-Bezirkswaisenhauses zu gründen.

Die Generalversammlung der Stadt Szeged hat die Erweiterung des Allgemeinen Krankenhauses mit einem Kostenaufwande von K 200.000 beschlossen. Der geplante Bau eines neuen Spitals wurde fallen gelassen.

Der Wiener Stadtrat hat die Widmung eines Betrages von 1 Mill. Kronen zur Errichtung einer Tuberkulosen-Heimstätte im Anschluß an das Jubiläumsspital der Gemeinde Wien und Benennung derselben als „Kaiser Karl-Tuberkulosenheimstätte“ beschlossen.

### Verschiedenes.

In Asch sind im Jahre 1917 in Aussicht genommen folgende Straßenherstellungen: Pflasterung der Johannesgasse mit einem Kostenbetrage von K 20.000; Pflasterung der oberen Selbergasse mit Kleinpflaster K 15.000; Herrichtung der Oststraße von der Lerchenmühlstraße bis zum Schmidtsehen Hause mit Sturzpflaster K 10.000; Herrichtung der Jahngasse mit Sturzpflaster und Einlegung der Wasserleitung K 13.000; Anlegung eines Gehweges linksseitig der Selber Bezirksstraße bis zum Freihandschützenplatz vom Kommaschen Hause beginnend, ferner Herstellung des Gehweges rechtsseitig dieser Straße von der Spitzenfabrik bis zum Hause Korndörfer K 15.000. Weiters sind im Voranschlage für 1917 für Kanalisierungsarbeiten folgende Beträge vorgesehen: Regulierung des Aschbaches bis zur Gemeindegrenze K 50.000; Herstellung der Kläranlage samt Zuleitungskanal K 200.000; Kanalisierung der Roseggerstraße, Grillparzerstraße und Talstraße K 18.000.

Die Stadtgemeinde Dornbirn plant die Erstellung einer neuen Markt- und Lagerhalle mit den Kosten von rund K 27.000. Die Verlängerung des Krebsgrabens bis zur Kreuzung mit der Reichsstraße mit einem Kostenaufwande von K 15.000 wurde genehmigt, die Einbeziehung dieser Kosten in jene der Dornbirnerachregulierung soll angestrebt werden.

Das Gebäude der Böhmischen Eskomptebank in Budweis erlitt eine Senkung, so daß es gestützt und die Kanzleien geräumt werden mußten.

Die Petroleumraffinerie in Orsova ist fast vollständig unversehrt geblieben. Weder die Maschinen noch die großen Kesselanlagen haben Schaden gelitten. Bloß einige Gebinde sind verbrannt, die 2.4 Mill. l fassenden Behälter, in denen anlässlich der Flucht aus Orsova 670.000 l Petroleum geblieben waren, wurden zwar beschädigt, verbrannten jedoch nicht.

Gegenwärtig wird im Dorfe Stum bei Innsbruck an der Einführung des elektrischen Lichtes gearbeitet, dessen Kraftbezug vom Werke Innsbruck besorgt wird.

Die reformierte Kirchengemeinde Budapest hat sich entschlossen, an Stelle der jetzigen Kirche eine neue, größere Kirche zu bauen und auch das Gemeindehaus (Kalvineum) größer anzulegen. Professor Anton Palóczy hat einen Regulierungsplan ausgearbeitet. Der Kalvinplatz soll unter Beibehaltung seiner jetzigen Form um 25 m herausgerückt, also um so viel größer werden. Die Kirche stellt Palóczy



auf den entferntesten Punkt von der gegenüberliegenden Seite des Platzes, so daß sie fast in den Mittelpunkt des Abschlusses gelangt, mit der Perspektive nach dem Museumring. Die Fassade der Kirche ist nicht symmetrisch geplant, sondern mit einem markanten Turm an der rechten Ecke, während die andere Ecke nur mit einem kleinen Turm versehen würde. In der Mitte des so gewonnenen vergrößerten Platzes soll ein 85 m langer und 45 m breiter, also 3000 m<sup>2</sup> großer Park angelegt werden. Für die Kirche sind um 70 m<sup>2</sup>, für das Kalvineum um 590 m<sup>2</sup>, also zusammen um 660 m<sup>2</sup> mehr Bauplatz veranschlagt, als diese Gebäude derzeit fassen. Das Kalvineum wäre an die Kirche anzubauen und mit Geschäftslokalen im Parterre und im ersten Stock zu versehen. Im den Verkehr mehr zu konzentrieren, ist ein Durchhaus mit Bazar geplant, während sich in dem Gebäude nach der Lónyaygasse Gelegenheit böte, ein Restaurant oder ein Kaffeehaus, eventuell beide, zu errichten.

Die österreichischen Staatsbahnen haben neue Waggonbestellungen durchgeführt, bezw. den österreichischen Waggonfabriken den voraussichtlichen Waggonbedarf für die Zeit bis Mitte 1918 zur Kenntnis gebracht, um den Fabriken die Aufstellung ihres weiteren Arbeitsprogramms zu ermöglichen. Es sind zunächst 1000 Personen- und Dienstwagen, ferner 8000 Güterwagen in Bestellung gegeben worden, womit jedoch die weitere Vermehrung des Fahrparkes der Staatsbahnen in der gedachten Periode nicht abgeschlossen ist, da der Gesamtauftrag in naher Zeit noch ergänzt werden dürfte. Die Ablieferungen haben bis Juni 1918 zu erfolgen.

### Offene Stellen.

An der k. k. Staatsgewerbeschule in Triest gelangt mit Jänner 1917 eine Lehrstelle der IX. Rangklasse für mechanisch-technische Fächer zur Besetzung. Mit dieser Lehrstelle sind die im Gesetze vom 19. September 1898, RGBl. Nr. 175, normierten Bezüge, d. s. K 2800 Gehalt und K 960 Aktivitätszulagen, verbunden. Für die Erlangung höherer Bezüge, für die Beförderung in höhere Rangklassen und für die Anrechnung der etwa in der technischen oder gewerblichen Praxis oder im Lehrfach zugebrachten Zeit sind die §§ 2 und 6 des Gesetzes vom 19. September 1898, RGBl. Nr. 175, sowie die §§ 19 und 20 des Gesetzes vom 24. Februar 1907, RGBl. Nr. 55, maßgebend. Bewerber, welche bereits eine definitive Stellung im staatlichen gewerblichen Schuldienste bekleiden, haben bei Verleihung der Lehrstelle auf den Weitergenuß ihrer bisherigen Bezüge Anspruch. Bewerber um obige Stelle haben ihre an das Ministerium für öffentliche Arbeiten gerichteten Gesuche bis 31. Dezember 1916 bei der Leitung der eingangs genannten Lehranstalt zu überreichen und dieselben mit einer Schilderung ihres Lebens- und Studienganges, mit ihrem Tauf- (Geburts-)Schein, dem Heimatschein, sämtlichen Studien- und Verwendungszeugnissen, einem Gesundheitszeugnis und, sofern sie nicht eine definitive Staatsanstellung bekleiden, mit einem den Zweck der Ausstellung bezeichnenden, von der politischen Bezirksbehörde des Heimatortes vidierten Leumundszeugnisse zu belegen. Von dem Anzustellenden wird der Nachweis über die Ablegung der zweiten Staatsprüfung sowie die Kenntnis der italienischen Sprache gefordert. Bewerber, welche eine längere Praxis nachzuweisen vermögen, erhalten den Vorzug. Die persönliche Vorstellung des Bewerbers bei der Leitung ist erwünscht.

#### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

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

215. Jüngerer militärfreier Ingenieur (tüchtiger Konstrukteur) von großer Wiener Schwachstromfirma.
246. Jüngerer Bauingenieur mit Erfahrung, für Eisenhochbau-Entwürfe, Deutscher, von einer Wiener Unternehmung.
247. Techniker für Entwerfen von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.
248. Älterer, deutscher, technischer Leiter, der bereits einer größeren Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei vorstand, womöglich auch Erfahrung in Bergwerksmaschinen hat, von nordböhmischer Maschinenfabrik.
252. Je ein jüngerer, militärfreier Maschinen- und Bauingenieur von Bureau für Fabriksbauten (Holzbearbeitungsanlagen) in Budapest, mit einiger Erfahrung.
254. Bauingenieur mit Erfahrungen in Betonbauten und Wasserkraftanlagen für ein Elektrizitätswerk in Oberösterreich.
256. Ingenieur für Konstruktionsabteilung, Ingenieur für Betrieb und für Baustoffprüfung für Motorfabrik bei Wien.
257. Tüchtige, christliche Maschineningenieure für Gießereiwesen von Wiener Unternehmung.
258. Gute Rechner für Eisenbetonbau; auch Anfänger, für Wien.
259. Ingenieur zu Bahnbau in der Umgebung Wiens.
260. Ingenieure oder Baumeister, erfahren in Eisenbetonbauten, für Planung und Bau von Wiener Unternehmung.
261. Maschineningenieure für große böhmische Fabrik.
262. Erfahrener Betriebsleiter (Maschinen- oder Bauingenieur) für Waffenerzeugungswerkstätte in Tirol.
263. Junger Ingenieur, zunächst als Hilfskraft, später als Teilhaber eines Geschäftes für Textilmaschinen-Vertretung.
264. Maschinenkonstrukteur für Wien, allenfalls auch bloß für Nachmittage.

Ingenieure, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben die in der Vereinskasse erhältlichen Fragebogen auszufüllen und in die Vereinskasse einzusenden.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz gelangt die Ausführung der Eisenbetondächer für die Güterdienstanlage am neuen Frachtenbahnhofe in Linz im horizontalen Flächenausmaße von rund 4500 m<sup>2</sup> ungeteilt zur Vergebung. Die Bestimmungen über die Einbringung der Angebote, die allgemeinen und besonderen Bedingungen, die Entwürfepläne können bei der Abteilung III, Fachgruppe 7, für Hochbau, von 8 bis 12<sup>h</sup> vormittags und 2 bis 5<sup>h</sup> nachmittags eingesehen werden. Anbotsformularen und Bestimmungen werden daselbst kostenlos abgegeben. Angebote sind ordnungsgemäß ausgefüllt, in einem versiegelten Umschlage mit der Aufschrift „Angebot, betreffend Eisenbetondächer für die Güterdienstanlage Linz.“ bis 23. Dezember 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Hauptkassenzelle der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen.

2. Die k. k. Bergdirektion Brüx benötigt für einen Löffelbagger folgende Motoren: einen Hubmotor für 180 PS, einen Vorschubmotor für 90 PS und einen Fahrmotor für 70 PS. Alle Motoren sollen für 500 V Drehstrom bei 50 Perioden und für 580 Umdrehungen gebaut und mit Feuchtigkeitsschutz versehen sein und sind ohne Kupplung oder Riemenscheibe, jedoch mit einem freien Wellenstumpf zu liefern. Die Motoren müssen im Inlande aus inländischen Materialien erzeugt werden. Angebote sind bei der k. k. Bergdirektion Brüx bis 26. Dezember 1916 zu überreichen. Allfällig gewünschte nähere Auskünfte sowie die geltenden allgemeinen Lieferbedingungen können bei der k. k. Bergdirektion eingeholt werden.

3. Die k. k. Statthalterei in Prag vergibt im öffentlichen Offertwege die Ausführung der bei dem Neubaue der böhmischen gynäkologischen Universitätsklinik und Abteilung der k. k. allgemeinen Krankenhause in Prag projektierten Zentralheizung und Ventilationsanlage. Angebote sind nur für beide vorbenannten Anlagen zulässig und bis 28. Dezember 1916, vormittags 11<sup>h</sup>, in der Einlaufstelle des Hochbaudepartements der k. k. Statthalterei in Prag III, Kampa Nr. 506, I. St., zu überreichen. Das Vadium hat 5% der offerierten Gesamtsumme zu betragen und ist dasselbe bei der k. k. Finanzlandeskasse in Prag III gleichzeitig mit der Einbringung der Angebote zu erlegen. Die Pläne, Zeichnungen, die allgemeinen und besonderen Bedingungen, die Anbots- und Vertragsformularen usw. liegen zur Einsichtnahme im Bauleitungsbureau Prag II, NK. 1543, an Wochentagen vormittags von 9 bis 12<sup>h</sup> auf. Dortselbst sind, soweit der Vorrat reicht, auch die Offertbehalte erhältlich.

4. Die k. k. Nordbahndirektion beabsichtigt, die Lieferung und Montierung von drei Wagendrehmaschinen für die zu erweiternde Werkstätte in Mähr.-Ostrau-Oderfurt im Offertwege zu vergeben. Das bezügliche Anbotformular kann ebenso wie die einschlägigen allgemeinen und besonderen Bedingungen und die Kundmachung, betreffend den Erlag und die Ausfolgung von Geschäftskautionen, bei der Abteilung für Bau und Bahnerhaltung der k. k. Nordbahndirektion in Wien und bei der Abteilung 3 der k. k. Staatsbahndirektion in Prag eingesehen werden. Wie aus dessen Inhalt hervorgeht, ist es unter Zugrundelegung der Regelblätter Nr. 30.421 und 135/0 der k. k. österr. Staatsbahnen für Drehmaschinen mit 6.23 m Durchmesser verfaßt; es steht jedoch — wie hiemit ausdrücklich hervorgehoben wird — den Offerenten frei, auch eine andere Ausführungsweise unter der Bedingung anzubieten, daß die vorgeschlagene Konstruktion hinsichtlich des Durchmessers und der Tragkraft der Drehmaschinen nach den genannten Regelblättern vollkommen gleichkommt und vom k. k. Eisenbahnministerium bereits zur Ausführung genehmigt wurde. Falls die Offerenten von dieser Ermächtigung Gebrauch machen, ist das Anbotformular an den in Betracht kommenden Stellen entsprechend abzuändern und außerdem Zahl und Datum des Genehmigungserlasses genau anzuführen. Angebote sind unter Benützung des hierfür aufgelegten Vordruckes zu erstellen und mit der Aufschrift „Angebot auf die Lieferung und Montierung von drei Wagendrehmaschinen für die zu erweiternde Werkstätte in Mähr.-Ostrau-Oderfurt“ gekennzeichnet, in der Einlaufkassenzelle der k. k. Nordbahndirektion in Wien, II. Nordbahnstraße 50, bis längstens 29. Dezember 1916, mittags 12<sup>h</sup>, einzubringen oder postfrei an diese einzusenden.

5. Die Staatsbahndirektion Linz beabsichtigt, die Herstellung und Einrichtung der Zentralheizung für das Dienstgebäude des Frachtenbahnhofes Linz im Anbotwege zum Pauschalpreise zu vergeben. Die Anbotunterlagen können bei der Abteilung III der k. k. Staatsbahndirektion Linz in den Amtsstunden eingesehen und daselbst gegen Voreinsendung des Betrages von K 6 bezogen werden. Angebote sind längstens am 2. Jänner 1917, mittags 12<sup>h</sup>, der k. k. Staatsbahndirektion Linz zu übermitteln oder postfrei einzusenden.

6. Die k. k. Staatsbahndirektion Wien vergibt im Offertwege den Bau einer Siederöhrwerkstätte, Kupferschmiede und Ausgießerei in der Werkstätte St. Pölten im beiläufigen Gesamtausmaße von 970 m<sup>2</sup>. Die Bestimmungen für die Einbringung der Angebote und die Ausschreibungsbehalte liegen bei der genannten Staatsbahndirektion (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau), XV. Felberstraße 2, zur Einsicht auf. Angebote sind bis 10. Jänner 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Wien, Administrationsgebäude, einzureichen.

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung am 23. November 1916.

Der Obmann eröffnet die Versammlung und teilt mit, daß seit der letzten Zusammenkunft keine die Fachgruppe besonders berührende Vorkommnisse eingetreten seien. Die Maschinenindustrie, mit der die Fachgruppe im innigen Kontakte steht, ist, wie allgemein bekannt ist, durch den Krieg aufs äußerste in Anspruch genommen, so daß die in ihr tätigen Mitglieder unserer Fachgruppe dem Vereinsleben zum Teil entzogen sind. Zu den im Plenum bevorstehenden Wahlen werden folgende Vorschläge gemacht: Für den ständigen Preisbewerbs-Ausschuß Herr Maschinendirektor Dr. Ing. Karl Schläß, für den ständigen Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten Zentralinspektor Ing. Edmund Wehrenfennig, für den ständigen Zeitungs-Ausschuß die Herren k. k. Professor Zivilingenieur Ludwig Czischek, Dampfkesselinspektor Ing. Fritz Krauß und Maschinenoberkommissär Ing. Hans Steffan.

Der Obmann erteilt hierauf Herrn Dr. techn. Alfred Lechner, Privatdozenten an der k. k. deutschen Technischen Hochschule in Brünn, das Wort zu seinem Vortrage über: „Schiffskreisel und Kreiselkompaß.“

I. Zum Schiffskreisel. Der Gedanke, den Kreisel zur Stabilisierung eines Schiffes gegen Rollschwingungen zu verwenden, stammt von Ing. Bessemer. Allein der von Bessemer in das Schiff fest eingebaute Kreisel erfüllte seinen Zweck nicht, weil ihm der notwendige Freiheitsgrad fehlte, welcher für die Weckung eines gegen die Schiffsschwingung wirkenden Drehmomentes notwendig ist. Erst Schlick gelang es 1900, einen brauchbaren Schiffskreisel herzustellen. Genannter ordnete den Kreiselrahmen um eine horizontale, zur Schiffsachse senkrecht stehende Achse drehbar an und gab somit dem Kreisel, dessen Achse im Zustand der Ruhe im Rahmen vertikal gelagert war, den notwendigen Freiheitsgrad. Nach der Kreiseltheorie schlägt der Kreisel mit seinem Rahmen bei einer eintretenden Bewegung des Schiffes um dessen Längsachse senkrecht zu der Ebene dieser Bewegung aus, derart, daß sich die Kreiselachse mit der Richtung des wirkenden äußeren Kräftemomentes gleichsinnig parallel zu stellen trachtet. Bei dieser Bewegung, welche durch die Lagerung des Kreiselrahmens von Schlick möglich ist, tritt aber noch ein Reaktionsmoment auf, welches der ursprünglichen Drehung des Schiffes um die Längsachse gerade entgegengesetzt gerichtet ist.

Um einen brauchbaren Schiffskreisel zu erhalten, müssen die auftretenden Schwingungen des Kreisels und seines Rahmens gedämpft werden, weil sonst die Bewegungsenergie des Kreiselsystems beim Rückschwingen wieder an das Schiff abgegeben würde und damit eher eine Verschärfung als Milderung der Rollschwingungen eintreten würde. Diese Dämpfung wurde im Schlickschen Modelle durch elektrische Kontaktbremsung, dann bei den Versuchen auf den Dampfern „Seebär“ und „Silvania“ durch einen Ölkatarakt, bzw. durch Bandbremsung hervorgerufen.

Im Großbetriebe wurde der Kreiselkörper mit einer Anzahl von Schaufeln versehen und durch Dampf angetrieben; er arbeitete somit als Dampfturbine. Die Versuche auf den vorhin genannten Schiffen führten 1909 zu folgendem Ergebnis. Bei nicht rotierendem Kreisel betrug auf der „Silvania“ der Ausschlag zufolge der Rollbewegung za. 15°, beim „Seebär“ sogar 25°. Bei rotierendem Kreisel wurde die Rollbewegung auf 1° bis 2° reduziert. Ferner wurde der Dampfer „Seebär“ um 15° seitlich geneigt und schwingen gelassen. Bei nicht rotierendem Kreisel war die Amplitude nach 25 Schwingungen auf 1/2° gesunken. Dagegen betrug diese Schwingungszahl bei rotierendem Kreisel nur mehr 4.

Gegen die Verwendung des Schiffskreisels sind wiederholt Bedenken geäußert worden; so wurde angeführt, daß durch die Kreiselbewegung die Stampfbewegung des Schiffes begünstigt werden könnte, daß durch Verhinderung der Rollbewegung die Schiffsverbände stark beansprucht würden und überdies durch die Kreiselwirkung eine hohe Beanspruchung der Kreiselager auftreten könne. Alle diese Einwürfe konnten zahlenmäßig widerlegt werden. Ein wichtiger Grund gegen die Ausführung des Schiffskreisels war vielleicht die Betriebskostenfrage, nachdem der Schiffskreisel als relativ kleine Dampfturbine nicht gerade ökonomisch gearbeitet haben dürfte. Diesem Umstand kann vermutlich durch die Neukonstruktion von Thele, welcher den elektrischen Antrieb verwendet, abgeholfen sein.

Die Erklärung des Prinzipes des Schiffskreisels wurde vom Vortragenden nach der Poggendorfschen Methode gegeben und seine Wirkungsweise an Modellen demonstriert.

II. Zum Kreiselkompaß. Schon seit alter Zeit dient dem Seefahrer die Magnetnadel als Richtungsweiser. Der magnetische Kompaß zeigt aber keine konstante Richtung an, denn die Abweichung der Magnetnadel vom astronomischen Meridian, die Deklination, ist täglichen und jährlichen Schwankungen unterworfen. Durch die elektrischen Leitungen und durch Eisenmassen auf einem modernen Dampfer wird die Richtung des magnetischen Kompasses überdies ungünstig beeinflusst. Wenn man auch der störenden Wirkung von ruhenden Eisenmassen durch entsprechende Korrekturen Rechnung tragen kann, so versagt dieses Mittel gänzlich bei bewegten Massen, wie solche in den drehbaren Panzer-

türmen der Kriegsschiffe vorhanden sind. Die Kriegstechnik erheischt also die Herstellung eines von elektrischen Strömen und Eisenmassen unabhängigen Instrumentes. Nun hatte bereits Foucault den Kreisel zum Nachweis der Erdrotation benützt, indem er darlegte, daß ein Kreisel, dessen Achse derart geführt wird, daß sie stets zum Horizonte parallel bleibt, sich mit seiner Achse vermöge der Erddrehung in den astronomischen Meridian einstellen müsse. Der mechanische Nachweis dieser Erscheinung wurde vom Vortragenden mit Hilfe der Theorie des Impulsrektors gegeben, welche sich in Klein-Sommerfeld, „Theorie des Kreisels“, vorfindet; es wurde aber auch darauf hingewiesen, daß v. Lang in den Berichten der physikalisch-chemischen Gesellschaft in Wien 1913 über einen sehr eleganten Beweis auf Grund des Flächensatzes Bericht erstattet hat. Die Versuche auf Grund der Foucaultschen Experimente, einen Kreiselkompaß herzustellen, schlugen fehl, weil es an technischen Mitteln mangelte, um eine dauernde und schnelle Rotation des Kreisels herbeizuführen. Denn die Größe des Momentes, welches bei der Foucaultschen Anordnung den Kreisel in den Meridian hineinzudrehen sucht, ist unter anderem dem Produkte der Winkelgeschwindigkeit der Erde und der Eigenrotationsgeschwindigkeit des Kreisels proportional. Wegen des geringen Betrages der Drehgeschwindigkeit der Erde mußte die Drehzahl des Kreisels sehr groß gemacht werden, um überhaupt einen Effekt zu erzielen. Anschütz in Kiel gelang es, den ersten brauchbaren Kreiselkompaß herzustellen; die notwendige hohe Tourenzahl des Kreisels wurde dadurch erreicht, daß der Kreisel als Anker eines Dreiphasenstrommotors hergestellt worden war. Die Umdrehungszahl betrug 20.000 in 1 m. Der Vortragende gab dann unter Vorführung von Lichtbildern die genaue Beschreibung des Anschützschen Kreiselkompasses. Die Versuche, welche Anschütz im Jahre 1909 auf dem Dampfer „Deutschland“ ausführte, ergaben dessen praktische Verwendbarkeit und nach dem Berichte von Kapitän König hat sich der Kreiselkompaß auf dem U-Boote „Deutschland“ vollkommen bewährt.

Am Schlusse des mit großem Beifalle aufgenommenen Vortrages dankt der Obmann Herrn Dr. techn. A. Lechner für seine äußerst interessanten Ausführungen, die für den Zuhörerkreis in der jetzigen Zeit, in der der Kriegsschiffahrt ein viel größeres Interesse entgegengebracht wird, besonderen Wert hatte. Der Obmann erwähnt noch den Howel-Torpedo, der ebenfalls auf dem Principe der Beibehaltung der Rotationsachse basierte, und hebt schließlich noch hervor, daß zwei Österreicher, Obri und v. Petrávič, eine auf dem gleichen Principe beruhende Konstruktion ersannen, bzw. ausführten, deren Bedeutung für die Schiffsartillerie erst nach dem Kriege näher bekannt werden dürfte.

Der Obmann:  
K. Ebner.

Der Schriftführer:  
K. Hawck.

## Vereins-Angelegenheiten.

### VERHANDLUNGSSCHRIFT

#### der 7. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1916/17

Samstag den 9. Dezember 1916.

Der Vorsitzende Sektionschef v. Lauda teilt mit: „Ihre Excellenzen die Herren Minister für öffentliche Arbeiten und für den Handel sowie Herr Oberst Krenois, Chef der k. u. k. Zentraltransportleitung, entschuldigen ihr Nichterscheinen.“

Der Zentralverband der Industriellen Österreichs ladet unseren Verein zu dem am 19. d., 7 Uhr, im Festsaal des Hauses der Industrie stattfindenden Vortrag des Universitätsprofessors G. Th. Danailow (Sofia) über „Volkswirtschaft und Kaufkraft Bulgariens“ ein; von den folgenden Vereinen sind Gastkarten zu ihren Versammlungen eingelangt: Verein der k. k. Export-Akademie, Klub österr. Eisenbahn- und Schiffsfahrtsbeamten, Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, Wissenschaftlicher Klub, Elektrotechnischer Verein, N.-ö. Gewerbeverein, Mitglieder unseres Vereines, die davon Gebrauch machen wollen, sind eingeladen, sich an unseren Vereinssekretär zu wenden.

Die Versammlung ist beschlußfähig, weil über 100 Mitglieder anwesend sind.

Die Verhandlungsschriften der letzten Geschäftsversammlungen vom 1. und 29. April 1916 werden beglaubigt.

Der Verein hat in Erfüllung seiner Pflicht gegen das Vaterland K 50.000 der V. Krieganleihe gezeichnet.

Gestorben sind seit der letzten Geschäftsversammlung 47 Mitglieder, ausgetreten sind 24 Herren; neu aufgenommen wurden 40 Mitglieder. Der Mitgliederstand ist nun 3313.

Der ständige Ausschuß für Feuerverhütung hat sich in den letzten Tagen aufgelöst. Eine Wahl entfällt daher.

Die Vorschläge des Verwaltungsrates, betreffend die sonstigen Ausschußwahlen, sind in Ihren Händen. Allfällige neue Vorschläge er-



suche ich zu machen. Die Stimmzettel belieben Sie abzugeben. Die Stimmzählung wird wie üblich der Kanzlei übertragen\*).

Hofrat Prof. Ing. Karl Hochenegg hält eine Gedenkrede über „Werner Siemens' 100. Geburtstag“, der am 13. d. ist. Sie ist in der „Zeitschrift“ in Gänze an anderer Stelle veröffentlicht.

Der Vorsitzende dankt in warmen Worten für die lichtvolle Gedenkrede, die einen großen Techniker gewürdigt hat.

Ing. Armin H. Goldreich, Bauoberkommissär der k. k. österr. Staatsbahnen, Fachschriftsteller\*\*), führt in seinem Vortrag „Eisenbahnen und Kohlenbergbau im Lichte der Volkswirtschaft“ aus:

Der Krieg hat unsere große Öffentlichkeit den technisch-wirtschaftlichen Fragen näher gebracht. Wir leben derzeit mitten in der stetig zunehmenden Erkenntnis der Bedeutung der technischen Wirtschaft. Die bisherigen Begriffe volkswirtschaftlicher Tätigkeit haben eine vollständige Umwertung erfahren. Wir denken zu viel begrifflich und zu wenig technisch. Wenn eine Staatskunst erfolgreich sein soll, so muß sie sich auch den Geist des technischen Denkens zu eigen machen. Die Frage der Kohlenversorgung ist in fast allen Staaten in diesem Kriege in den Vordergrund getreten. Der Kohlenversorgung kommt eine weltpolitische Bedeutung zu, die auch in der kommenden Friedenszeit nicht außer acht gelassen werden darf. Zwischen den verschiedenen Staaten fanden und finden Wirtschaftsverhandlungen hierüber statt.

Das Schicksal Chinas beweist am besten, wie die geistigen und gesellschaftlichen Verhältnisse eines Volkes die Möglichkeit dazu bieten müssen, die reichen Naturschätze zu heben. Die Amerikaner führen große Bahnbauten in China aus. Die Chinesen müssen ruhig zusehen, wie höher stehende Völker ihre Hände auf die reichen Bodenschätze legen und deren Verwertung übernehmen. An der bevorstehenden wirtschaftlichen Erschließung Chinas haben wir ein Schulbeispiel für die Bedeutung des Eisenbahnbaues und Kohlenbergbaues; beide vereint dienen dem Leben der neuzeitlichen Staaten. (Zahlreiche Lichtbilder zeigen während des Vortrages die Entwicklung der Eisenbahnen und des Kohlenbergbaues.) Die Kohlenausfuhr Englands, der Vereinigten Staaten und Deutschlands wird eingehend beleuchtet, ebenso die großen politischen Folgen, die die kohlenarmen Staaten in eine wirtschaftliche Abhängigkeit ihrer Kohlenlieferer geraten lassen.

Die große wirtschaftliche Bedeutung der Bergschadensfrage wird durch ein Beispiel aus der Begutachtertätigkeit in Sachsen erörtert, die treffend beweist, daß Wissenschaft und Wirtschaft Hand in Hand gehen müssen, um zu einer gedeihlichen Lösung der in Betracht kommenden Fragen zu kommen.

Kohle und Weltpolitik treten in den Vordergrund. Es ist in allen Staaten bereits jetzt das Bestreben bemerkbar, die Lehren des Krieges für die kommende Friedenszeit nutzbar zu verwerten. Der Ausbau der Eisenbahnen und die Erhöhung der Kohlenförderung, so weit sich die Möglichkeit dazu bietet, sind in fast allen Staaten in Aussicht genommen. In England, Rußland, Frankreich, der Schweiz usw. wird wirtschaftlich Großartiges geplant; auch wir dürfen nicht übersehen, die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung für unsere gesamte heimische Wirtschaft in der Zukunft in noch höherem Maße nutzbar zu machen. In der Erkenntnis der Bedeutung der Erschließung und Verwertung der natürlichen Kraftquellen werden auch wir für eine erhöhte Förderung unserer reichen Naturschätze und für einen Ausbau unserer Verkehrswege zu sorgen haben. Österreich-Ungarn wird den großen Energievorrat seiner hervorragend befähigten Bevölkerung ausnützen und vorwärts schreiten auf dem Wege des technisch-wirtschaftlichen Fortschrittes. Damit diese Wege richtig erkannt werden, sollte ein großer Staatsrat für technische Wirtschaft sie weisen; der sollte aus hervorragenden Männern der Wissenschaft, Technik und Industrie, der Landwirtschaft, des Handels und des Gewerbes bestehen; jeder Gesetzentwurf sollte zunächst in diesem Staatsrat behandelt werden, der frei von jeder parteiischen Stellungnahme lediglich die wirtschaftliche Erstärkung unseres Vaterlandes im Auge hätte.

\*) Das Wahlergebnis wird im nächsten Heft zu sehen sein.

\*\*) „Die Theorie der Bodensenkungen im Kohlengbiet.“ Berlin 1913, Jul. Springer.

Der Staatsrat für technische Wirtschaft sollte alle Maßnahmen anregen, die die technisch wirtschaftliche Wohlfahrt erheischt. Er soll zum Wohle der Gesamtheit unsere Wirtschaftspolitik beeinflussen und eine Regelung der Erzeugung, Ein- und Ausfuhr der Rohstoffe und Erzeugnisse in einer entsprechenden Weise durchführen. Auf diese Weise soll der schrankenlose Unternehmungsgeist des Einzelnen zu Gunsten der Gesamtheit der schöpferischen Tätigkeit des Staatsrates unterstellt werden. Die Unternehmungslust des Einzelnen soll gewiß nicht ausgeschaltet werden, aber sie muß zu Gunsten der Staatswirtschaft in gewissen Fällen eingeschränkt oder erhöht werden, wenn die Staatswohlfahrt dies erfordert. Das vergleichende statistische Denken wird dazu nötigen, die etwaigen Mängel in unserer eigenen Wirtschaft in ihren Ursachen zu verfolgen und zu beseitigen. Österreich-Ungarn wird nach diesem Kriege in dem berechtigten Vertrauen auf seine eigene Kraft neu erlöhnen, erstarken und gesunden zum Wohle der Gesamtheit seiner Völker, die die schwere Prüfung dieser furchtbaren Kriegszeit ungebeugt bestehen werden. (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende dankt für die äußerst temperamentvollen Ausführungen.

Schluß der Sitzung 8½h.

Ing. Beranek.

### Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 1. April bis 9. Dezember 1916.

#### I. Verstorben sind die Herren:

- Berger Vitus, Architekt, k. k. Regierungsrat, Staatsgewerbeschuldirektor i. R. in Wien;  
 Diem Ing. Lorenz, Oberingenieur in Hollenstein a. d. Y.;  
 Doppler Ing. Adolf R. v., k. k. Sektionschef i. R. in Kitzbühel;  
 Faschingbauer Ing. Max, Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien;  
 Fink Ing. Otto, Zentralinspektor in Wien;  
 Fleischmann Ferdinand, Metallwarenfabrikant in Mödling;  
 Frauneder Ing. August, Ingenieur in Bruck a. d. M.;  
 Friedmann Ing. Rudolf, Ingenieur in Wien;  
 Fritz Ing. Gustav, Inspektor i. R. in Prag;  
 Halberstam Ing. Eduard, Staatsbahnrat in Oderberg;  
 Haschke Ing. Friedrich, k. k. Ingenieur in Wien;  
 Heidecker Ing. Emil, k. k. Oberingenieur in Wien;  
 Hemrich Ing. Franz, Oberingenieur in Graz;  
 Hirnke Dr. Ing. Karl, k. k. Oberingenieur in Klosterneuburg;  
 Holzer Ing. Ferdinand, Baudirektor der Südbahn in Wien;  
 Kinzer Dr. Ing. Karl, Oberbaurat des Stadtbauamtes in Wien;  
 König Ing. Maximilian, Zentralinspektor der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;  
 Krones Anton Edl. v., beh. aut. Zivilingenieur für Architektur und Hochbau in Wien;  
 Lampl Ernst, Architekt in Charlottenburg;  
 Liez Ing. Paul, Prokurist der Siemens & Halske A.-G. in Berlin;  
 Lindner Ing. Rudolf, Betriebsleiter der Moravia-Ziegelwerke in Troppau;  
 Mayer Ing. Norbert, Ingenieur in Wien;  
 Meter Ing. Eduard, a. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien;  
 Näder Ing. Daniel, Zentralinspektor und Verwaltungsrat der Vereinigten Brauereien Schwechat, St. Marx und Simmering A.-G. in Wien;  
 Oberzeller Ing. Anton, Ingenieur-Adjunkt des Stadtbauamtes i. R. in Wien;  
 Obstgarten Ing. Moritz, Ingenieur in Budapest;  
 Pavlin Ing. Franz, k. k. Oberbaurat der Landesregierung in Laibach;  
 Perl Ing. Karl, Oberingenieur in Linz a. D.;  
 Reissig Ing. Fritz, k. k. Baurat der Direktion für den Bau der Wasserstraßen in Wien;  
 Reizes Ing. Ernst, Ingenieur in Wien;  
 Rentel Ing. Alfred, Bauadjunkt im landeskulturtechn. Amte in Brünn;  
 Ritter Ing. Friedrich, Oberinspektor i. R. in Wien;  
 Rudolf Ing. Artur, Zentralinspektor der k. k. österr. Staatsbahnen in Prag;  
 Rumpelmayer Fritz, Architekt in Wien;  
 Schmitzer Ing. Sebastian, k. k. Baurat in Klagenfurt;  
 Schustler Dpl. Ing. Josef, Bauunternehmer in Budapest;  
 Schwanzler Ing. Alois, k. k. Oberingenieur im Eisenbahnministerium in Wien;  
 Seidl Ing. Josef, Oberstaatsbahnrat in Baden;  
 Seitz Ing. Josef, beh. aut. Zivilingenieur in Wien;  
 Siegmund Ing. Adolf, beh. aut. Zivilingenieur in Teplitz-Schönau;  
 Sommer Ing. Leo, k. k. Baupraktikant in St. Johann;  
 Sueß Adolf, geschäftsführender Verwaltungsrat der Stramberg-Witkowitz Zementwerke A.-G. in Witkowitz;  
 Truck Sigismund, k. u. k. Oberstleutnant in Wien;  
 Urban Exzellenz Eduard, k. u. k. Feldmarschalleutnant i. R. in Wien;  
 Wächtler Ludwig, Architekt, k. k. Baurat in Wien;  
 Wessely Ing. Zdenko R. v., k. k. Baurat, Bauunternehmer in Wien;  
 Zsigmondy Ing. Béla, Ingenieur in Budapest.

## II. Ausgetreten sind die Herren:

Baier Ing. Paul, k. k. Bauadjunkt in Wien;  
 Bub Ing. Ferdinand, Oberstaatsbahnrat in Wien;  
 Gröger Dr. Ing. Otto, k. k. Ingenieur in Wien;  
 Hafen Ing. Maximilian, Ingenieur in Wien;  
 Hölzlhuber Ing. Franz, k. k. Baurat in Wien;  
 Hollerwöger Ing. Franz, Inspektor der städt. Straßenbahnen in Wien;  
 Katscher Dpl. Arch. Maximilian, Architekt in Wien;  
 König Ing. Karl, n.-ö. Landesbaukommissär in Wien;  
 Langer Karl, Stadtbaumeister in Wien;  
 Löschner Dr. Ing. Hans, o. ö. Professor der deutschen Techn. Hochschule in Brünn;  
 Mazzella Ing. Oskar, beh. aut. Inspektor in Wien;  
 Opitz Ing. Otto, Baukommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;  
 Pollak Ing. Philipp, Ingenieur in Wien;  
 Roesch Ing. Max, k. k. Bauadjunkt in Urfahr;  
 Roller Ing. Vinzenz, k. k. Oberbaurat, Generalinspektor i. R. in Wien;  
 Scherks Ing. Alexander, k. k. Oberbergrat, Direktor in Prag;  
 Simić Ing. Dr. Jovo, beh. aut. Zivilingenieur in Sarajevo;  
 Speidel Ing. Erwin, Direktor in Wien;  
 Stradal Dpl. Ing. August, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;  
 Tenschert Dr. Ing. Franz, Bau-Oberkommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Braunau;  
 Vodicka Ing. Vinzenz, Oberstaatsbahnrat in Olmütz;  
 Wipplinger Ing. Alfred, k. k. Bauadjunkt in Wien;  
 Wischo Ing. Viktor, k. k. Bauadjunkt in Linz a. D.;  
 Zimmermann Ing. Josef, k. k. Baurat in Wien.

## III. Aufgenommen wurden die Herren:

Banco Ing. Robert, Ingenieur der Veitscher Magnesitwerke A.-G. in Veitsch;  
 Bäuml Ing. Heinrich, Direktorstellv. der Österr. Bergmann-Elektrizitäts-Werke in Wien;  
 Bukowski Ing. Oskar, Leiter der Klär- und Extraktionsanlage der Vöslauer Kammgarnfabrik in Vöslau;  
 Domansky Ing. Karl, Ingenieur in Wien;  
 Falk Ing. Siegmund, Landsturmingenieurleutnant in Peja;  
 Fuhrmann Ing. Eduard, Landsturmingenieur in Lublin;  
 Gaspari Ing. Paul, Ingenieur in Wien;  
 Halavanja Ing. Paul, Ingenieur in Wien;  
 Haybäck Karl, Architekt in Wien;  
 Jemelka Ing. Karl, Ingenieur in Korneuburg;  
 Kerckmar Ing. Alfons, k. k. Baukommissär im Handelsministerium in Wien;  
 Klettenhofer Ing. Ernst, Bauführer der Firma E. Czechowiczka & Sohn in Mosty;  
 Kobsa Ing. Rudolf, k. k. Oberforstrat in Wien;  
 Kovacs Dr. Ing. Theodor, Baukommissär der Südbahn in Wien;  
 Kraft Ernest A., Oberingenieur der Ganz & Comp.-Danubius A.-G. in Budapest;  
 Kravagna Dr. Ing. Rudolf, Ingenieur der Poldihütte in Kladno;  
 Krejci Ing. Viktor, Assistent an der Technischen Hochschule in Wien;  
 Kretschmer Ing. Gustav, Bau-Oberkommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;  
 Kriegelstein v. Sternfeld Josef Ritter, k. u. k. Major des Ingenieuroffizierskorps in Krakau;  
 Kronfuß Ing. Karl, k. k. Kommerzialrat, k. k. Oberbergrat, Vize-Direktor des Hauptmünzamt in Wien;  
 Kulka Ing. Karl, Ingenieur in Freiberg;  
 Liebl Ing. Hans, Werksdirektor der A.-G. R. Ph. Waagner, L. & J. Biro u. A. Kurz in Wien;  
 Mestitz Ing. Artur, Ingenieur in Wien;  
 Micheluzzi Ing. Anton, k. k. Ministerialrat im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien;  
 Müller Ing. Karl, k. k. Baupraktikant in Wien;  
 Neues Ing. Karl, Betriebsingenieur der Maschinenbau-A.-G. Breitfeld, Daněk & Co. in Prag;  
 Ostrowski Ing. Georg, Ingenieur der Österr. Wasserwerksbaugesellschaft in Wien;  
 Pawlik Dr. Rudolf, Ingenieur der Siemens & Halske A.-G. in Wien;  
 Schluck Ing. Dr. Georg, k. k. Kommissärsadjunkt im Patentamt in Wien;  
 Schmid Ing. Karl, Maschinenadjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;  
 Schmied Ing. Richard, Maschinenassistent der k. k. österr. Staatsbahnen in Knittelfeld;  
 Schneller Ing. Matthias, kais. Rat, Inspektor der k. k. priv. Südbahngesellschaft in Divača;  
 Schreier Ing. Oskar, Oberingenieur, Prokurist der G. A. Wayß G. m. b. H. in Wien;  
 Theiner Ing. Emil, Ingenieur in Wotitz;  
 Ullmann Ing. Hugo, k. k. Oberingenieur im Eisenbahnministerium in Wien;  
 Waldek Ing. Gustav, Staatsbahnrat in Wien;

Webern Ing. Otto, beh. aut. Zivilingenieur, Inspektor der k. k. priv. Südbahngesellschaft in Wr.-Neustadt;  
 Wiesmann Franz, Architekt, Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien;  
 Zidek Ing. Hans, Maschinenassistent der k. k. österr. Staatsbahnen in Oderberg;  
 Zucker Ing. Wilhelm, k. u. k. Leutnant in St. Pölten.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Alle Versammlungen beginnen um 7 Uhr, wenn nicht eine andere Stunde angegeben ist.

### TAGESORDNUNG

#### der 7. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1916/1917.

Samstag den 16. Dezember 1916.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Inspektor Ing. Moritz Gerbel: „Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Abfallenergien. (Wirtschaftliche Ausnutzung der Wasserkräfte und Organisation der Abfallkraft- und Abfallwärmewirtschaft zur Streckung der Kohlenvorräte und zur Deckung der Bedürfnisse moderner Produktions-Methoden.)“ Mit Lichtbildern.

#### Fachgruppe für Patentwesen.

Freitag den 15. Dezember 1916.

Zwanglose Zusammenkunft der Fachgruppenmitglieder und ihrer Gäste in den Klubräumen.

#### Fachgruppe für Elektrotechnik.

Montag den 18. Dezember 1916.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Oberingenieur Oskar Primavesi: „Die Bemessung elektrischer Maschinen und der Einfluß der Verwendung von Kupfer-Ersatzstoffen auf dieselbe.“

#### Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Donnerstag den 21. Dezember 1916.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Dr. W. Petraschek, Sektionsgeologen der Geologischen Reichsanstalt: „Das Flözproblem der Grazer Bucht.“

#### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Die Besichtigung der im mittleren und kleinen Saal veranstalteten Ausstellung kann noch bis einschl. Montag den 18. d. an Werktagen von 6 bis 7 Uhr erfolgen. Die ausgestellten Apparate (Voigtländer Spiegelreflexkamera  $4\frac{1}{2} \times 6$ , Exposimeter von Dr. Cholinsky, Projektions- und Kopierapparat der Ica-Gesellschaft, Ernemann-Familienkino) werden Montag den 18. d. um 6 Uhr im Sitzungszimmer B (IV. Stock) den Fachgruppenmitgliedern eingehend erläutert.

## Personalnachrichten.

Weiland Kaiser Franz Joseph hat dem Ing. Ferdinand Wenzlik, k. u. k. Hauptmann, und dem Staatsbahnrate Ing. Robert Findeis, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration verliehen, anbefohlen, daß dem Leutnant i. d. R. Ing. Gustav Aigner, für vorzügliche Dienstleistung vor dem Feinde, die Allerhöchste belobende Anerkennung und dem Oberleutnant i. d. R. Ing. Josef In Führ für vorzügliche Dienstleistung vor dem Feinde, neuerlich die Allerhöchste belobende Anerkennung bekanntgegeben werde.

Ing. Josef Buda, Oberbaurat i. R. in Graz, wurde zum Landsturmingenieurleutnant ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat dem Stadtbaudirektor Ing. Heinrich Goldemund in Anerkennung der ersprießlichen und besonders verdienstvollen Tätigkeit bei der Behandlung der Bauentwürfe der neuen Bahnanlagen zur Umleitung des Güterverkehrs den Dank und die vollste Anerkennung und dem Bauinspektor Ing. Richard Brabbée die vollste Anerkennung ausgesprochen.

Die Vereinskasse ist an allen Werktagen in den Wintermonaten (November bis April) in der Zeit von 8<sup>1/2</sup>h früh bis 7<sup>1/2</sup>h abends tätig.



## Zur Frage des hochwertigen Spezialzementes.

Erwiderung von Zentralkonstrukteur Ing. Theodor Pierus auf den unter dieser Überschrift in H. 44 dieser „Zeitschrift“ erschienenen Aufsatz von Staatsbahnrat Ing. Moses Spindel.

(Schluß zu H. 50.)

Daß nicht nur in dem Kreise der Zementerzeuger, sondern auch in dem der Verbraucher Bedenken gegen zu weitgehende einseitige Steigerung der Druckfestigkeit des Portlandzementes bestehen, beweist der Umstand, daß Professor Dr. Ing. E. Mörsch, eine für den Eisenbetonbau gewiß maßgebende Persönlichkeit, in seinem Buche „Der Eisenbetonbau“, Ausgabe 1912, S. 92, entschieden Stellung gegen die einseitige Steigerung der Zementdruckfestigkeit nimmt. Daß aber eine Güteformel, welche, wie die der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, als ausschlaggebende Festigkeit nur eine ganz außerordentlich hohe Druckfestigkeit nach 7 Tagen Erhärtung und keine Zugfestigkeit vorschreibt, geradezu Preise auf diese derart von berufenster Seite verpönte, einseitige Steigerung der Druckfestigkeit setzt und daß daher eine solche Formel fehlerhaft ist, muß wohl für jeden folgerichtig Denkenden außer Zweifel stehen.

Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel war denn auch gezwungen, in seinen „Weiteren Mitteilungen zur Frage des hochwertigen Spezialzementes“ dies zuzugeben. Allerdings hat er diesen schweren, von mir dargelegten Mangel seiner Güteformel nicht offen eingestanden, sondern Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel ergeht sich in seinen „Weiteren Mitteilungen“ zunächst des langen und breiten in Äußerungen, wie: „Daß die Druckfestigkeit für die Güteeigenschaften eines Bindemittels tatsächlich nicht in dem Maße entscheidend ist, wie in den Normen (!) vorausgesetzt wird“; „Die einzige Probe, welche dem Wesen eines Bindemittels entspricht, wäre eine einwandfreie Zerreißprobe“ (! Warum hat dann Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel für die entscheidende Erhärtungszeit nur eine Druckprobe vorgeschrieben ? !); „Gerade die bei der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck bestehende Auffassung über den hohen Wert der Zugfestigkeit beim Portlandzement bürgt jedoch dafür, daß mit dem größten Nachdrucke darauf hingearbeitet wird, die hohe Druckfestigkeit nicht auf Kosten der Zugfestigkeit zu erreichen“, um endlich nach solchen mit einer Hauptbestimmung seiner von mir abfällig beurteilten Güteformel in vollkommenem Widerspruche stehenden Ausführungen zu erklären: „Bei einer allgemeinen (!?) Aufstellung von Vorschriften für hochwertiges Spezialportlandzement empfiehlt es sich, im Hinblick auf die noch unbekannt (!?) Erzeugungsmethode anderer Fabriken vorzuschreiben, daß die Zugfestigkeit nach 7 Tagen Erhärtung im Durchschnitte nicht unter  $\frac{1}{15}$  und nur ausnahmsweise nicht unter  $\frac{1}{16}$  der Druckfestigkeit betragen darf.“

Wenn nach solchen Äußerungen über die Bedeutung der Zugfestigkeit schließlich die Festsetzung einer Zugfestigkeit erfolgt, nachdem eine solche bisher in der entscheidenden Probe für überflüssig angesehen worden ist, wenn diese Erklärungen und die Festsetzung der Zugfestigkeit erst nach meiner abträglichen Beurteilung stattfinden und wenn überdies dabei meiner abfälligen Beurteilung in auffälliger Zurückhaltung nicht Erwähnung getan wird, obwohl die ganzen Ausführungen angeblich zur Widerlegung meiner abträglichen Beurteilung dienen sollen, dann kann darin wohl nur ein Versuch erblickt werden, sich über den gemachten Fehler hinwegzuhelfen.

Ich muß mich aber mit Rücksicht auf die Behauptung des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel, daß er mich „sofort vollständig widerlegt“ habe, diesem Versuche natürlich kräftigst widersetzen und ich stelle daher fest, daß Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel, in dessen Güteformel bis zum 27. November 1915, d. i. bis nach Erscheinen meines Berichtes, eine Zugfestigkeit für die entscheidende Erhärtungszeit nicht vorgegeben war, nunmehr nach meiner abträglichen Beurteilung dieses Umstandes eine solche empfiehlt.

Nebenbei möchte ich hier noch bemerken, daß Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel an seiner Festsetzung der Zugfestigkeit mit  $\frac{1}{15}$  bis  $\frac{1}{16}$  der Druckfestigkeit auch wenig Freude erleben wird, da diese Vorschrift mit den von ihm geforderten hohen Druckfestigkeiten in Widerspruch geraten muß. Darüber wird ein andermal zu sprechen sein.

Ich habe es weiter als grundsätzlichen Mangel der Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, bezw. der des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel bezeichnet, daß außer der zweitägigen nur eine Bestimmung der Bindekraft nach 7 Tagen Erhärtung vorgesehen ist, und habe als erforderlich bezeichnet, wie in allen anderen bewährten Zementprüfungsbestimmungen auch die Bindekraft nach 28 Tagen Erhärtung vorzuschreiben, um die notwendige Nacherhärtung sicherzustellen.

Ich habe bemerkt, daß auf Grund der Untersuchungen des k. k. Regierungsrates J e s s e r eine mangelnde Nacherhärtung besonders wegen der Gefahr des Schwindens bedenklich erscheinen muß. Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel muß dies in seinen „Weiteren Mitteilungen“ ebenfalls zugeben, indem er erklärt, daß feingemahlene Portlandzemente, welche ihre Erhärtungskraft bereits in den ersten Tagen zum größten Teile erschöpfen, sich bezüglich des Schwindens an der Luft tatsächlich ungünstiger verhalten.

Wenn aber die Bindekraftbestimmung auf 7 Tage eingeschränkt wird, ist der Erzeuger nicht gehindert, die vorgeschriebene 7tägige Bindekraft durch eine möglichst weitgetriebene Feinmahlung zu erreichen, welche für die Nacherhärtung ungünstig ist. Wenn Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel also gleich mir eine ausgiebige Nacherhärtung auch nach 7 Tagen als notwendig erkennt, so darf er nicht eine Güteformel aufstellen, welche diese Notwendigkeit außeracht läßt. In einer richtigen Güteformel muß Vorsorge getroffen sein, daß diese Nacherhärtung unter allen Umständen gewährleistet wird, d. h. die richtige Güteformel muß die in den bisherigen Prüfungsbestimmungen vorgesehene, auf Grund jahrzehntelanger Erfahrungen bewährte Prüfung nach 28tägiger Erhärtung beibehalten. Dabei wiederhole ich, daß gerade für hochwertige Portlandzemente diese Vorschrift besonders notwendig ist, um auszuschließen, daß die nach 7 Tagen geforderte hohe Bindekraft ausschließlich auf Kosten der Nacherhärtung erreicht wird.

Anstatt auch diesen schweren Mangel seiner Güteformel in deren Stande bis zum 27. November 1915, d. i. bis nach Erscheinen meines Berichtes, zuzugeben, will Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel über diesen Mangel

und die Richtigstellung, welche er infolge meiner abträglichen Beurteilung vorzunehmen genötigt wäre, in der Weise hinwegkommen, daß er in seinen „Weiteren Mitteilungen“ zwar die Bestimmung der Bindekraft nach 28 Tagen empfiehlt, aber nur für Portlandzemente, welche nach 7 Tagen Erhärtung nicht 450 kg/cm<sup>2</sup>, sondern nur 400 kg/cm<sup>2</sup> erreichen, indem er nur für solche Zemente nach 28 Tagen Erhärtung 500 kg/cm<sup>2</sup> Druckfestigkeit vorschreibt. Der Mangel an Schlüssigkeit, welcher darin gelegen wäre, nicht auch für den 450 kg/cm<sup>2</sup>-Zement eine Bindekraft nach 28 Tagen Erhärtung zu verlangen, ist ein so in die Augen springender, daß ich darüber wohl nichts zu sagen habe und das Urteil den Fachgenossen überlassen kann.

Die von mir behauptete grundsätzliche Unzulänglichkeit der Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck erscheint aber auch dadurch bestätigt, daß die k. u. k. Militärbehörden für hochwertigen Sonderportlandzement nicht mehr jene Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, auf welche sich mein Bericht vom 27. November 1915 bezieht, vorschreiben, sondern jene Güteformel durch Hinzufügung von Mindestzugfestigkeit nach 7 Tagen und Erstreckung der Prüfung auch auf 28tägige Erhärtung bereits berichtigt haben. Die k. u. k. Militärbehörden schreiben für hochwertigen Sonderportlandzement folgende Bindekraft bei Wasserlagerung vor:

Nach 48 h	200 kg/cm <sup>2</sup>	} Druck-	13·3 kg/cm <sup>2</sup>	} Zug-	
„ 7 Tagen	450 „		festigkeit,		30·0 „
„ 28 „	560 „		festigkeit,		37·0 „

Durch diese Güteformel, welche von der von mir bemängelten Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, bezw. der des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel nur mehr die Druckfestigkeit nach 7 Tagen Erhärtung beibehält, erscheint letztere in Wirklichkeit bereits ebenso erledigt wie jene Güteformel, mit welcher Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel im Jahre 1912 das Zementgroßgewerbe bedenken wollte, die aber gleich nach ihrer Veröffentlichung der Vergessenheit anheimgefallen ist.

Die Güteformel des k. u. k. Technischen Militärkomitees entspricht im Aufbau vollkommen dem, was ich in meinem Berichte an den Eisenbetonausschuß vom 27. November 1915 ausdrücklich als die einzig richtige Form einer Sonderbestimmung bezeichnet habe, da sie eine Erhöhung der Bindekraftansprüche der bewährten allgemeinen Zementprüfungsbestimmungen darstellt und denselben nur noch die Bindekraftbestimmung nach 2 Tagen Erhärtung, aber in anderem Ausmaße als von Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel vorgeschlagen, hinzufügt.

Überhaupt trifft, wie ich bereits an anderer Stelle bemerkt habe, nur eine Güteformel, welche entsprechend hohe Bindekraftszahlen für die 7- und 28tägige Erhärtung vorschreibt, das Wesen des sogenannten hochwertigen Sonderportlandzementes, da vornehmlich in diesen Erhärtungsstufen der Unterschied zwischen dem gewöhnlichen und dem sogenannten Sonderportlandzement in die Erscheinung tritt.

Bezüglich dieser Güteformel des k. u. k. Technischen Militärkomitees bestehen beim österreichischen Zementgroßgewerbe Bedenken nur betreffs der vorgeschriebenen Prüfung nach 2 Tagen Erhärtung und betreffs der Höhe der übrigen Bindekraftszahlen.

Die von mir in meinem Berichte gegen die Zweitagesprobe vorgebrachten Einwendungen bestehen vor allem darin, daß diese Prüfung als eine maßgebende Gütebestimmung unbrauchbar ist. Einesteils, weil die nach 2 Tagen Erhärtung erreichte Festigkeit kein verlässliches Urteil auf die schließlich zu erreichende Bindekraft gestattet. Ich verweise dabei insbesondere darauf, daß das Verhältnis zwischen Zug- und Druckfestigkeit gerade bei den hochwertigen Portlandzementen nach 2 Tagen Erhärtung ein wesentlich anderes als nach längerer Erhärtung ist, ein Umstand, der noch sehr zu beachten sein wird. Anderenteils erscheint die Zweitagesprüfung unverlässlich, weil die unvermeidlichen Ungleichförmigkeiten jeder Zementprüfung sich bei kürzerer Erhärtungszeit um so ungünstiger fühlbar machen.

Die von Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel in seinen „Weiteren Mitteilungen“ aus den Ergebnissen einer Erprobung aufgestellte Ausgleichsrechnung, um den Genauigkeitsgrad des Einzelergebnisses sowohl als des mittleren Wertes der Festigkeiten nach 2, 7 und 28 Tagen Lagerung zu bestimmen, kann für die Verlässlichkeit der Zweitagesprüfung nichts beweisen. Auch müßten die in verschiedenen Prüfungsanstalten gefundenen Durchschnittswerte miteinander verglichen werden. Es steht längst fest — und ich verweise diesbezüglich nochmals auf Hofrat Professor v. Tetmajer — daß die Zweitagesprüfung nur einen unterrichtenden und keinen entscheidenden Wert haben kann. Letzterer wäre ihr aber in der Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, bezw. des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel ganz ausgesprochen zuerkannt worden. Das geht schon daraus hervor, daß nur für diese Erhärtungszeit Zug- und Druckprobe vorgeschrieben sind, dagegen für die Siebentagesprüfung bloß eine Druckprobe vorgesehen ist. Auch bezeichnet Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel — allerdings unrichtigerweise — in seinen „Weiteren Mitteilungen“ die hohe Anfangsfestigkeit nach 48 h Erhärtung als ein Hauptmerkmal des hochwertigen Sonderportlandzementes.

Bei der vom k. u. k. Technischen Militärkomitee aufgestellten Güteformel erscheint aber die Bedeutung der Zweitagesprüfung schon dadurch wesentlich eingeschränkt, daß außer dieser Prüfung auch noch die vollständigen 7- und 28tägigen Proben vorgeschrieben sind. Es ist nun wohl anzunehmen, daß die Ergebnisse dieser letzteren schließlich als die ausschlaggebenden gewertet werden und hiemit zwangsläufig die Zweitagesprüfung aus einer maßgebenden Prüfung zu einer unterrichtenden wird.

Was die Höhe der in der Güteformel der k. u. k. Militärbehörden vorgeschriebenen Bindekraftszahlen betrifft, so verweise ich auf das in dieser Beziehung in meinem Berichte Gesagte und insbesondere darauf, daß die ganze Art der Zementprüfung notwendig macht, in den Zementprüfungsbestimmungen Mindestziffern für die Bindekraft einzusetzen, welche erfahrungsgemäß reichlich übertroffen werden, da sonst dem Zementlieferer eine Gewährleistung bedenklich erscheinen müßte. Auch wird durch das Überschreiten der Gewährleistungsziffern eine wertvolle Erhöhung des Sicherheitsgrades der Zementbauten gegeben.

Als gänzlich verfehlt muß jedenfalls der von Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel so häufig vorgebrachte Hinweis auf Eisen- und Stahlerzeugnisse von besonderer Güte bezeichnet werden, um möglichst hohe Bindekraftansprüche für Zement zu begründen. Die Herstellung der verschiedenen Eisen- und Stahlarten ist von der Zementherstellung, wie jeder Fachmann weiß, sowohl in technischer wie in kaufmännischer Beziehung so sehr verschieden, daß grundsätzlich die Vergleichsmöglichkeit fehlt, mindestens aber muß sie beim Gußeisen enden. Auch darf nicht übersehen werden, welcher Unterschied bezüglich der Gewährleistung von Güteziffern darin gelegen ist, daß Eisen in der Zeit, welche zwischen Herstellung und Prüfung gelegen ist, jedenfalls vollkommen unverändert bleibt und daß das Eisen in einer gegen den Prüfungszustand unveränderten stofflichen Beschaffenheit im Baustücke verwendet wird, während Port-



landzement durch Lagerung fast immer Veränderungen erfährt und niemals in der ursprünglichen stofflichen Beschaffenheit im Bauteile zu arbeiten hat.

Jedenfalls wird die Höhe der Bindekraftszahlen im Eisenbetonausschusse eingehend zu erörtern sein, wobei auch die begründeten Darlegungen der Erzeuger zweifelsohne jene Berücksichtigung finden werden, welche in solchen Fragen gewiß geboten erscheint. Es wird auch auf den Umstand Rücksicht zu nehmen sein, daß einer Steigerung der Druckfestigkeit nicht eine verhältnismäßige Steigerung der Zugfestigkeit entspricht und daß die Ausnützung hoher Druckfestigkeit bei Eisenbetonbauten eine entsprechende Bewehrung bedingt. Und schließlich wird zu erwägen sein, wie weit durch eine bauliche Ausnützung hoher Bindekraft der tatsächlich vorhandene Sicherheitsgrad im Bauwerke im Hinblick darauf beeinflußt werden muß, daß bisher die Bindekraftszahlen der Prüfungsbestimmungen in Wirklichkeit stets weit übertroffen worden sind, ein Verhältnis, welches natürlich bei Feststellung höherer Bindekraftsansprüche nicht mehr stattfinden kann.

Um diese Erwidern nicht zu umfangreich zu gestalten, sehe ich von der Besprechung der von Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel in seinen „Weiteren Mitteilungen“ gemachten übrigen Ausführungen, welche auch nicht die von mir festgestellten grundsätzlichen Mängel seiner Güteformel betreffen, ab und verweise nur darauf, daß Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel die von mir behauptete Empfindlichkeit des hochwertigen Sonderportlandzementes gegenüber Nässe bei längerer Lagerung auf der Baustelle ebenfalls zugeben mußte.

Ich kann meine vorstehenden Ausführungen, um die Behauptung des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel, er habe meinen Bericht vom 27. November 1915 an den Eisenbetonausschuß „sofort vollständig widerlegt“, in das gebührende Licht zu setzen, in folgendem kurz zusammenfassen:

#### I.

Ich habe behauptet, Portlandzemente von der Bindekraft, welche die k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck für hochwertiges Sonderportlandzement vorschreibt, stehen auch in Österreich dem Verbraucher schon längst zur Verfügung. — Herr k. k. Oberbau-Professor August Hanisch, Vorstand der Versuchsanstalt für Bau- und Maschinenmaterial am k. k. Technologischen Gewerbemuseum in Wien, und das k. u. k. Technische Militärkomitee in Wien bestätigen meine Behauptung.

#### II.

Ich habe die Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, bzw. die des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel insbesondere deshalb als grundsätzlich verfehlt bezeichnet:

1. Weil die Bestimmung der Bindekraft nach 7 Tagen Erhärtung sich nur auf die Druckfestigkeit unter Außerachtlassung der Zugfestigkeit beschränkt hat. — Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel erklärt darauf in seiner Widerlegung (1), es sei zu empfehlen, bei allgemeiner Einführung seiner Vorschrift auch der Zugfestigkeit zu gedenken und zu bestimmen, daß sie nicht unter  $\frac{1}{15}$  bis  $\frac{1}{16}$  der Druckfestigkeit betragen dürfe.

2. Weil auch die Bindekraftbestimmung nach 2 und 7 Tagen Erhärtung nicht genügt, alle wertvollen Eigenschaften des Portlandzementes festzustellen. Ich habe daher Ausdehnung der Prüfung auch auf 28 Tage Erhärtung als notwendig bezeich-

net. — Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel bezeichnet darauf in seiner Widerlegung (1) diese Ausdehnung der Bindekraftbestimmung als notwendig bei Portlandzementen, welche nur  $400 \text{ kg/cm}^2$  Druckfestigkeit nach 7 Tagen Erhärtung erreichen, und das k. u. k. Technische Militärkomitee schreibt in seiner nach meinem Berichte vom 27. November 1915 veröffentlichten Güteformel für hochwertiges Portlandzement außer der Bindekraftbestimmung nach 2 Tagen auch Zug- und Druckfestigkeit nach 7 und 28 Tagen Erhärtung vor. Durch diese Ergänzungen erscheint zwangsläufig auch der Zweitagesprobe die von mir bemängelte Bedeutung genommen, welche sie in der ursprünglichen Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, bzw. des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel gehabt hat.

Aus diesen Gegenüberstellungen, welche mit Ausnahme betreffs des Ausmaßes der Siebentages-Druckfestigkeit alle Einwendungen enthalten, welche ich in meinem Berichte vom 27. November 1915 gegen die Ausführungen des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel in der Frage des hochwertigen Spezialportlandzementes vorgebracht habe, ergibt sich, daß meine Einwendungen nicht nur richtig sind, sondern daß Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel die Richtigkeit jener, welche ich grundsätzlich gegen den Aufbau der Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, bzw. der des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel erhoben habe, sogar bestätigen mußte und daß nur mehr ein Widerspruch — jedoch keine Widerlegung — gegen meine Bemängelung des Ausmaßes der Siebentages-Druckfestigkeit besteht.

Es ist somit bewiesen, daß die Behauptung des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel, er habe meinen Bericht „sofort vollständig widerlegt“, den Tatsachen nicht entspricht.

Nur der Ordnung halber bemerke ich noch, daß in den Aufnahmeschriften über die Sitzungen des Eisenbetonausschusses am 27. November und 10. Dezember 1915, in welchen Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel diese „sofortige vollständige Widerlegung“ gegeben haben will, selbstverständlich von dieser Widerlegung nicht das Geringste vermerkt worden ist.

Ich wäre bei solchem Tatbestande natürlich auch nicht in der Lage gewesen, meinem Berichte vom 27. November 1915, welchen ich mir gestattet habe, als Druckschrift im eigenen Verlage zu veröffentlichen und an die in Betracht kommenden Stellen zu versenden, den Hinweis beizufügen, daß Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel diesen Bericht „sofort vollständig widerlegt“ hat, auch wenn ich gewußt hätte, daß ein solcher Hinweis von Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel gewünscht würde, wie ich nun zu meiner Überraschung durch dessen Ausführungen in H. 44 aus 1916 dieser „Zeitschrift“ erfahren habe.

Ganz abgesehen davon, daß dieser Wunsch die doch etwas sonderbar anmutende Einladung zu einem geistigen Harakiri beinhaltet — eine Einladung, der zu entsprechen ich grundsätzlich mit Dank ablehnen muß — hätte ich bei rechtzeitiger Kenntnis dieses Wunsches nur das Gegenteil desselben tun können, d. h. meinem Berichte unter Anführung der in diesem Aufsätze gegebenen Gründe hinzufügen, daß Herr Staatsbahnrat Ing.

M. Spindel meinen Bericht in der Sitzung des Eisenbetonausschusses nicht widerlegt hat.

Ehe ich meine Ausführungen schließe, muß ich mich aber noch mit einigen Äußerungen beschäftigen, welche Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel in H. 44 aus 1916 dieser „Zeitschrift“ vorgebracht hat und die entschieden zurückgewiesen werden müssen.

Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel hat sich nämlich nicht begnügt, meinen Bericht von dem allein richtigen Standpunkte, d. i. vom technischen, zu erörtern, Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel hat vielmehr neuerlich, u. zw. diesmal in ganz besonders auffälliger Weise und unter Bezugnahme auf das österreichische Zementkartell, behauptet, daß nicht nur technische Gründe für den Standpunkt des österreichischen Zementgroßgewerbes in dieser Angelegenheit maßgebend seien, sondern insbesondere wirtschaftliche Gründe. Einen derartigen Versuch, diese Angelegenheit vom Technischen ins Wirtschaftliche hinüberzuführen, muß ich entschieden zurückweisen und Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel ersuchen, sich der Bezugnahme auf ihm wohl auch zu wenig bekannte kaufmännische und Kartellverhältnisse zu enthalten, nachdem diese Angelegenheit an der Stelle, an welcher ihre Erörterung durch meinen Bericht eingeleitet worden ist, sicherlich nur vom technischen Standpunkte zu behandeln ist.

Als eine unrichtige Behauptung des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel muß ich es auch bezeichnen, wenn derselbe wiederholt angibt, daß in den Hauptversammlungen des Zementverbandes (d. i. das Zementkartell) vom Jahre 1915 und 1916 Beschlüsse in Sachen des hochwertigen Sonderportlandzementes gefaßt worden wären. Wahr ist, daß die Beschlüsse, auf welche sich Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel bezieht, in den Hauptversammlungen des Vereines der österr. Zementfabrikanten am 27. März 1915 und 18. Mai 1916 gefaßt worden sind. In jeder dieser Versammlungen wurde die in Rede stehende Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck vom technischen Standpunkte bemängelt und insbesondere in der einseitigen Beschränkung derselben auf eine sehr hohe Druckfestigkeit nach 7 Tagen Erhärtung geradezu eine Gefahr für die Güte des Portlandzementes gesehen. Es bestehen also rein technische, fachliche Ablehnungsgründe und daran können die gegenteiligen, unbewiesenen Behauptungen des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel umsoweniger etwas ändern, als, wie nach meinen vorstehenden Ausführungen feststeht, diese grundsätzlichen technischen Mängel seiner Güteformel von Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel nun selbst zugegeben werden mußten. Auch wird, nachdem zumindest die Hälfte des österreichischen Zementgroßgewerbes schon seit Jahren einen hochwertigen Portlandzement erzeugt, welcher 450 kg/cm<sup>2</sup> Druckfestigkeit nach 7 Tagen Erhärtung erreicht, jeder Unbefangene bestätigen müssen, daß zumindestens für die Werke, welche diese hochwertigen Portlandzemente längst andauernd erzeugen, wirtschaftliche Gründe nur für und nicht gegen die Annahme dieser Güteformel sprechen können, welche ihnen für ihren sonst als gewöhnliche Handelsware verkauften Portlandzement einen Überpreis bringen würde.

Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel behauptet ferner, daß im Gegensatze zur bisherigen Weigerung, die Verantwortung für eine hochwertige Güte zu übernehmen, die nicht nur bei selbst veranlaßten Einzelproben, sondern auch bei ständigen Übernahmen standhält, mehrere österreichische Zementwerke, darunter auch solche, die mir unterstellt sind, jetzt bereits ernstlich darangegangen wären, hochwertigen Sonderportlandzement zu erzeugen. Diese Behauptung ist schon deswegen sachlich falsch, weil, wie von mir im ersten Teile dieser Ausführungen bewiesen wurde, verschiedene österreichische Zementwerke,

unter welchen sich auch Werke der Perlmoozer Zementfabriks-A.-G., deren Direktor ich bin, befinden, seit Jahren, lange ehe Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel über Sonderportlandzemente gesprochen hat, Portlandzement als laufende Handelsware erzeugen, dessen Güte den für sogenannten Sonderportlandzement von der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck im Jahre 1915 aufgestellten Vorschriften entspricht. Ich verweise diesbezüglich außer auf das in diesen Ausführungen unter I. von mir Gesagte auch auf meinen Bericht vom 27. November 1915 und gebe im nachstehenden zum weiteren Beweise einige Bindekraftszahlen von Handelszementen meiner Gesellschaft aus den Jahren 1913 bis 1916:

Marke	Die Prüfung wurde		Prüfungs-		Druckfestigkeit in kg/cm <sup>2</sup> nach					
	beantragt von	ausgeführt von der Prüfungsanstalt	zahl	tag	2 Tagen	7 Tagen	28 Tagen			
A	N. Rella & Neffe	Verein der österr. Zementfabrikanten	81	21./7. 1913	nicht bestimmt	429	560			
			86	9./12. 1913						
	34		18./7. 1914							
	Hauptverkaufsstelle Österr. Zementfabriken Ges.m.b.H.		46	18./4. 1916	234	410	537			
			Perlmoozer Zementfabriks-A.-G.	60	16./3. 1914	nicht bestimmt	426	564		
			15	19./10. 1914	551				640	
	K. k. Nordwestbahndirekt. Wien	K. k. Techn. Gewerbemuseum	9809	7./7. 1915	nicht bestimmt	380	456			
B	Perlmoozer Zementfabriks-A.-G.	Verein der österr. Zementfabrikanten	47	24./5. 1913	nicht bestimmt	402	485			
			48	26./1. 1914						
			7	10./9. 1914				254*)	368	461
	Südbahn-Gesellschaft		K. k. Techn. Gewerbemus.	9879	17./11. 1915	nicht bestimmt	407	493		
	Hauptverkaufsstelle Österr. Zementfabriken Ges.m.b.H.		Verein der österr. Zementfabrikanten	83	2./7. 1913				346	478
				33	17./12. 1914					
31		7./1. 1916		462	589					
		375	540							

\*) nach 3 Tagen.

Der sachlich falschen Behauptung des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel, „daß die bisher gegen den hochwertigen Sonderportlandzement vorgebrachten Bedenken (die in ähnlicher Weise noch gegen alle Verbesserungen und Neuerungen vorgebracht wurden) schwinden werden, sobald es den maßgebend vertretenen Fabriken gelungen sein wird, bei der Erzeugung im großen und nicht bloß für Einzelproben die von der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck aufgestellten Gütevorschriften dauernd zu erfüllen“, habe ich bereits Erwähnung getan. Diese Behauptung fällt in nichts zusammen, nachdem ich bewiesen habe, daß solche hochwertige Portlandzemente von der Hälfte des österreichischen Zementgroßgewerbes als Handelsware schon seit Jahren geliefert werden. Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel war zu dieser Behauptung umsoweniger berechtigt, als er meines Wissens weder die Betriebsverhältnisse noch die Einrichtungen der großen österreichischen Drehofenzementwerke aus eigener Anschauung kennt.

Es ist auch nicht richtig, daß ein dem österreichischen Zementverbande (richtiger der Hauptverkaufsstelle Österr. Zementfabriken, G. m. b. H.) angehöriges Werk nunmehr tatsächlich die Lieferung von hochwertigem Sonderportlandzement unter rechtsgültiger Gewährleistung der Gütevorschriften der



k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck aufgenommen hat. Wahr ist, daß die Mitglieder dieser Verkaufsstelle auf Anfragen wegen dieses Sonderportlandzementes den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend erklären, daß sie einen solchen Zement schon seit Jahren laufend erzeugen und in den Handel bringen, als Beweis für diese Erklärung Einsicht in ihre Prüfungstagebücher und Vorlage amtlicher Prüfungszeugnisse anbieten, aber aus den bekannten Gründen eine rechtswirksame Gewährleistung nach der Güteformel der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck ablehnen.

Was den Hinweis des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel betrifft, daß meine gegen den hochwertigen Sonderportlandzement im Sinne des Vorstehenden vorgebrachten Bedenken von anderer Seite nicht geteilt werden, weil angeblich die von außerhalb Österreich wegen dieses Zementes einlaufenden Zuschriften und Lieferungsanträge bereits Bände füllen, so erwidere ich darauf, daß solches bei der Art der Behandlung dieser Angelegenheit durch Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel nicht wundernehmen kann. Zur Würdigung der Bedeutung dieser Zuschriften müßte man aber vor allem die Absender derselben kennen. Ich verweise jedenfalls darauf, daß, soweit diese Angelegenheit meines Wissens in deutschen Fachzeitschriften behandelt worden ist, Bedenken, ähnlich wie von mir geäußert, auch zum Ausdruck gebracht worden sind. Ich verweise diesbezüglich z. B. auf den Aufsatz von M. Allihn, Direktor des Portlandzementwerkes „Elsa“, Neu-Beckum, in der Zeitschrift „Zement“, H. 45 aus 1916. In diesem Aufsatz wird über Ergebnisse von Bindekraftbestimmungen des Lorünser Sonderportlandzementes behauptet, daß sie beträchtlich unter der von der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck geforderten Bindekraft liegen, was Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel und der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck wohl nicht entgangen sein dürfte.

Und schließlich gestatte ich mir noch, auf die in dem Aufsatz des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel in H. 44 aus 1916 dieser „Zeitschrift“ enthaltene Äußerung, dahingehend, „daß es auch im Standesinteresse der Ingenieure gelegen sei, daß die Bewertung der Güte nicht künstlich ausgeschaltet wird, da gerade diese ihr ganzes Können in den Dienst der Qualitätsverbesserung stellen und bei Außerachtlassung ihrer Erfolge die Arbeitslust einbüßen, bzw. sich anderen Berufen widmen würden“, zurückzukommen, und bemerke: Soweit diese Äußerung als eine Art Drohung gegen jene gedacht ist, welche die verschiedenen Zementgüteformeln des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel aus technischen Gründen ablehnen, ist sie natürlich nicht nur im Rahmen einer fachlichen Erörterung, sondern überhaupt verfehlt. Soweit sie aber die Förderung des Ingenieurstandes wahrnehmen soll, richtet sie sich gegen Herrn Staatsbahnrat Ing. M. Spindel selbst, welcher vollständig übersieht, daß auch in den Bureaus und den Fabriken des Großgewerbes Ingenieure beschäftigt sind. Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel scheint zu verkennen, daß gerade das unermessliche Reich des Großgewerbes, diese Grundlage der Macht der herrschenden Völker, jenes Gebiet ist, auf welchem sich die vornehmsten Eigenschaften des Ingenieurs, Erfindungsgabe und Schaffungskraft, vor allem betätigen. Die im Zementgroßgewerbe beschäftigten Ingenieure nehmen auch für sich in Anspruch, wie Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel sagt, „ihr ganzes Können in den Dienst der Qualitätsverbesserung gestellt zu haben“. Diese Ingenieure haben hochwertigen Sonderportlandzement in allen Ländern, wie ich bewiesen habe, schon längst erzeugt, ehe Herr Staatsbahnrat Ing. M. Spindel sich mit dieser Frage überhaupt befaßt hat. Sie beanspruchen die Feststellung dieser Tat-

sache, denn sie können im Sinne der in Rede stehenden Äußerung des Herrn Staatsbahnrates Ing. M. Spindel nicht zugeben, „daß ihre Erfolge außer acht gelassen werden“.

Wien, 15. November 1916.

## Beitrag zur Klärung der Frage der durchgehenden Bremsung langer Züge.

Von Ministerialrat Ing. J. Rihosek, Wien.

(Fortsetzung zu H. 50.)

### 3. Einfluß der Größe der Abbremsung von Leer- und Gesamtgewicht.

In den angeführten Beispielen wurde angenommen, daß die Wagen mit 70% vom Leergewicht (8.6 t), d. i. mit 6.02 t Bremsdruck, abgebremst sind. Wird ein solcher Wagen mit 20 t beladen, dann sinkt seine Abbremsung vom Gesamtgewicht (28.6 t) bei dem vorhandenen Bremsdruck von 6.02 t auf bloß 21%. Es soll nun angenommen werden, daß die voll beladenen Wagen durch Zuhilfenahme einer Vorrichtung zur Erhöhung des Bremsdruckes mit 40% vom Gesamtgewicht abgebremst werden können. Die hiedurch geänderten Werte sind in Tabelle XII (S. 974) eingetragen. Die Verteilung der beladenen Wagen ist nach  $S_1$  (Abb. 9) und nach  $S_2$  (Abb. 10) angenommen, sämtliche Wagen sind gebremst ( $R_6$ , bzw.  $R_7$ ). Die mit Hilfe der Tabellen XIII u. XIV (S. 975) gezeichneten Kräftepolygone zeigen, daß bei Zug  $R_6 S_1$  (Abb. 9) gegenüber Zug  $R_5 S_1$  (Abb. 7) die größte Zugbeanspruchung von 12.72 t bei Zug  $R_5 S_1$  auf 8.16 t bei Zug  $R_6 S_1$  gesunken ist, bei Zug  $R_7 S_2$  (Abb. 10) gegenüber Zug  $R_5 S_2$  (Abb. 8) die größte Druckbeanspruchung von 4.74 t bei Zug  $R_5 S_2$  sich auf 1.77 t bei Zug  $R_7 S_2$  und die größte Zugbeanspruchung von 5.42 t bei Zug  $R_5 S_2$  sich auf 3.67 t bei Zug  $R_7 S_2$  vermindert hat.

Aus diesem Vergleich muß gefolgert werden, daß es sich empfiehlt, die beladenen Wagen durch besondere Vorrichtungen höher abzubremsen als nur durch den auf ihr Leergewicht entfallenden Bremsdruck.

In den vorgeführten Beispielen wurde angenommen, daß die Wagen mit 70% vom Leergewicht abgebremst seien, woraus sich für die ganz beladenen Wagen, wie oben ausgeführt wurde, eine Abbremsung von nur 21% ergab. Eine höhere Abbremsung der beladenen Wagen kann jedoch auch erreicht werden, ohne zu besonderen Einrichtungen greifen zu müssen, wenn die Abbremsung vom Leergewicht statt mit 70% mit etwa 100% angenommen wird, wodurch die Abbremsung der ganz beladenen Wagen auf 30% steigt. Es soll untersucht werden, ob hiedurch die gleich günstige Einwirkung auf die Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung erreicht wird wie bei den Zügen  $R_1 S_1$  und  $R_3 S_2$ . Die Tabelle XV (S. 976) zeigt die nach obigen Annahmen geänderten Werte. Die Verteilung der beladenen Wagen erfolgt wieder nach  $S_1$  und  $S_2$ . Die mit Hilfe der Tabellen XVI und XVII (S. 977) und der Kräftepolygone  $R_8 S_1$  (Abb. 11) und  $R_8 S_2$  (Abb. 12) angestellte Untersuchung zeigt, daß die Verhältnisse wesentlich ungünstiger geworden sind als bei den Zügen  $R_5 S_1$  und  $R_5 S_2$  (Abb. 7 und 8), bei welchen die Wagen mit nur 70% vom Leergewicht abgebremst waren. Der Unterschied fällt noch ungünstiger aus bei Vergleichung mit den Zügen  $R_6 S_1$  und  $R_7 S_2$  (Abb. 9 und 10). Die größten Beanspruchungen der Zugvorrichtung betragen bei diesen Zügen 18.72 t ( $R_8 S_1$ ), 12.72 t ( $R_5 S_1$ ) und 8.16 t ( $R_6 S_1$ ), dagegen die größten Inanspruchnahmen der Puffer 8.25 t ( $R_8 S_2$ ), 5.42 t ( $R_5 S_2$ ) und 3.67 t ( $R_7 S_2$ ).

Aus der Gegenüberstellung dieser Zahlen wird erkannt, daß die Erhöhung der Abbremsung vom Leergewicht nicht günstig auf die Inanspruchnahme der Zug- und Stoßvorrichtung wirkt und keinesfalls die besondere höhere Abbremsung der beladenen Wagen ersetzt.

### 4. Einfluß der Bauart der Wagen.

Zur Beurteilung des Einflusses der Bauart der Wagen auf die Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung beim Bremsen wird angenommen, daß in den Zug  $R_5 S_1$  (Abb. 7) in den hinteren Teil 5 vierachsige























Ist der Gedanke, jedem Gefallenen seine Eiche zu setzen, nicht auch an sich schon anfechtbar? Wir wollen davon absehen, daß es für die Nächstbeteiligten peinlich sein muß, wenn das Bäumchen „ihres“ Gefallenen beim Anwachsen versagt oder später abstirbt. Eichen sind eben auch der Vergänglichkeit unterworfen, mancherlei Zufällen ausgesetzte Lebewesen und nicht zu vergleichen mit Jahrhunderte überdauerndem Stein und Erz. Keinesfalls entspricht diese persönliche Wertung jedes einzelnen Baumes im Eichenhain der Auffassung, die man von dem Erinnerungsmal an große Ereignisse haben soll. Sie wird auch von den Kriegsteilnehmern, die im Kampfe eine unpersönliche Einheit bilden und für eine gemeinsame Sache streiten und fallen — soweit sie künstlerisch denken und empfinden — nicht gebilligt, ungeachtet der vielen Zustimmungen, die Lange aus ihren Kreisen anführt. Der neuzeitliche Krieg reiht den Einzelnen trotz eigener Tüchtigkeit und Tapferkeit mehr wie früher in die Gesamtheit ein, nur die Führer großer Verbände, kühne Flieger und Seeleute, treten mit ihren Namen aus der großen Menge heraus. Der Tod des Einzelnen, so schmerzhaft er auch für die Angehörigen sein mag, ist ein von uns allen durch den gemeinsamen Ausdruck der Verehrung einheitlich gewürdigtes Opfer. Aus diesem Grunde ist der Gedanke, jedem Helden seinen namentlich festgehaltenen Baum zu pflanzen, zu verwerfen.

Auch leidet die Gestaltung der Haine in ihrem künstlerischen Aufbau durch den Zwang, unter allen Umständen eine bestimmte Anzahl von Bäumen unterzubringen. Eine Gruppe Eichen in gut gewählter landschaftlicher Lage wird immer von ausgezeichneter Fernwirkung, die Eichenpflanzung um einen runden oder rechteckigen Festplatz, auch bei großer Ausdehnung, von guter Raumwirkung sein. Mit der Überschreitung eines Ausmaßes, das dem Auge noch gestattet, Größenverhältnisse und Gliederung der Anlage zu erfassen, schwindet aber die künstlerische Wirkung und Stimmung. Heldenhaine im Langeschen Sinne mögen daher für kleine Verhältnisse anwendbar sein, Haine von mehreren Tausend Bäumen, auf 20 m Abstand in Reih und Glied stehend und quadratkilometergroße Flächen bedeckend, werden dagegen nie eine Wirkung erreichen, die zu den aufgewendeten Mitteln in einem annähernd richtigen Verhältnis steht.

Die Heldenehrung muß vor allen Dingen eine Angelegenheit echter bodenständiger Volkskunst werden. Im Süden denkt man anders als im Norden. Am Rhein und am Memel sind die Menschen ganz verschieden geartet. Die Pflanzung von Hainen im Zusammenhang mit Architektur und Plastik kann selbst bei häufiger Wiederholung eine gut anwendbare Form der Ehrung sein. Aber die Besorgnis vor minderwertigen Denkmälern aus dauerhaftem Gefüge kann kein Grund sein, die grüne Form als die einzige Lösung vorzuschlagen, zumal auch sie nicht vor Entgleisungen bei ungeschickter Abwandlung des Leitmotivs schützt; sind doch bereits Emailschilder und Knüppelholzbänke gelegentlich zur Ausstattung von Heldenhainen in Aussicht genommen worden.

Wie denken überhaupt unsere Baumeister und Bildhauer darüber? Sie haben doch auch Anspruch darauf, in dieser großen Angelegenheit gehört zu werden und mitzuwirken. Ist ein Einzelner berechtigt, ihnen die Möglichkeit zu beschränken, gerade bei dieser einzig dastehenden Aufgabe von dem hohen Stand der deutschen Kunst Zeugnis abzulegen? Lange ist der Meinung, daß es für sie in der kommenden Zeit an anderweitiger Betätigung nicht fehlen werde. In den Heldenhainen soll zwar einfacher Architektur Gelegenheit zu Betonungen, Einleitungen, Abschlüssen gegeben werden, das Denkmal an sich aber nach seiner Auffassung der Hain sein. Erst spätere Zeiten, die alle Dankopfer abgetragen haben, mögen Schlußsteine setzen, wie es die Bismarcktürme sind. Vorerst betrachtet er jedes andere kostbare Denkmal als einen Raub an der Fürsorge für Hinterbliebene und Kriegsbeschädigte, als „Steine statt Brot“\*).

Erscheint nach alledem die Frage unberechtigt, ob nicht gerade die Aufwendungen an Geld und Bodenwert für die in ihrem Erfolg zweifelhaften, jedenfalls aber erst nach 50 bis 100jährigem Wachstum zur Wirkung kommenden Eichenpflanzungen ein Raub an der Fürsorge sind? Namentlich wenn man bedenkt, daß der Flächenraum von 400 m<sup>2</sup>, den Lange für eine einzige Eiche in Anspruch nimmt, groß genug ist, um der Familie eines Kriegsbeschädigten ein Eigenheim mit Garten einzurichten! Die Durchführung des Langeschen Heldenhaingedankens ist eben nur möglich, wenn zu Gunsten des Eichbaumes jedes Gefallenen

eine Familie auf die Möglichkeit verzichtet, ein Heim auf eigener Scholle zu erwerben. Kann das im Sinne der Lebenden — und in dem der Gefallenen selbst — liegen?

Und auch das ferne Zukunftsbild des vollentwickelten Heldenhains kann über alle diese Bedenken nicht hinweghelfen. Ob es je so wird, wie Lange und seine Freunde sich denken, erscheint mehr als fraglich. Aber wir wollen zugeben, daß unter besonders günstigen Umständen der Heldenhain mit seinem unberührten Wildblumentepich entsteht, den Lange sich in bewußter Anlehnung an die Überlieferung aus germanischer Urzeit denkt. Kann indessen eine Wiederbelebung solcher Stimmungswerte in der Absicht des heute kulturell so ganz anders gearteten deutschen Volkes sein, wenn es sich anschickt, eine Form für die Ehrung seiner im schrecklichsten aller Kriege gefallenen Söhne zu suchen? Die Zeit der Romantik und Mystik ist vorüber. Wir sind ein Volk der Arbeit geworden, ein wichtiges Glied im Weltganzen, die Naturkräfte meisternd und ausnützend, forschend und rechnend, sachlich und dabei doch an Gemütsstärke reich und groß. Neue Gedanken und Gefühle durchziehen unsere Zeit, aus ihnen heraus muß die Heldenehrung zu einem Kulturdokument ganz besonderer Art sich gestalten. Es soll nicht entstehen nach dem Plan eines Einzelnen, sondern die Besten auf allen Gebieten des Geisteslebens und der Kunstbetätigung sollen dabei ihre Kraft einsetzen. Es soll ein sichtbares Zeichen sein der Geistesrichtung unserer Zeit in Lebensauffassung und Kunstempfinden. Ob es ein Bauwerk oder ein Denkmal aus Stein oder Erz ist, ein Heldenhain oder eine Stätte der Ertüchtigung unserer Jugend und Erhaltung der Volksgesundheit, ist an sich ganz gleichgültig! Jedenfalls ist der Langesche Heldenhain als die alleinige Form der Krieger-ehrerung jedes deutschen Gemeinwesens abzulehnen.

## Rundschau.

### Eisenbahnwesen.

**Vom Bau der Wiener Umfahrbahnen.** Das Projekt der Schaffung neuer, außerhalb des Weichbildes der Stadt Wien gelegener Verbindungen zwischen den in Wien einmündenden Bahnlinien, um alle Güterverkehre, welche vermöge ihrer Bestimmung die innerstädtischen Bahnanlagen nicht unbedingt berühren müssen, ohne Berührung der letzteren zu ihren Bestimmungstationen zu bringen, befindet sich in voller Bauausführung. Für die Umleitung der Frachtenverkehre der Nordbahn auf die Ostbahn (Ungarn), Südbahn, bzw. Westbahn wird bei der Station Süßenbrunn eine zweigleisige Verbindung zwischen der Nordbahn und der Brünner Linie der Staatseisenbahngesellschaft, ein 2. Gleis von Gerasdorf nach Stadlau, eine Verbindung zwischen der Brünner und Brucker Linie der Staatseisenbahngesellschaft mit den Betriebsstationen Prater-Ausweiche und Simmering-Transit, eine Verbindung zwischen der Brucker Linie und der Donauländebahn, die sogenannte Oberlaaer Schleife, und schließlich ein 2. Gleis von Simmering nach Gramat-Neusiedl hergestellt. Die Umleitung der Verkehre von der Nordwestbahn und der Franz Josef-Bahn zur Nordbahn wird durch eine neue, 4,2 km lange Verbindung von Jedlersdorf zu Station Leopoldau vermittelt, welche mit Rücksicht auf die erforderliche Übersetzung der bestehenden Straßen und Schienenwege größtenteils als Viadukt (2,2 km) mit einem Materialaufwande von 42.000 m<sup>3</sup> Beton zur Ausführung gelangt. Gleichzeitig mit diesen Umfahrlinien ist nächst der Ortschaft Breitenlee ein neuer, allen Anforderungen entsprechender Verschiebebahnhof mit 62 km Gleis im Werden begriffen, welcher mit der Nordbahn, Nordwestbahn sowie mit der Brünner und Marchegger Linie der Staatseisenbahngesellschaft in Verbindung gebracht wird und zur Durchführung aller für die Verkehrsumleitungen notwendigen Rangierungen der Transitzüge nach den einzelnen Verkehrsrouten bestimmt ist. Außerdem wird durch die Anlage eines Ortsgüterbahnhofes in Kagran den Bedürfnissen des einem großen Aufschwung entgegengehenden XXI. Wiener Bezirkes Rechnung getragen und durch die Ausgestaltung der im Zuge der neuen Transitlinien liegenden Stationen manche lokale Rückständigkeit behoben. Die Vorteile, die mit diesen Eisenbahneubauten geschaffen werden, sind vielfacher Art. Zunächst wird unter dem Einflusse eines erleichterten Approximierungsverkehres eine jeweils raschere und ergiebigere Lebensmittelversorgung der Stadt Wien platzgreifen können. Zugleich wird durch die Entlastung der Wiener Bahnanlagen neuer Raum für eine rationelle Abwicklung des Ortsgüterverkehrs gewonnen und außerdem der Wagenumsatz beschleunigt, indem durch die neue Führung der Transitfrachten die Laufzeit der Wagen bedeutend abgekürzt wird. Da für die Wiener Verkehrsablenkungen eine Anzahl von mindestens 900.000 Wagen jährlich in Betracht kommt, wird der wirtschaftliche Nutzeffekt zweifellos bedeutend sein. Ferner wird die alte Wiener Verbindungsbahn durch Wegfall von Güterzügen derart entlastet werden, daß sie den

\*) „Heldenhain“, S. 3, 12, 97 u. a. O.

vorhandenen Bedürfnissen entsprechend im weit größeren Maße, als dies gegenwärtig der Fall ist, für Zwecke des Personenverkehrs wird ausgenutzt werden können und werden die von ihr durchschnittenen Stadtteile von der starken Rauch- und Lärmbelästigung, welche zu fortgesetzten Klagen der Bewohner Anlaß bot, zum großen Teile befreit. An Geldmitteln sind für das vorbezeichnete Projekt 35 Mill. Kronen veranschlagt. Die Gesamtleistung besteht aus 1.200.000 m<sup>3</sup> Erdbewegung, 75.000 m<sup>3</sup> Mauerwerk, 48 eisernen Brückentragwerken im Gewichte von 2200 t, 125 km Gleis, 250 Weichen usw. Fremde Grundflächen werden im Ausmaße von rund 2 Mill. m<sup>2</sup> benötigt und beziffern sich die Kosten der Grundeinlösung allein auf 45 Mill. Kronen. Nachdem im Laufe des vergangenen Winters sämtliche Teilprojekte ausgearbeitet worden waren, konnte bereits im April 1916 mit den Bauarbeiten begonnen werden. Alle Anlagen mit Ausnahme des Verschiebebahnhofes Breitenlee werden schon demnächst dem Betriebe übergeben werden. Die Fertigstellung des Verschiebebahnhofes Breitenlee selbst ist mit Rücksicht auf die zu bewältigende Erdbewegung von 600.000 m<sup>3</sup> und auf die auszuführenden, sehr umfangreichen Hochbauten (Heizhäuser, Dienst- und Wohngebäude usw.) erst im Spätherbst 1917 in Aussicht genommen. Gleichzeitig mit diesem bedeutenden Bau werden neue Massengüterplätze nächst der Erdbergerlande, neue Magazine auf dem Nord- und Nordwestbahnhof sowie große Anlagen für Wagenaufstellung in Wagram errichtet, welche gleichfalls noch heuer der Benützung übergeben werden. Bei den neuen Transitanlagen ist auch auf die Möglichkeit der allfälligen zukünftigen Ausführung eines Zentralholzbahnhofes, eines Bahnhofes für Petroleum und leicht brennbare Öle, eines 2. Kohlenbahnhofes sowie auf die im Studium begriffene Frage der Zusammenlegung der Wiener Personenverkehre in einzelnen Gruppenbahnhöfen und endlich auf die Schaffung eines großangelegten Donaumschlagplatzes auf dem linken Ufer Bedacht genommen worden. R.

#### Elektrotechnik.

**Anordnung von Funkenspruchstellen auf Eisenbahnzügen.** Die Lackawanna Ry. ist die einzige Bahn, deren Züge seit kurzem mit Funkentelegraphenstationen ausgestattet sind. Letztlich hat sich diese Einrichtung auch praktisch bewährt, indem nach „The Engineer“ der Zugsführer eines mit 50 Meilen Geschwindigkeit fahrenden Zuges zusammenbrach. Unter gewöhnlichen Umständen hätte dies einen beträchtlichen Zeitverlust beim Wechsel des Zugsführers zur Folge, während im vorliegenden Fall die nächstfolgende Station drahtlos verständigt werden konnte, so daß bei Anknüpfung des Zuges sowohl der Arzt wie auch der neue Zugsführer bereits zur Stelle waren. Sch.

#### Hochbau.

**Transport eines Hauses über einen in Betrieb befindlichen Schienenweg in San Francisco.** Vor einiger Zeit wurde ein Wohnhaus in der Washington Street in San Francisco an eine andere Stelle in derselben Straße transportiert. Dieser Transport, der in den Vereinigten Staaten nichts Ungewöhnliches ist, war im gegenwärtigen Fall dadurch kompliziert, daß infolge der geringen Straßenbreite dem Gleis der Straßenbahn nicht ausgewichen werden konnte. Da andererseits eine Unterbrechung des Straßenbahnbetriebes ausgeschlossen war, wurde nach „Eng. Rec.“ das Haus in Bodenhöhe abgeschnitten und mittels Winden auf zwei Wagen gehoben, unter Zwischenlage einer genügenden Anzahl von Balken. Die Entfernung beider Wagen voneinander und die Höhe der übereinandergeschichteten Balken wurde so gewählt, daß unter dem Haus die Straßenbahn durchfahren konnte. Für die Wagen wurde eine entsprechende Rollbahn bis zum neuen Bestimmungsort angelegt. Dabei war eine Neigung von stellenweise 16,5% zu überwinden. Sch.

#### Lokomotivbau.

**Neuer Versuchsstand für Lokomotiven.** In einem Vortrag vor dem Western Railway Club berichtet E. C. Schmidt über den neuen Lokomotivversuchsstand, der auf der Universität von Illinois errichtet wurde. Insgesamt gibt es 6 solche Versuchsstände, davon 4 in den Vereinigten Staaten, 1 in Rußland und den 6. in England. Der neue Versuchsstand unterscheidet sich von seinen Vorgängern nur durch die Abmessungen, welche Prüfung der größten heute gebräuchlichen Lokomotivtypen gestatten, und durch die besonderen Einrichtungen zur Untersuchung der Abgase. Die zu untersuchenden Lokomotiven werden von Rollen von 1270 oder 1830 mm Durchmesser getragen, die auf Achsen aus Kohlenstahl von 282 mm Durchmesser montiert sind. Diese Achsen ruhen in sehr kräftigen Lagern und tragen auf jeder Seite oberhalb dieser eine hydraulische Bremse System Alden. Eine solche Bremse besteht aus 3 gußeisernen Scheiben, welche zwischen kupfernen Zwischenwänden, die wassergekühlt sind, rotieren und in einem unbeweglichen Gehäuse untergebracht sind. Zwischenwände und Gehäuse bilden 4 Wasserkammern, die durch zwei rotierende Scheiben getrennt sind. Mit dem Wasserdruck kann auch die Absorptionsleistung der Bremse beliebig geändert werden. Jede Bremse vermag, bis 2500 kgm zu absorbieren. Die Traktionsstange der Lokomotive ist an ein Dynamometer System Emery angeschlossen, welches automatisch die Drücke registriert, welche auf eine in einer geschlossenen Kammer befindliche Ölmenge ausgeübt werden; seine Leistung beträgt 56,4 t, d. i. um 7 t mehr Traktionskraft als jene der größten bisher gebauten Mallet-Lokomotiven. Sch.

#### Maschinenbau.

**Über einen Abwärmeverwerter für Gasmotoren,** der von der Gasmotorenfabrik Deutz gebaut wird und die Wärmeausnutzung des Gasmotors auf 40 bis 50% steigert, werden in der »Ztschr. f. Dampfessel- u. Maschinenbetr.« 1916, H. 19, Mitteilungen gemacht. Hienach besteht der

Deutsche Abwärmeverwerter aus einem stehenden, oben geschlossenen zylindrischen Gefäße, welches in die Auspuffleitung des Gasmotors eingeschaltet wird, während das kalte Wasser durch einen tiefergelegenen Stutzen eintritt und das erwärmte Wasser oder der Niederdruckdampf am Deckel austritt. Dient der erzeugte Niederdruckdampf zur Beheizung von Räumen, so wird das aus den Heizkörpern zurückfließende Kondenswasser wieder verwendet. Dient dagegen der Abwärmeverwerter zur Dampferzeugung, so wird ein vertikales, oben offenes Standrohr von höchstens 5 m Länge vorgesehen, welches stets teilweise mit Wasser gefüllt bleibt und so den Austritt des Dampfes verhindert und gleichzeitig als Sicherheitsorgan gegen Überschreiten des zulässigen Dampfdruckes dient. Außerdem ist noch ein Sicherheitsventil vorhanden, welches bei 0,3 Atm. Überdruck abbläst. Der Apparat ist daher von der Konzessions- und Revisionspflicht befreit. Derartige Abwärmeverwerter können in allen Betrieben verwendet werden, wo heißes Wasser oder Niederdruckdampf benötigt wird, als Wäschereien, Färbereien, Brauereien, Trockenkammern, Werkstätten usw. Der Platzbedarf des Apparates ist kaum größer als jener eines gewöhnlichen Ausblasetopfes. Hervorzuheben ist noch seine schalldämpfende Wirkung, die mit der durch die Abkühlung bewirkten Volumenverminderung zusammenhängt. Rb.

#### Patentwesen.

**Vereinigte Staaten von Amerika.** Gesetz vom 17. August 1916, betreffend Verlängerung der Frist zur Anmeldung von Patenten und Zahlung von Gebühren. Anmelder eines Patents, eines Warenzeichens, einer Drucksache oder eines Etiketts, die infolge des bestehenden und fortdauernden Kriegszustandes verhindert sind, eine Anmeldung zu hinterlegen oder eine amtliche Gebühr zu zahlen oder eine verlangte Handlung vorzunehmen, u. zw. innerhalb der gegenwärtig durch das Gesetz bestimmten Frist, sollen eine Verlängerung von 9 Monaten über die besagte Frist hinaus gewährt erhalten. Die Bestimmungen dieses Gesetzes sollen auf die Untertanen und Bürger derjenigen Staaten beschränkt sein, welche im wesentlichen gleiche Vergünstigungen den Bürgern der Vereinigten Staaten von Amerika gewähren; und es soll keine Verlängerung unter diesem Gesetz den Bürgern oder Untertanen eines Staates gewährt werden für die Zeit, in der der besagte Staat mit den Vereinigten Staaten von Amerika im Kriegszustand ist. Dieses Gesetz soll die Wirkung haben, alle Versäumnisse aufzuheben, die unter dem gegenwärtigen Gesetz zwischen dem 1. August 1914 und 1. Jänner 1918 entstanden sind, und alle Anmeldungen, Patente und Registereintragungen, bei deren Beantragung oder Weiterverfolgung Versäumnisse entstanden sind, welchen durch dieses Gesetz Abhilfe gewährt wird, sollen so behandelt werden, als ob ein solches Versäumnis nicht entstanden wäre. (»Bl. f. Patent-, Muster- u. Zeichenw.« 1916, Nr. 10.) H.

#### Photographie.

Die „Agfa“-Belichtungstabelle erfreut sich in den Kreisen der Photoamateure großer Wertschätzung. Die Vorteile, welche die regelmäßige Benützung dieses Hilfsmittels bietet, sind so in die Augen springend und die Anschaffungskosten so gering (jetziger Ladenpreis K 1:20), daß seine Beschaffung als für jeden Lichtbildner empfehlenswert angesehen werden dürfte. Spart man einerseits schon am Negativmaterial, indem Versuchsaufnahmen in Fortfall kommen, denn Zweifel über die jeweilige Belichtungsdauer werden durch Befragen der »Agfa“-Belichtungstabelle beseitigt, so ist andererseits die Weiterbehandlung einer Aufnahme, deren richtige Belichtung gesichert ist, eine so einfache und wiederum mit Ersparnis an Material, Zeit und Ärger verbundene, daß unter Umständen schon bei einer Aufnahme die Anschaffungskosten der Tabelle gedeckt werden. Dazu kommt, daß die »Agfa“-Belichtungstabelle nicht nur für Tageslichtaufnahmen Rat erteilt, sondern in einem Instrument auch für Blitzlichtphotographie die jeweilig notwendige Menge »Agfa“-Blitzlicht ermittelt. Die Handhabung der Tabelle erfordert nur die Verstellung einiger Schieber und verlangt keinerlei Berechnung, ist also denkbarst einfach und bequem. Das flache Format und geringe Gewicht ermöglicht ein ständiges Beisichtragen; so daß man sie im Bedarfsfalle immer bei der Hand hat. Die Tabelle wird von der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin SO 36, in den Handel gebracht, ist aber nur durch Photohandlungen zu beziehen.

#### Schiffbau.

**Das Motorschiff „Fiona“.** Von den bekannten dänischen Schiffsbauern Burmeister & Wain wurde ein Dieselschiff in Betrieb gesetzt, welches das größte bisher gebaute Motorschiff darstellt. Die hauptsächlichsten Abmessungen des Schiffes sind: Länge über alles 120 m, Breite 16 m, Tiefe 11,4 m. Es sind teilweise Räumlichkeiten für beschränkten Passagierverkehr vorgesehen. Das Hauptmerkmal der „Fiona“ sind natürlich die Antriebsmaschinen, welche eine Totleistung von 4000 PS<sub>i</sub> besitzen. Infolge der seither mit dem Motorschiff „Selandia“ der gleichen Schiffsbauer gemachten Erfahrungen wurde die Zylinderzahl von 8 auf 6 erniedrigt und die Leistung pro Zylinder von 125 PS<sub>i</sub> bei der „Selandia“ auf 260 PS<sub>i</sub> bei der „Fiona“ erhöht. Es wurde zuerst befürchtet, daß eine Vergrößerung des Zylinderdurchmessers über 530 mm infolge Störungen an den Auspuffventilen keine Leistungserhöhung ermöglichen würde; die inzwischen gemachten Erfahrungen haben bewiesen, daß diese Befürchtungen grundlos sind. Jeder



Arbeitszylinder hat einen Durchmesser von 740 mm, bei einem Hub von 1100 mm, die Geschwindigkeit ist 100 Umdr./min. Die Maschinen arbeiten im Viertakt, der Antrieb des Schiffes erfolgt durch zwei Propeller. Sch.

#### Schiffsmaschinenbau.

Eine neuartige Kriegsschiffsturbine, die auch unter den Betriebsverhältnissen der Marschfahrt, d. h. bei wesentlich verringerter Leistung und unter Weglassung von besonderen Marschturbinen, hinreichend wirtschaftlich arbeitet, wird neustens von der Westinghouse Co. gebaut. Wie die »Ztschr. f. d. ges. Turbinenw.« 1916, II. 18, mitteilt, setzt sich die neue Anordnung aus 3 Turbinen gleicher Leistung zusammen, u. zw. einer Turbine gemischter Bauart, die aus einem Hochdruckrade und einer Niederdrucktrommel besteht, und aus 2 parallel arbeitenden, in einem gemeinsamen Gehäuse angeordneten Niederdruckturbinen. Die Turbine gemischter Bauart und die 2 Niederdruckturbinen zusammen sitzen auf je einer Welle, die mittels Pfeilrädern gekuppelt sind und wie bei der bekannten Parsonsanordnung gemeinsam auf die mit der Welle des getriebenen Rades gekuppelte Propellerwelle arbeiten. Die Turbine gemischter Bauart ist in ihrem Hochdruckteil für die Aufnahme der vollen Dampfmenge bemessen. Hat der dem Hochdruckteil zugeführte Dampf das Aktionsrad passiert, so erfolgt eine Teilung des Dampfstromes.  $\frac{1}{3}$  der aufgenommenen Dampfmenge wird durch den zugehörigen Niederdruckteil geführt und gelangt von dort in den Kondensator, der Rest tritt durch eine Überstromleitung in die Doppelturbine, durch die er unter nochmaliger Teilung des Dampfweges nach den beiden Enden der Turbine zum Kondensator abströmt. Die 3 Niederdruckteile der Anlage arbeiten also bei der Hauptschaltung parallel. Bei Marschfahrt wird das zur Doppelturbine führende Absperrventil geschlossen, die dem Hochdruckrade durch einen Marschdüsenatz zugeführte Dampfmenge tritt somit direkt in den zugehörigen Niederdruckteil, während die Doppelturbine leer mitläuft. Die Rückwärtsturbine ist nicht auf der gleichen Welle mit der Niederdruckdoppelturbine, sondern im Gehäuse der Hochdruckturbine angeordnet. Die Doppelturbine kann, wie es bei Niederdruckturbinen üblich ist, erforderlichenfalls auch mit Frischdampf direkt beaufschlagt werden. Die Vorteile der Westinghouseschen Turbinenanordnung bestehen zunächst in der durch sie gewährleisteten hohen Wirtschaftlichkeit bei Marschfahrt. Diese erklärt sich einerseits durch die passende Bemessung des Hochdruckteiles, dessen Beschauelung den Betriebsverhältnissen bei Marschfahrt angepaßt ist, ferner durch die Möglichkeit völliger Auskuppelung der Doppelturbine, durch welche eine weitgehende Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Vakuums ermöglicht wird. Die Westinghouse Co. gibt für eine von ihr gebaute Kriegsschiffsturbineanlage von  $2 \times 11.000$  WPS-Leistung bei 3600 Um./min nachstehende Dampfverbrauchswerte an unter Zugrundelegung eines Dampfüberdruckes von 18.3 Atm. für technisch trockenen Dampf und einem Vakuum von 94.5%:

Vollampfleistung — Dampfverbrauch . . .		4.83 kg/WPS/h,
80 bis 85%	der »	4.69 »
25%	»	5.14 »
15%	»	5.73 »

Demnach weicht der Dampfverbrauch bei  $\frac{1}{4}$  der Vollampfleistung von dem Vollastverbrauch nur um 6.5%, bei etwa  $\frac{1}{7}$  der Leistung um 18.5% nach oben ab. Zu diesem wirtschaftlichen Vorteil der Westinghouse-Turbinenanlage kommen noch hinzu: Einfachheit und Gedrungenheit der Bauart, hohe Betriebssicherheit, die sich aus der Vermeidung mehrerer in Reihe arbeitender Turbinen ergibt, welche Betriebssicherheit noch durch die Möglichkeit der Loskuppelung der Doppelturbinen bei längeren Marschfahrten erhöht wird, und endlich ein beträchtlicher Gewinn an Raum und Gewicht. Rb.

#### Kriegswirtschaft.

Reichsgetreide jetzt und später. Einem unter diesem Titel am 2. d. M. abgehaltenen Vortrag des Unterstaatssekretärs Michaelis sind folgende interessante Daten zu entnehmen. Die Reichsgetreidestelle verwaltet jetzt im dritten Kriegsjahre etwa  $4\frac{1}{2}$  Mill. t Getreide und das daraus gewonnene Mehl. Aber selbst diese nur beschränkte Wirksamkeit bedeutet eine immense Arbeit. Täglich sind im Durchschnitt 15.000 t Getreide zu bewegen, dazu gehören etwa 37 Eisenbahnzüge. Im Durchschnitt geht alle 14 m ein Getreidezug der Reichsgetreidestelle ab; in gedrängten Zeiten ist es alle 8 m im Durchschnitt der Fall. Täglich werden im Durchschnitt für  $3\frac{1}{2}$  Mill. Mark Getreide gekauft und für 4 Mill. Mark Mehl verkauft. Das erfordert ein Personal von 1080 Personen, aber die Geschäftskosten der Reichsgetreidestelle betragen noch nicht 5 Pfg. auf den Zentner Mehl. Die Grundlage des Gelingens der Aufgabe, aus dem wenig haltbaren deutschen Mehl die Bevölkerung bis zum Jahreschluß mit wenigstens leidlichem Mehl zu versorgen, beruht darauf, daß die Mühlen mit ihrem eigenen Vermögen die Verantwortung für die Erhaltung des Getreides zu übernehmen haben. Aus dieser schweren Lagerpflicht folgt die Notwendigkeit, daß nur die größeren und technisch vollkommenen Mühlen für die Reichsgetreidestelle in Frage kommen. Die Verwaltung ist bis an das Ende ihrer Verantwortung gegangen, wenn sie in diesem Jahre annähernd 700 Mühlen angeschlossen hat. Das Getreide lagert in 2500 gesonderten Lagern. Für die nähere Zukunft nach Friedensschluß sieht Michaelis ein Fortbestehen der Reichsgetreidestelle sowie der Beschlagnahme und der Rationie-

rung voraus. Erst in weiterer Zeit dürfte eine Wiederkehr der normalen Verhältnisse möglich sein. M. R.

#### Wirtschaftliche Mitteilungen.

Die Einnahmen der Orientbahnen vom 23. bis 29. September 1916 betragen F 293.267 (— F 247.361), seit 1. Jänner F 15,752.151 (+ F 601.839). Die Verrechnung der großen Militärtransporte, welche die Bahnen besorgen, erfolgt erst in einem späteren Zeitpunkte. π.

Der amerikanische Eisenmarkt. Die Nachfrage übersteigt noch immer die vorhandenen Bestände. Alles deutet darauf hin, daß die gegenwärtigen Marktverhältnisse bis weit ins kommende Jahr hinein andauern werden. Die Preise für Halbzeug in Stahl stellen sich um Doll. 20 höher als im Jahre 1915 und die für Fertigware um Doll. 20 bis 30. Die Roheisenpreise gingen nach monatelangem Zögern sprunghaft um Doll. 1 bis 3 hinauf. In einigen Gegenden machte sich eine außerordentlich rege Kauflust geltend und es besteht anhaltend Nachfrage für Schienen mit Lieferungsfrist 1918; so bestellte die Missouri-Kansas und Texas-Bahn 50.000 t Schienen zur Lieferung im bezeichneten Jahre. Zur Beförderung der innerhalb 2 Wochen zu liefernden Erzeugnisse dürften 25.000 Frachtwagen erforderlich werden. π.

Die Lage der ungarischen Maschinenindustrie. Die Fabriken der ungarischen Maschinen-, Waggon- und Schiffbauindustrie arbeiten mit voller Kraft und sind alle über die gewöhnliche Leistungsfähigkeit hinaus beansprucht, u. zw. zur Gänze für Zwecke der Heeresverwaltung. Die notgedrungene Verwendung ungelernter Arbeiter verringert natürlich die Leistungsfähigkeit der Fabriken. Diese liefern aber doch gute Erträge. Die Waggonindustrie ist bis Ende des ersten Viertels des Jahres 1917 vollauf mit Bestellungen versehen, auch sind ihr weitere Bestellungen bereits in Aussicht gestellt, welche ihre Beschäftigung bis Ende 1917 sichern werden. Es sind nahezu ausschließlich Güterwagen in Bestellung gegeben worden, wozu noch Personenwagen III. Klasse kamen. Die Schiffbauindustrie kann auf Grund der ihr zugekommenen Bestellungen den vollen Betrieb bis Ende 1917 aufrechterhalten. Es werden hauptsächlich Schiffe mit 1650 t und Platten mit 1000 t Laderaum hergestellt. Dagegen ruht die Erzeugung landwirtschaftlicher Maschinen derzeit vollständig, freilich sind auch alle Vorräte an solchen abgesetzt. Die Betriebe, welche Werkzeugmaschinen herstellen, sind mit Bestellungen derart überhäuft, daß sie Werkzeugmaschinen der Friedensindustrie zur Erzeugung nicht übernehmen, zumal die Eisenwerke Bestellungen nur mit einjähriger Lieferzeit entgegennehmen. π.

Die Waggonleihanstalten haben ihren Bestand an Normalwagen zur Gänze vermietet und die Staats- und Privatbahnen haben die laufenden Mietsverträge bereits erneuert. Die Staatsbahnen taten dies für den Zeitraum eines Jahres, während einzelne Privatbahnen Mietverträge bis zur Dauer von 3 Jahren abschlossen. Mit Rücksicht auf die hohen Herstellungskosten neuer Waggonen haben die Waggonleihanstalten während der Kriegszeit nur eine geringe Vermehrung ihrer Fahrbetriebsmittel vornehmen können, da diese hohen Preise einen angemessenen Ertrag aus den Miteingängen der Friedenszeit kaum ermöglichen würden. Die Verhandlungen wegen einer Entschädigung für die in Anspruch genommenen Kesselwagen sind noch nicht abgeschlossen. In der letzten Zeit zeigte sich eine starke Nachfrage nach Waggonen, die zur Beförderung von Teererzeugnissen geeignet sind, da durch die in Deutschland erfolgten Ausfuerverbote solcher Erzeugnisse der Bedarf der heimischen Industrie von den inländischen Fabriken gedeckt werden muß. π.

Die Eisenpreise. Die Eisenwerke verkaufen gegenwärtig mit Lieferfristen, welche beinahe ein ganzes Jahr umfassen. Der Preis, zu dem Bestellungen auf Stabeisen in Wien angenommen werden, liegt um K 35. Vor dem Kriege betrug der Stabeisenpreis auf dem Wiener Platze K 18. π.

#### Handels- und Industrienachrichten.

In der Sitzung des Verwaltungsrates der »Moravia« Brauerei- und Malzfabriks-Aktiengesellschaft am 18. November l. J. wurde die Bilanz für das Geschäftsjahr 1915/16 vorgelegt, welche nach Beschreibung von den Anlagekonti und Einstellung für Dubiose von K 226.503 (gegen K 151.262 im Vorjahre) einen Reingewinn von K 205.083 (gegen K 161.779 im Vorjahre) ausweist. Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Auszahlung einer Dividende von K 36 (K 28 im Vorjahre) zu beantragen, den Betrag von K 20.000 (im Vorjahre K 15.000) in den Reservefonds zu hinterlegen und den Rest von K 32.514 (gegen K 29.874 im Vorjahre) auf neue Rechnung vorzutragen. — Die Berndorfer Metallwarenfabrik A.-G. Krupp hat sämtliche Aktien der von der Länderbank gegründeten Metallwarenfabriksgesellschaft St. Veit a. d. Triesting (Cornides) erworben. Das Aktienkapital der letzteren Gesellschaft beträgt  $1\frac{1}{2}$  Mill. Kronen. Die Berndorfer Metallwarenfabriken wird die Gründe der Werke Cornides für die Vergrößerung ihrer eigenen Anlagen verwenden. — Die in der am 23. November l. J. stattgehabten Direktionssitzung der Aktienbrauerei Sarajevo vorgelegte Bilanz weist für das Geschäftsjahr 1915/16 auf das Aktienkapital von K 3.600.000 nach entsprechenden Abschreibungen einen Reingewinn von K 1.266.885, gegen K 694.978 im Vorjahre, aus. Es wurde beschlossen, der Generalversammlung vorzuschlagen, eine Dividende von

K 35, gegen K 30 im Vorjahre, zu verteilen, nach statutenmäßiger Dotierung des Reservefonds den Betrag von K 500.000 einer Dividendenreserve zuzuweisen, ferner K 20.000 für Kriegsfürsorgezwecke zu widmen und nach Abzug der Tantiemen K 119.476 (im Vorjahre K 154.754) auf neue Rechnung vorzutragen. — Die Kaschau-Oderberger Bahn weist in ihrer Bilanz für das Geschäftsjahr 1915/16 einen Betriebsüberschuß von K 12.681.747, gegen K 1.730.562 im Vorjahre, aus. — Die Wiener Automobilfabrik Aktiengesellschaft, vormals Gräf & Stift, erhöht zufolge Ermächtigung ihrer Generalversammlung vom 10. Juni 1914 ihr Aktienkapital von 1,5 Mill. Kronen auf 2 Mill. Kronen durch Ausgabe von 2500 Stück neuer Aktien zu K 200, welche an den Ertragnissen der Gesellschaft vom 1. Jänner 1917 an teilnehmen. — Nach dem der 24. ordentlichen Generalversammlung der Aktiengesellschaft der Liesinger Brauerei erstatteten Berichte stand das abgelaufene Geschäftsjahr gleich dem vorhergegangenen unter den Einwirkungen des Weltkrieges und vielfacher Art waren die Hemmnisse, welche die freie Entwicklung der Biererzeugung und des Absatzes beeinflussten. Infolge des von der Regierung verfügten Mälzungsverbotes steht die österreichische Brauindustrie, da die Vorräte an Malz nur sehr gering sind, vor der Einstellung der Betriebe. Mit Rücksicht auf diese Verhältnisse und die bevorstehenden erhöhten Steuerleistungen bringt die Verwaltung eine Erhöhung der im Vorjahre gebildeten Kriegsreserve in Vorschlag. Von dem Gewinn von K 1.273.611 werden K 250.000 dem Kriegsreservefonds zugewiesen, K 18 für die Aktien als Dividende verteilt, K 50.000 dem Beamtenunterstützungsfonds gewidmet und K 49.683 auf neue Rechnung vorgetragen. — In der am 28. November d. J. abgehaltenen Verwaltungsratssitzung der Gösser Brauerei-Aktiengesellschaft wurde beschlossen, der Generalversammlung vorzuschlagen, für das Geschäftsjahr 1915/16 nach Vornahme entsprechender Abschreibungen eine Dividende von K 36 wie im Vorjahre zu verteilen. — Infolge des lange andauernden Krieges dürfte sich im Ziegelgewerbe der Übergang vom Handbetrieb zur maschinellen Betriebsführung als erforderlich erweisen. Die Werke der Wienerberger und der Union-Baumaterialien-Gesellschaft, die vielfach aneinandergrenzen, sollen nun vereinigt werden. Man hofft, durch Vereinheitlichung der Betriebe und durch Vereinigung bisher getrennter Erzeugungsstätten wesentliche Ersparungen bei neuen Investitionen sowie eine sparsame Führung der Geschäfte zu erzielen. Die Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft wird Ziegelwerke der Union-Baumaterialien-Gesellschaft im Ausmaße von ungefähr 400 ha erwerben und zu diesem Zwecke eine Kapitalvermehrung um K 1.600.000 vornehmen. Die Union-Baumaterialien-Gesellschaft soll als Gegenwert einen namhaften Posten der neuen Aktien der Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft sowie einige Wiener Liegenschaften derselben mit einem Flächeninhalt von 45 ha erhalten und beabsichtigen, künftighin das Baufinanzierungsgeschäft in ausgedehnterem Maße zu betreiben und so im Interesse des Ziegelabsatzes ihre Tätigkeit zu entfalten. Die Union-Baumaterialien-Gesellschaft besaß im ganzen 10 Werke, welche außerhalb Wiens zu beiden Seiten der Triester Straße in den Gemeinden Vösendorf, Wiener-Neudorf, Brunn a. Geb. und Guntramsdorf liegen und deren Tonalager eine Ergiebigkeit auf mehr als 100 Jahre aufweisen. — Die Vareser Eisenindustrie-Gesellschaft beabsichtigt, einer außerordentlichen Generalversammlung den Antrag zu unterbreiten, als Geschäftsjahr künftighin die Zeit vom 1. Juli bis 30. Juni des folgenden Jahres anstatt des Kalenderjahres festzusetzen. Das laufende Geschäftsjahr soll einen Zeitraum von 18 Monaten umfassen, u. zw. vom 1. Jänner 1916 bis 30. Juni 1917. — Der Grubenmaßenbesitz der Union-Braunkohlengewerkschaft in Fünfunden in der in Betrieb stehenden Swatopluk-Zeche in Wilomitz bei Kaaden wurde an die Gewerkschaft Braunschweig (Braunkohlenwerk Nakri) übergeben. Die Förderung soll bis zum Jahreschluß bis auf das Dreifache erhöht und die ganze Anlage modernisiert werden. — Die Johann Nepomuk zu Schwarzenbergsche Bergverwaltung hat in Kounova bei Saaz eine neue Schachtaanlage auf Steinkohle in Betrieb gesetzt.

## Patentanmeldungen.

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

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. Dezember 1916** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

**1. Verfahren zum Abscheiden von in einem Fluidum verschlammten festen Teilchen** durch Schleudern aus einem Drehkörper in einen Behälter, welcher ein Fluidum von solchem Druck enthält, daß bloß ein Ausschleudern der festen, spezifisch schwereren Teilchen stattfindet: Das der Schleudervirkung ausgesetzte, von spezifisch schwereren Teilchen also befreite Fluidum durchströmt bei seiner Strömung nach innen von den Scheidekanälen nach den Abflußkanälen eine zwischen den Kanälen angeordnete Filterschicht, auf welcher die in dem Fluid beim Schleudern zurückbleibenden Teilchen von kleinerem oder gleichem spezifischem Gewicht sich absetzen. — Karl Ward und Albert Ward, Stockholm. Ang. 23. 5. 1914.

**13. Fieldrohrüberhitzererlement für Heizrohrkessel**, bestehend aus einer Anzahl von Fieldrohren (Doppelrohren), die mit ihren offenen Enden in einen die Dampfkasten für Naß- und Heißdampf verbindenden Zwischendampfkasten einmünden, mit ihren geschlossenen Enden in die Heizrohre hineinragen und nacheinander vom Dampf durchströmt werden: Die Zwischendampfkasten werden durch die Rohre selbst oder am Rohr angebrachte Verstärkungen oder Kopfstücke unterteilt, ohne daß besondere Trennungswände innerhalb der Zwischendampfkasten erforderlich sind. — Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. Ang. 28. 8. 1915; Prior. 11. 9. 1914 (Deutsches Reich).

**14. Gegenkolbenmaschine**, bei welcher der von der Welle abliegende Kolben mit dieser durch eine Traverse und 2 unmittelbar an der Traverse angreifende Flügelstangen verbunden ist: Je eine Flügelstange und die Traverse besitzen relativ zum Kolben zusammen 3 Schwingungsfreiheiten. — Hugo Junkers, Aachen. Ang. 30. 4. 1914; Prior. 9. 6. 1913 (Deutsches Reich).

**14. Steuerung für Zweidruckturbinen**, welche bei Zuführung von Frischdampf (mehr leisten sollen als mit reinem Abdampftrieb und bei denen ein dem Abdampfdruck unterworfenen Druckregler die Umstellung von Frischdampf- auf Abdampfbetrieb und umgekehrt bewirkt: Außer dem bekannten Druckregler ist noch ein Druckregler angeordnet, dessen Kolben oder analoges Organ einerseits dem Druck des zuströmenden Abdampfes, andererseits dem Druck des gesamten Dampfgemisches, welches die Turbine speist, unterworfen ist und bewirkt, daß in jeder Stellung des Abdampfventiles bei Zunahme der verfügbaren Abdampfmenge eine Verringerung des Frischdampfzuflusses nur so lange erfolgt, als der Abdampfteil noch nicht voll belastet ist. — Ludwig Ziegler, Berlin-Wilmersdorf. Ang. 4. 7. 1914; Prior. 9. 7. 1913 (Deutsches Reich).

**14. Steuerung für Dreizylinderlokomotiven**, bei der die Steuerung des mittleren Zylinders von den Steuerungen der seitlichen Zylinder abgeleitet wird: Bei erhöhter Lage des mittleren Zylinders sind die Hebel der beiden Seitenzylindersteuerungen, die das Gestänge der Mittelzylindersteuerung antreiben, derartig verschieden lang ausgebildet, daß die Richtung der Diagonale in einem aus ihnen zu bildenden Parallelogramm gegen die bei gleichen Lagen auftretende gewöhnliche Richtung der Diagonale um den gleichen Winkel abweicht, wie ihn die Längsmittellinie des erhöht liegenden mittleren Zylinders mit den Längsmittellinien der Seitenzylinder einschließt. — Dipl.-Ing. Erwin Wesnigk, Berlin. Ang. 13. 12. 1915.

**17. Wellblechförmiger Einsatz für Berieselungsvorrichtungen**: Die den Einsatz bildenden wellenförmigen Elemente sind mit wagrecht verlaufenden, zu den Wellenzügen parallelen, zweckmäßig gezahnten Schlitzern versehen, durch die der herabrieselnde Stoff von der einen Seite eines Elementes zur anderen oder von einem Element auf das andere überströmt, und die Schlitz auf den Elementen sind räumlich derart angeordnet, daß der herabrieselnde Stoff stets nur über die nach oben gerichteten Flächen der Elemente strömt. — Alfred Schindler, Mähr.-Ostrau. Ang. 13. 11. 1914; Prior. 15. 11. 1913 (Deutsches Reich).

**18. Regenerativofen mit 2 auf verschiedene Temperaturen geheizten Räumen**, bei dem ein Teil der Flamme des einen Raumes in den zweiten Raum abgezogen wird, nach Pat. Nr. 51.838: Die Flammenfächer sind in der Ofenachse derart angeordnet, daß die zwischen den Flammenfächern hin und her gehende Flamme einen zur Ofenachse senkrecht stehenden oder schräg geneigten Flammenbogen bildet. — Friedrich Siemens, Berlin. Ang. 13. 5. 1912 als Zusatz zu Pat. Nr. 51.838; Prior. 17. 11. 1911 und 17. 8. 1911 (Deutsches Reich).

**18. Brenner für Martinöfen** mit seitlich von dem Gaszug und schräg zu demselben in den Ofen einmündenden Luftzügen: Der Gaskanal verjüngt sich nach der Mündung zu in senkrechter Richtung und verbreitert sich in wagrechter Richtung, während die Mündungen der Luftzüge den Gaskanal nach oben und nach unten überragen. — Otto Steuer, Friedrichshagen bei Berlin. Ang. 19. 6. 1916; Prior. 9. 6. 1915 (Deutsches Reich).

**19. Eisenerne Eisenbahnschwelle** aus 2 durch Abstandhalter miteinander verbundenen Trägern: Die an die Stege der quer zur Schiene erstreckenden Schwelle sich anschließenden Flanschteile oder Schenkel laufen schräg nach unten hin auseinander, so daß das durch den Zwischenraum zwischen den Stegen eingebrachte Bettungsmaterial sich unter den Schenkeln verteilen und ausbreiten und von oben her festgestampft werden kann und der Schwelle einen sattelartigen Sitz gewährt. — Max Matthaei, Frankfurt a. M. Ang. 20. 11. 1913; Prior. 3. 12. 1912 (Deutsches Reich).

**19. Schraubensicherung, insbesondere an Eisenbahnschienen**, mit einer zwischen Mutter und Gegenmutter angeordneten Sperrscheibe, deren Warzen in Löcher an der oberen Fläche der Mutter eingreifen, gekennzeichnet durch mit der Sperrscheibe verbundene radiale Arme, die um die Gegenmutter, welche im oberen Teil 4 oder 6 Seitenflächen und im unteren Teil eine beträchtlich größere Anzahl von Seitenflächen aufweist, letztere umfassend, umgebogen werden. — Raoul Diaz Wagner, Paris. Ang. 12. 10. 1912; Prior. 19. 10. 1911 (Frankreich) beansprucht.

**19. Vom Führerstand aus zu betätigende Vorrichtung zur Steigerung der Adhäsion der Treibräder von Lokomotiven**: Die Gehäuse der Tragfedern



und der Balanciers sind am Rahmen unter Zwischenschaltung von Exzentern, unruhigen Scheiben, Nocken o. dgl. befestigt, so daß durch Verdrehen der letzteren mittels des vom Führerstand aus zu betätigenden Gestänges die Spannung der Tragfedern geregelt werden kann. — Desider Jaczenkó, Maria-Theresiopel (Ungarn). Ang. 25. 4. 1914; Prior. 1. 5. 1913 (Ungarn).

**19. Achslager für Eisenbahnfahrzeuge** mit einem anhebbaren, ungeteilten Lagergehäuse und einer gegen wagrechte Verschiebung gesicherten Druckplatte: Die dachziegelförmige Druckplatte greift mit einer Nase in eine Ausnehmung des Lagergehäuses ein und ist in Führungen des Lagergehäuses geführt und die Lagerschale ist mit Anschlägen versehen, die deren Verschiebung unabhängig von der Druckplatte verhindern und die das Lagergehäuse treffenden Stöße ohne Biegungsbeanspruchung der Lagerschale auf diese unmittelbar übertragen. — Eugen Zechmeister, Budapest. Ang. 13. 11. 1913; Prior. 14. 5. 1913 (Ungarn).

**20. Bremsklotzaufhängung für Eisenbahnfahrzeuge:** Am Bremsklotz ist ein Führungshebel, auf dessen einen Schenkel sich der Bremsklotz stützt, während der andere Schenkel des Führungshebels an einen am Wagenuntergestell befestigten Lenker angelenkt ist, so daß der Bremsklotz auch im abgenutzten Zustande von Klotz und Rad stets die richtige Stellung zum Rade einnehmen muß und die zitternde Bewegung des Bremsklotzes am Rade vermieden wird. — Robert Engels und Otto Gander, Wien. Ang. 7. 5. 1915.

**20. Bremse für Eisenbahnfahrzeuge,** bei welcher das Anlegen und Festziehen der Bremsklötze durch gesonderte Antriebsorgane erfolgt: Im Bremsklotz oder einem Bremsklotz ist ein unter Federwirkung stehender Bolzen gelagert, welcher mit einer Vorrichtung für das Einrücken der Antriebsvorrichtung zum Festziehen des oder der Bremsklötze verbunden ist, wobei in der Ruhelage eines der Enden des Bolzens über die Anlegefläche des Bremsklotzes hinausragt, so daß bei dem durch das Antriebsorgan für das Anlegen des oder der Bremsklötze in bekannter Weise veranlaßten Anlegen der Bolzen verschoben und hiedurch das Antriebsorgan für das Festziehen in Tätigkeit gesetzt wird. — Gebr. Hardy, Wien. Ang. 5. 9. 1914.

## Ausstellungen, Vermischtes.

**Ausstellungen.** Ausstellung von Kriegersatzstoffen. In Magdeburg ist die von dem Verband der Technisch-wissenschaftlichen Vereine veranstaltete Ausstellung von Kriegersatzstoffen eröffnet worden. Sie enthält so ziemlich alles, was auf dem Gebiet der Metallurgie, Elektrotechnik, Textilindustrie und des Verkehrswesens während des Krieges Technik und Wissenschaft ersonnen und der Kriegswirtschaft im weitesten Sinne nutzbar gemacht haben. Es sind etwa 60 Firmen daran beteiligt, in erster Linie die Magdeburger Großindustrie und die kgl. Eisenbahnwerkstätten.

**Ständige Ausstellung für Bauwesen im Architektenhause in Berlin.** Durch das behördliche Verbot der Eisenlieferung für Privatbauten ist der Umbau des Architektenhauses zu Ausstellungszwecken während der Kriegszeit unmöglich gemacht worden. Es wurde daher beschlossen, die Durchführung der Ausstellung aufzuschieben, um sie in Friedenszeiten eventuell in noch größerem Maßstabe wieder aufzunehmen. Alle weiteren Nachrichten sind nunmehr an die Adresse Dipl.-Ing. H. Recknagel, Berlin-Schöneberg, Badensche Straße 53, zu richten.

**Vermischtes.** Auffindung alter Fresken. Im Rathaus zu Pilsen sind bei Ausbesserungsarbeiten Teile alter Fresken freigelegt worden. Sie sind kriegerischen Inhalts und bringen die Darstellung des Lagerlebens zweier Heere. Die Trachten deuten auf das Ende des 16. Jahrhunderts. Das Haus gehörte Kaiser Rudolf II., der oft, bis zum Jahre 1610, in Pilsen sein Hoflager aufschlug. Mit der vollständigen Aufdeckung soll noch gewartet werden.

**Errichtung technischer Schulen in Rußland.** Der russische Unterrichtsminister hat einen Entwurf zur Gründung technischer Schulen in Wiatka, Saratow, Kischinew, Jekaterinoslaw, Simferopol und Worenesch ausgearbeitet. Sibirien soll 4 Anstalten erhalten, nämlich in Tomsk, Irkutsk, Blagowetschensk und Wladiwostok. Eine Anstalt ist für Taschkent vorgesehen, um Spezialisten für die Baumwollindustrie in Turkestan auszubilden. Eine technische Schule für Frauen mit Abteilungen für Technologie und Maschinenbau wurde in Charkow eingeweiht.

## Baunachrichten.

### Bahnbauten und Vorkonzessionen.

Die Stadt Gölnicbánya hat beschlossen, zum Bau der Gölnevölgyer Bahn 2 Mill. Kronen Beitragssumme zu bewilligen, wenn die Bahn auf 100 cm Spurweite gebaut wird. Die Gemeinde Svedlér hat auch in diesem Sinne beschlossen. Die beteiligten Gemeinden werden gemeinschaftlich eine Abordnung zusammenstellen, welche bei den zuständigen Ministerien in dieser Angelegenheit vorsprechen wird.

Im Interesse einer regeren und rascheren Verbindung zwischen Budapest und Keckemet sollen die beiden Städte schon in der nächsten Zeit durch eine elektrische Bahn verbunden werden.

Der kgl. ung. Handelsminister hat dem Budapester Insassen und Unternehmer Ing. Ludwig Fabian die Vorkonzessionsbewilligung für den Bau einer normalspurigen Vizinalbahn mit elektrischem Betrieb von

der Gemeinde Monor mit Berührung der Gemeinden Pilis-Alberti, Irsa und Ceglédbercel bis zur Station Cegléd und dem Grundbesitzer Grafen Friedrich Zichy und Generaldirektor Johann Tuba für den Bau einer vollspurigen Vizinalbahn mit Dampftrieb von der Station Perbete bis Nagysalló auf ein weiteres Jahr verlängert.

### Bergbau.

Große Braunkohlenlager von verschiedener Stärke ziehen sich von der sächsisch-preussischen Grenze bis in die Gegend vom Hirschfelde bei Zitau hin. Um diese Lager auszubeuten, werden nun seit einiger Zeit dort große Ländereien angekauft und, wo ein Ankauf nicht erfolgt, wenigstens die Abbauberechtigungen zu ansehnlichen Summen erworben. Diese Erwerbungen werden von Privatpersonen vorgenommen, vermutlich steht aber hinter ihnen der sächsische Staatsfiskus, der kürzlich die Braunkohlen-Aktiengesellschaft „Herkules“ in Hirschfelde erworben hat und demnächst die ganze Gesellschaft in eigene Verwaltung nehmen wird. Er dürfte sich mit dem Hirschfelder Werk allein nicht begnügen, sondern auch die in der Nähe liegenden, bisher noch ungehobenen und sich bis nach dem Kreise Görlitz erstreckenden Braunkohlenfelder im Tagbau oder Tiefbau zu heben suchen. So sind auch schon in dem zum preussischen Kreis Görlitz gehörenden Orte Wendisch-Ossig Verhandlungen eingeleitet worden.

### Verschiedenes.

In Cattaro wird in allernächster Zeit ein erstklassiges großes, modernes Hotel mit 300 Fremdenzimmern, schönen Speisesälen, geräumigem Kaffeehaus, errichtet, wozu bereits die Bewilligung erteilt wurde. Mit der Ausarbeitung des Bauentwurfes und der Bauleitung wurde der frühere Vorstand des Hochbaudepartements der b.-h. Landesregierung Oberbaurat Karl Pařík betraut, von dem eine Reihe von Monumentalbauten in Sarajevo und in Bosnien ausgeführt wurden.

Es wird geplant, in Konstantinopel eine neue Großmühle zu errichten. Die Konzession soll an ein Syndikat vergeben werden. Da nach dem neuen türkischen Zolltarif Mehl einem Zoll von 95 Piaster unterliegt, sind die Aussichten für die Mühlenindustrie günstig.

Der Gemeinderat Linz hat K 100.000 für die Errichtung einer städtischen Schweinezucht- und Mastanstalt bewilligt.

Die k. k. Zentralkommission für Denkmalschutz in Wien hat dem Landeskonservatorenamt in Prag vor einigen Tagen mitgeteilt, daß das Obersthofmeisteramt die Restaurierung des Ballsaales in der Prager Hofburg gleich nach Beendigung des Krieges anordnen werde.

Die Dampfziegelei in Eichicht bei Reichenberg wird verkauft werden. Man plant, die Gründe zu parzellieren, um darauf Einfamilienhäuser mit billigen Wohnungen zu bauen.

Der landesfürstliche Kommissär für Triest hat dem Ausschuß zur Errichtung eines Denkmals für weiland Kaiser Franz Joseph I. einen größeren Betrag gewidmet.

Eine Gesellschaft deutscher Kapitalisten hat eine Eingabe an das ung. Handelsministerium gerichtet, laut welcher sie nach Friedensschluß den Bau einer großangelegten Schiffswerfte beabsichtigt, im Falle die Regierung ihr 36 Joch Flächenraum überläßt. Die Gesellschaft verpflichtet sich, innerhalb 2½ Jahren den Bau zu vollenden, und wird 300 Arbeiter beschäftigen. Das Handelsministerium hat die Bedingungen angenommen und auf Vorschlag der Wasserbauaktion eine 36 Joch umfassende Fläche am Ujvidéker Donauufer bestimmt.

Die Depositenbank hat das Palais Reitzes in der Universitätsstraße in Wien und das an dieses Haus anschließende Gebäude käuflich erworben, um ein neues Institutsgebäude zu bauen.

Die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft hat zur Erinnerung an das Ableben des Kaisers Franz Joseph und an den Regierungsantritt Karls I. K 300.000 zur Gründung von Anstalten für die Erziehung und Heranbildung von Kindern des gesellschaftlichen Personals gewidmet.

Der Wiener Gemeinderat hat genehmigt: Zuschußkredite für das Kaiser-Jubiläums-Spital der Stadt Wien im Gesamtbetrage von Kronen 2.707.000; den Entwurf für die Errichtung der Heiz- und Warmwasserbereitungs-Anlage im Pavillon II des Versorgungsheims mit einem Kostenverfordernisse von K 134.500; ferner die Vergrößerung des geplanten Brennstoffkellers daselbst mit einem Mehrerfordernisse von K 22.003 und die Verlängerung der Straßenbahnlinie in der Laudongasse von der Lederergasse bis Skodagasse mit dem Betrage von K 120.000.

## Offene Stellen.

### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

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

215. Jüngerer militärfreier Ingenieur (tüchtiger Konstrukteur) von großer Wiener Schwachstromfirma.

246. Jüngerer Bauingenieur mit Erfahrung, für Eisenhochbau-Entwürfe, Deutscher, von einer Wiener Unternehmung.

247. Techniker für Entwerfen von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.

248. Älterer, deutscher, technischer Leiter, der bereits einer größeren Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei vorstand, womöglich auch Erfahrung in Bergwerksmaschinen hat, von nordböhmischer Maschinenfabrik.

252. Je ein jüngerer, militärfreier Maschinen- und Bauingenieur von Bureau für Fabriksbauten (Holzbearbeitungsanlagen) in Budapest, mit einiger Erfahrung.

254. Bauingenieur mit Erfahrungen in Betonbauten und Wasserkraftanlagen für ein Elektrizitätswerk in Oberösterreich.

256. Ingenieur für Konstruktionsabteilung, Ingenieur für Betrieb und für Baustoffprüfung für Motorfabrik bei Wien.

257. Tüchtige, christliche Maschineningenieure für Gießereiwesen von Wiener Unternehmung.

258. Gute Rechner für Eisenbetonbau; auch Anfänger, für Wien.

259. Ingenieur zu Bahnbau in der Umgebung Wiens.

260. Ingenieure oder Baumeister, erfahren in Eisenbetonbauten, für Planung und Bau von Wiener Unternehmung.

261. Maschineningenieure für große böhmische Fabrik.

262. Erfahrener Betriebsleiter (Maschinen- oder Bauingenieur) für Waffenerzeugungswerkstätte in Tirol.

263. Junger Ingenieur, zunächst als Hilfskraft, später als Teilnehmer eines Geschäftes für Textilmaschinen-Vertretung.

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

265. Ingenieur für Eisenbeton-Hochbau und Geometer zu Aufnahmen bei Wien.

266. Maschineningenieur, jüngerer, als Betriebsleiter einer Kessel- und Maschinenanlage in Nordböhmen.

Ingenieure, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben die in der Vereinskantlei erhältlichen Fragebogen auszufüllen und in die Vereinskantlei einzusenden.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Nordbahndirektion beabsichtigt, die Lieferung und Montierung von drei Wagendreh scheiben für die zu erweiternde Werkstätte in Mähr.-Ostrau-Oderfurt im Offertwege zu vergeben. Das bezügliche Anbotformular kann ebenso wie die einschlägigen allgemeinen und besonderen Bedingungen und die Kundmachung, betreffend den Erlag und die Ausfolgung von Geschäftskautionen, bei der Abteilung für Bau und Bahnerhaltung der k. k. Nordbahndirektion in Wien und bei der Abteilung 3 der k. k. Staatsbahndirektion in Prag eingesehen werden. Wie aus dessen Inhalt hervorgeht, ist es unter Zugrundelegung der Regelblätter Nr. 30.421 und 135/0 der k. k. österr. Staatsbahnen für Drehscheiben mit 6-23 m Durchmesser verfaßt; es steht jedoch — wie hiemit ausdrücklich hervorgehoben wird — den Offerenten frei, auch eine andere Ausführungsweise unter der Bedingung anzubieten, daß die vorgeschlagene Konstruktion hinsichtlich des Durchmessers und der Tragkraft der Drehscheiben nach den genannten Regelblättern vollkommen gleichkommt und vom k. k. Eisenbahnministerium bereits zur Ausführung genehmigt wurde. Falls die Offerenten von dieser Ermächtigung Gebrauch machen, ist das Anbotformular an den in Betracht kommenden Stellen entsprechend abzuändern und außerdem Zahl und Datum des Genehmigungserlasses genau anzuführen. Angebote sind unter Benützung des hiefür aufgelegten Vordruckes zu erstellen und mit der Aufschrift „Angebot auf die Lieferung und Montierung von drei Wagendreh scheiben für die zu erweiternde Werkstätte in Mähr.-Ostrau-Oderfurt“ gekennzeichnet, in der Einlaufkante der k. k. Nordbahndirektion in Wien, II. Nordbahnstraße 50, bis längstens 29. Dezember 1916, mittags 12<sup>h</sup>, einzubringen oder postfrei an diese einzusenden.

2. Die Staatsbahndirektion Linz beabsichtigt, die Herstellung und Einrichtung der Zentralheizung für das Dienstgebäude des Frachtenbahnhofes Linz im Anbotwege zum Pauschalpreise zu vergeben. Die Anbotunterlagen können bei der Abteilung III der k. k. Staatsbahndirektion Linz in den Amtsstunden eingesehen und daselbst gegen Vorweisung des Betrages von K 6 bezogen werden. Angebote sind längstens am 2. Jänner 1917, mittags 12<sup>h</sup>, der k. k. Staatsbahndirektion Linz zu übermitteln oder postfrei einzusenden.

3. Die k. k. Staatsbahndirektion Wien vergibt im Offertwege den Bau einer Siederöhrrwerkstätte, Kupferschmiede und Ausgießerei in der Werkstätte St. Pölten im beiläufigen Gesamtausmaße von 970 m<sup>2</sup>. Die Bestimmungen für die Einbringung der Angebote und die Ausschreibungsbehelfe liegen bei der genannten Staatsbahndirektion (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau), XV. Felberstraße 2, zur Einsicht auf. Angebote sind bis 10. Jänner 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Wien, Administrationsgebäude, einzureichen.

4. Die k. k. Bauleitung für den Neubau eines Fabrikaten- und Verschleißmagazins bei der k. k. Tabakfabrik in Wien-Ottakring vergibt im Offertwege für den in Ausführung befindlichen Neubau: a) die Lieferung und Aufstellung feuersicherer und leichter Abteilungswände, u. zw. entweder: 1. aus Korbsteinplatten oder 2. aus Scagliol-Leichtbetonplatten, Monier- oder Drahtziegelkonstruktion, Forbesser Leichtziegel oder in ähnlicher Ausführung, ferner b) die Herstellung fugenloser Fußböden, u. zw.: 1. Steinholzböden (Asbestit oder ein ähnlicher Belag) sowie 2. Linoleumbelag; ferner c) Fußbodenbelag mit Korbsteinplatten für den unter b2) bezeichneten Linoleumbelag. Die erforderlichen Behelfe (Offertformulare, Arbeitsausweise, Konkurrenzbestimmungen, allgemeine und spezielle Bedingungen, Gebührenvorschrift) sind bei der k. k. Bauleitung der genannten Tabakfabrik erhältlich, woselbst auch nähere Auskünfte erteilt und die Pläne eingesehen werden können. Angebote sind bis 11. Jänner 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Bauleitung einzureichen.

5. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien kommen für die Vieracher-Revisionshalle im neuen Zubau der Wagenmontierung in der Werkstätte St. Pölten im Offertwege zur Vergebung: 2 elektrisch betriebene Laufkrane mit je 25 t Tragkraft zum gemeinsamen Abheben und Versetzen von Wagenkasten vier- und mehrachsiger Personen- und Dienstwagen von den Drehstellen. Ein elektrisch betriebener Laufkran mit 10 t Tragkraft zum Heben und Versetzen ganzer Drehgestelle. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen zu erfolgen. Die von den Anbotstellern ausschließlich zu benützenden Formulare für das Anbot können bei der Fachabteilung für den Zuförderungs- und Werkstättendienst der k. k. Staatsbahndirektion Wien, XV. Mariahilferstraße 132, behoben und außer bei der genannten Direktion auch bei den k. k. Staatsbahndirektionen Prag und Lemberg eingesehen werden. Jedes Anbot ist, außer mit den erwähnten, entsprechend ausgefüllten Formularen auch mit den zur Beurteilung erforderlichen Zeichnungen sowie allen sonstigen verlangten Belegen auszustatten. Angebote sind bis längstens 20. Jänner 1917, mittags 12<sup>h</sup>, im Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahndirektion Wien, XV. Mariahilferstraße 132, zu überreichen oder so rechtzeitig frankiert dahin einzusenden, daß sie bis zu dieser Stunde bereits eingelangt sind.

### Vereins-Angelegenheiten.

#### BERICHT

#### über die 7. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1916/1917.

Samstag den 16. Dezember 1916.

Der Vorsitzende Sektionschef v. Lauda teilt mit: „Ihre Exzellenzen der Kriegsminister, die Minister für Handel und für öffentliche Arbeiten, der Statthalter von Niederösterreich, der Wiener Bürgermeister haben ihr Fernbleiben entschuldigt.“

In der heute in der Akademie der Wissenschaften von Sr. Exzellenz dem früheren Ministerpräsidenten Dr. v. Koerber gehaltenen Gedenkrede finden sich die folgenden denkwürdigen Worte:

„Ein weites Arbeitsfeld eröffnete sich für Kunst und Wissenschaft unter Kaiser Franz Joseph, der allen auch voranschritt als kaiserlicher Bauherr. Es war ein Blühen in Stein und Erz, wie nie zuvor. Das alte Wien erstand in neuer Pracht. Ein steinern Prunkgewand umgab den edlen Kern. Des Kaisers Macht- und Segenswort gab frei die Bahn für neue Wege. Und wie in Wien, so ging es überall. Die Berge wurden überschient und Österreichs Technikerschaft, auf deren Leistungen das Vaterland stolz sein darf, ging hier der Welt voran. Ein neues Leben schuf ein neues Österreich auf alter, teurer, heißgeliebter Erde, das Österreich Kaiser Franz Josephs I.“

Eine solche Würdigung technischer Arbeit aus dem Munde eines bedeutenden Staatsmannes und in der Akademie der Wissenschaften berechtigt mich wohl, unserer Freude lebhaften Ausdruck zu geben.“

Hofrat Dr. Ing. Franz Lorber teilt mit, daß er der Gedenkrede als Vertreter unseres Vereins beigewohnt und Sr. Exzellenz v. Koerber mit Wärme gedankt hat. (Lebhafte Beifall.)

Präsident v. Lauda: „Hofrat Dr. Ing. Franz Lorber und kaiserl. Rat Alexander v. Engel haben den Verein bei der heute stattgefundenen Trauersitzung der kais. Akademie der Wissenschaften vertreten.“

Heute ist die letzte Vollversammlung in diesem Jahr, weil ja unmittelbar vor Weihnachten oder vor Sylvester eine solche nicht tunlich ist. Der Vereinspräsident wünscht Ihnen allen herzlichst zu den kommenden Festen alles erdenkbare Gute, namentlich das uns und dem Vaterland Wichtigste, den Frieden, den unser erhabener Kaiser in so weiser Art schon angebahnt hat.“

Direktor Ing. Leopold Mayer stellt den folgenden Antrag:

„Im Abendblatt der ‚Neuen Freien Presse‘ vom 5. Dezember 1916 findet sich auf S. 4 eine Notiz ‚Das Ernährungsamt‘, in welcher es bei Besprechung der Organisation dieses Amtes u. a. heißt:

„Aus dem Handelsministerium werden fast alle Kräfte des Departements, das sich bisher mit den Ernährungsfragen beschäftigte, abgezogen. In diesem Departement werden Ministerialsekretär Dr. Grünberger, der die Fragen der chemischen, der Stickstoffkünstlicher-, Schwefelsäure-, Schwefelkieselindustrie und der Knochenzentrale bearbeitete, und eventuell noch ein anderer Beamter verbleiben; dem Ernährungsamt werden der Referent des erwähnten Departements des Handelsministeriums Ministerialrat Dr. Löwenfeld-Russ, die Ministerialvizesekretäre Sauer und Dr.



Mazanec, welche sich mit der Zucker-, Spiritus- und Melassefrage beschäftigten, und Ministerialsekretär Syrowatka, der die Angelegenheiten der Kartoffelstärke- und Kaffeesurrogatenversorgung bearbeitete, zugeteilt. Überdies wird dem Ernährungsamte Ministerialvizesekretär Csekera zugeteilt, der sich mit der Kartoffelfrage befaßt hat.“

Aus dieser Notiz geht hervor, daß bei einer unserer wichtigsten Zentralstellen, dem Handelsministerium, die Agenden der hauptsächlichsten chemischen Industriezweige, von denen jeder Fachmann weiß, daß ihre Beherrschung eine Fülle von Spezialkenntnissen und selbst unter den berufenen Chemikern eine weitgehende Spezialisierung erfordert, von Juristen — also Persönlichkeiten ohne jede Fachkenntnis — um den Ausdruck des Artikels zu gebrauchen, „bearbeitet“ werden.

Eine breite Erörterung dieser unter den heutigen Verhältnissen fast ungläublichen Tatsache erscheint in diesem Kreise überflüssig und wird der Antrag gestellt, der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein möge die geeigneten Schritte unternehmen, damit die Regierung, den gebieterischen Erfordernissen eines modernen Staatswesens Rechnung tragend, Veranlassung trifft, daß die für die gesamte Staats- und Volkswirtschaft außerordentlich wichtigen Fragen der chemischen Industrie sowie aller anderen technisch-wirtschaftlichen Fragen, weiterhin nicht durch Laien auf diesen Gebieten, sondern durch berufene Fachleute bearbeitet und der Entscheidung zugeführt werden.“ (Allgemeine Zustimmung.)

Der Antrag wird ausgiebig unterstützt. Der Vorsitzende erklärt, ihn der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

Inspektor Ing. Moritz Gerbel spricht über: „Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Abfallenergien. (Wirtschaftliche Ausnützung der Wasserkraft und Organisation der Abfallkraft- und Abfallwärme-Wirtschaft zur Streckung der Kohlenvorräte und zur Deckung der Bedürfnisse moderner Produktions-Methoden)“ und führt dabei aus:

Die große Steigerung des Energiebedarfes der letzten Jahrzehnte hat ihre Ursachen außer der natürlichen Produktionsvermehrung auf allen Industriegebieten in der Verbreitung der Elektrizität für Zwecke des täglichen Lebens, in dem Ersatz der menschlichen Arbeit und Kraft durch Maschinen und in der Einführung neuer, besonders viel Kraft verbrauchender Verfahren in der Industrie. Besonders die elektrochemischen und metallurgischen Verfahren, deren Anwendungsgebiete in den letzten Jahren eine große Erweiterung erfahren haben und durch den großen Bedarf an den auf diese Weise erzeugten Artikeln in der Zukunft in noch viel höherem Maße erfahren werden, erheischen die Benützung aller Mittel zur Beschaffung der notwendigen Kraftmengen. Zur Herstellung der Stickstoffmengen, die Ungarn zur Düngung seines Bodens benötigt, um auf annähernd gleiche Weizenerzeugung wie Deutschland zu kommen, sind nahezu 2 Mill. PS im stetigen Betriebe erforderlich. Außer in großen Mengen muß der hierfür benötigte Strom auch zu sehr billigen Preisen erzeugt werden. Die meisten Verfahren brauchen Stromkosten von nur 1 bis 2 h; für manche Erzeugnisse, wie z. B. für Luftsalpeter, darf der Strom nicht teurer als ungefähr 0.5 h für die kWh sein, um die Rentabilität der Verfahren zu sichern. Solche Strompreise können, wie aus graphischen Darstellungen über die Stromkosten und die Ausnützung von Elektrizitätswerken zu sehen ist, unter gewöhnlichen Verhältnissen bei Wärmekraftwerken fast gar nicht, bei Wasserkraftwerken nur in den seltensten Fällen erzielt werden. Hingegen ist es möglich, Strom zu so billigen Preisen aus Abfallenergie zu erzeugen.

Bei Wasserkraftanlagen wird Abfallenergie verfügbar, wenn der Kraftbedarf der versorgten Gebiete großen Schwankungen unterworfen ist oder bei veränderlichen Wassermengen zu wasserreichen Zeiten. Sie kann dann so billig abgegeben werden, wie es die elektrochemischen und elektrometallurgischen Verfahren erfordern.

Auf dem Gebiete der Dampf- und Wärmetechnik sind Abfallenergien anderer Art vorhanden: Abfallwärme findet sich fast überall, wo Brennstoffe verbrannt werden. Die Methoden der Ausnützung derartiger Abfallwärme von Dampfkesselfeuerungen, von Öfen hüttenmännischer Betriebe, Tonwarenfabriken u. dgl., die Krafterzeugung aus den Abgasen von Koksanlagen und Hochofen, die Ausnützung der Abgase von Petroleum- und Gasmotoren, endlich neuartige Dampfkessel zur Ausnützung der in der heißen Hochofenschlacke enthaltenen Wärme

werden erörtert. Die Abfallkohle ergibt durch Verwendung zur Elektrizitätserzeugung auf den Kohlenwerken selbst große Mengen billiger Energie, die an die Verwendungsstellen geleitet werden kann. Großzügige Anlagen bestehen in Deutschland und England, die die nach mehreren der vorgenannten Methoden gewonnene Abfallenergie zur Versorgung großer Gebiete verwenden, wodurch Kohlenmengen im Werte von vielen Millionen für anderweitige Zwecke frei wurden.

Die Dampfverwendung zur Krafterzeugung und zu Fabrikationszwecken wird ausführlich erläutert und bemerkt, daß aus der Vereinigung dieser beiden Zwecke eine Quelle größter Wirtschaftlichkeit entspringt. Die Abwärme bei der Krafterzeugung in Dampfmaschinen ist ungefähr 80% der ursprünglich im Dampf enthaltenen Wärme. Sie kann zu Koch-, Heiz- und Trockenzwecken verwendet werden, ebenso kann der zu Fabrikationszwecken notwendige Dampf niedriger Spannung ohne wesentlichen Mehraufwand als hochgespannter und überhitzter Dampf erzeugt und vor seiner Verwendung zu Fabrikationszwecken in Dampfmaschinen oder Dampfturbinen zur Krafterzeugung verwendet werden. Auf diese Weise kann auch auf dem Gebiete der Dampftechnik Abfallkraft fast kostenlos erzeugt werden.

Drei Gruppen industrieller Zweige sind zu unterscheiden: 1. Solche, die nur Kraft brauchen, also im Falle der Krafterzeugung durch Dampfanlagen Wärme als Abfallenergie verfügbar haben; 2. solche, die vornehmlich Fabrikationsdampf und wenig Kraft brauchen, daher Abfallkräfte verfügbar haben und 3. solche, bei denen die benötigte Kraft zum Fabrikationsdampf in einem bestimmten Verhältnis steht, so daß sie ihre Abfallenergien selbst verbrauchen. Durch Vereinigung von Fabriksbetrieben der ersten und zweiten Gruppe zum Zwecke gegenseitiger Abfallenergieverwertung lassen sich namhafte Brennstoffersparnisse erzielen. Derartige Kombinationen finden sich einstweilen nur sehr vereinzelt vor und beziehen sich vorwiegend nur auf die Vereinigung von Elektrizitätswerken mit Badeanstalten, Krankenhäusern, Heizungswerken und ähnlichen Anstalten.

Jene Menge von Abfallwärme, die durch die allgemeine Verwendung der angedeuteten Mittel zu erzielen wäre, wird berechnet; die Spiritusindustrie könnte z. B. 128 Mill., die Zuckerindustrie 450 Mill. PS als Abfallenergie abgeben. Die erwachsenden technischen Teilfragen sind als ohneweiters lösbar zu betrachten; die Durchführung erfordert nur eine großzügige Organisation, durch deren Schaffung der Volkswirtschaft ungeheure Mengen Energie in Form von Kraft und Wärme zur Verfügung gestellt werden könnten.

Professor Dpl. Chem. Josef Klauudy ergreift das Wort, um dem Vortrag ergänzende Gedanken zu bieten. Ungleich wirtschaftlicher ist es, statt der unmittelbaren Verbrennung der Steinkohle sie zunächst zu verkoksen, um Nebenstoffe, wie Teer, Ammoniak, zu gewinnen. Die Erzeugung von Wärme durch elektrischen Strom grenzt an Vergeudung; hingegen kann der elektrische Strom wirtschaftlich vorteilhaft zur Verteilung der Wärme verwendet werden; nur durch ihn können sehr hohe Wärmegrade erzeugt werden. Unausgenutzt ist die Abwärme der öffentlichen Gaslammen.

Der Vorsitzende drückt schließlich in verbindlicher Weise dem Vortragenden für seine lichtvollen und geistreichen Ausführungen den Dank aus.

Schluß der Sitzung 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> h.

Ing. Beranek.

#### Ergebnis der Wahlen in der Geschäftsversammlung am 9. Dezember 1916:

Ständiger Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens. Abgegeben wurden 92 gültige Stimmen. Gewählt erscheinen: Hans Bartack mit 73, Julius Koch mit 70, Othmar v. Leixner mit 60, Ludwig Brandl mit 57 und Franz Musil mit 48 Stimmen.

Ständiger Denkmal-Ausschuß. Abgegeben wurden 105 gültige Stimmen. Gewählt erscheinen: Dpl. Arch. Dr. Maximilian Fabiani und Anton Weber mit 103, Franz Freih. v. Krauß mit 102 und Georg Rank mit 100 Stimmen.

Ständiger Eisenbeton-Ausschuß. Abgegeben wurden 106 gültige Stimmen. Gewählt erscheinen: Viktor Brausewetter mit 106, Rudolf Nemetschke und Dr. Rudolf Saliger mit 105, August Hanisch mit 103, Dr. Fritz Edl. v. Emperger und Alfred Zeugswetter mit 102 und Alfred Greil mit 101 Stimmen.

Ständiger Photographen-Ausschuß. Abgegeben wurden 105 gültige Stimmen. Gewählt erscheinen: Dr. Robert Fischer mit 102, Viktor Hölbling und Dr. Marian Romanowicz mit 101 und Vincenz Pollack mit 93 Stimmen.

Ständiger Preisbewerbungs-Ausschuß. Abgegeben wurden 104 gültige Stimmen. Gewählt erscheinen: Theodor August Binder, Julius Deininger und Anton Schindler mit 104, Alfred Foltz und Dr. Karl Rosenberg mit 103, Ottokar Hradetzky und Dpl. Ing. Dr. Karl Schlöß mit 102, Karl v. Bertele, Anton Klaude und Dr. Heinrich Paweck mit 101, Anton Drexler und Johann Fritsch mit 100 Stimmen.

Ständiger Reise-Ausschuß. Abgegeben wurden 105 gültige Stimmen. Gewählt erscheinen: Otto Kunze und Karl Zelinka mit 104, Karl Petrich und Ludwig Spängler mit 102 und Karl Höller mit 101 Stimmen.

Ständiger Vortrags-Ausschuß. Abgegeben wurden 105 gültige Stimmen. Gewählt erscheinen: Karl Hoehenegg mit 100, Hermann Steyrer mit 99 und Emil Grohmann mit 98 Stimmen.

Ständiger Ausschuß für Wettbewerbangelegenheiten. Abgegeben wurden 105 gültige Stimmen. Gewählt erscheint: Hermann Helmer mit 101 Stimmen.

Ständiger Zeitungs-Ausschuß. Abgegeben wurden 95 gültige Stimmen. Gewählt erscheinen: Dr. Dagobert Frey mit 91, Dr. Josef Nußbaum und Viktor Tischler mit 82, Dr. Heinrich Paweck und Wilhelm Voit mit 78, Dr. Josef Rothmüller mit 74, Ludwig Czischek mit 71, Dr. Max Pernt mit 69, Fritz Krauß mit 66, Gustav Adolf Witt mit 64, Albert Sailer mit 63, Dr. Theodor Dokulil und Wilhelm Winternitz mit 62 und Paul Vučnik mit 59 Stimmen.

Wahl-Ausschuß. Abgegeben wurden 104 gültige Stimmen. Gewählt erscheinen: Dr. Josef Gattnar und Josef Röttlinger mit 104, Otto Kunze mit 103, Otto v. Bertele und Paul Dttas mit 102, Otto Budinsky und Max Ried mit 100 und Karl Marinig mit 94 Stimmen.

### Bekanntmachung des Mitteleuropäischen Verbandes akademischer Ingenieurvereine.

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

Verband der großh. Hessischen Staatsbau-  
beamten

beigetreten.

Der Präsident:  
*Lauda.*

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### XX. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

In den Samstag-Vollversammlungen des ersten Vierteljahres 1917 werden voraussichtlich folgende Vorträge gehalten werden:

13. 1. 17. Prof. Arch. Dr. **Karl Holey**: „Die Grabstätten der gefallenen Krieger im Felde“ (mit Lichtbildern).
20. 1. 17. Dr. **Rudolf Schuster**, Präsident des kgl. ungarischen Patentgerichtshofes: „Der neue ungarische Patentgesetzentwurf mit besonderer Rücksicht auf die Stellung der Techniker.“
27. 1. 17. Dr. **Gustav Jäger**, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien: „Die Natur des Magnetismus“ (mit Experimenten).
3. 2. 17. K. k. Ingenieur **Max Ried**: „Gegenwart und Zukunft der Elektrizitätswirtschaft in Deutschland und Österreich.“
10. 2. 17. Oberbaurat **Franz Drobny**, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Graz: „Über das Zusammenarbeiten des Architekten und des Ingenieurs bei der Planung von Eisenbetonbauten und

die künstlerische Gestaltung solcher Werte“ (mit Lichtbildern).

17. 2. 17. Hofrat Dr. **Emil Müller**, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien: „Geschichte der darstellenden Geometrie, ihre Lehre und Bedeutungen in den Technischen Hochschulen Österreichs“ (mit Lichtbildern).
24. 2. 17. Exzellenz Dr. **Wilhelm Exner**, k. u. k. Geheimer Rat, Präsident des Technischen Versuchsamtes: „Über die seit der Einflußnahme der Staatsverwaltung auf das Versuchswesen in Österreich neu geschaffenen technischen Versuchsanstalten.“
3. 3. 17. Hauptversammlung. Vorführung von Lichtbildern seitens der Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik mit Erläuterungen.
10. 3. 17. Dr. **Karl A. Redlich**, o. ö. Professor der k. k. deutschen Technischen Hochschule in Prag: „Das geologische Studium an den Technischen Hochschulen.“
17. 3. 17. K. k. Baurat Dr. Ing. **Fritz Schaffernak**: „Umschau auf dem Gebiete der Hydrologie.“
24. 3. 17. Dipl. Ing. **Könyves-Toth**: „Über Tunnelbau“ (mit Lichtbildern).
31. 3. 17. Prof. Ing. **Vincenz Pollack**: „Technisch-geologisches über den Durchstich von Wasserscheiden, insbesondere im Panamakanal“ (mit Lichtbildern).

Änderungen bleiben vorbehalten.

Der Präsident:  
*Lauda.*

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Hofrate der bosn.-herzeg. Landesregierung in Sarajewo Ing. Paul Wicher das Kriegskreuz für Zivilverdienste zweiter Klasse, dem Hofrate Ing. Karl Jecz mieniowski, Staatsbahndirektor in Innsbruck, die Kriegsdekoration zum Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens, den Staatsbahnrat Ing. Franz Kargl, Ing. Leopold Liebscher, Ing. Adolf Müller und Dpl. Ing. Julius Peter die Kriegsdekoration zum Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens, dem Staatsbahnrate Ing. Ludwig Seidl das Band der Tapferkeitsmedaille zum Goldenen Verdienstkreuze mit der Krone, dem Bauoberkommissär Ing. Franz Gärtner und dem Baukommissär Franz Schmidt das Band der Tapferkeitsmedaille zum Goldenen Verdienstkreuze, dem Obersten des Geniestabes Ing. Alois Prochaska Edl. v. Mühlkampff, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde, das Militärverdienstkreuz III. Klasse mit der Kriegsdekoration verliehen und allergnädigst anzubefehlen geruht, daß dem Oberleutnant a. D. Ing. Viktor Thiel, für vorzügliche Dienstleistung vor dem Feinde, die Al. erhöchste belobende Anerkennung bekanntgegeben werde.

Der Obergeringieur Karl Fischer, Oberleutnant, Kommandant der Korps-Telegraphen-Abteilung 23, wurde für tapferes und erfolgreiches Verhalten vor dem Feinde bereits im Winter 1914 mit dem Signum laudis, im Herbst 1915 mit dem Militärverdienstkreuz mit der Kriegsdekoration ausgezeichnet; ihm wurde am 18. November l. J. die neuerliche Allerhöchste belobende Anerkennung (in Silber) zuerkannt.

Das Professorenkollegium der deutschen Technischen Hochschule in Prag hat dem Sektionschef im Ministerium für öffentliche Arbeiten Ing. Hugo Franz in Würdigung seiner hervorragenden Verdienste um die Entwicklung der technischen Wissenschaften das Ehrendoktorat verliehen.

## Berichtigung.

In H. 49 dieser „Zeitschrift“ ist auf S. 945 unter „Baunachrichten“ eine Mitteilung über den Einsturz einer Fabrikshalle in Steeg zur Veröffentlichung gelangt, in welcher irrtümlicherweise angegeben ist, daß das Bogendach des eingestürzten Baues von der Österr. Stephansdach-Gesellschaft geliefert worden sei. Wir stellen hiemit richtig, daß das betreffende Dach keine Stephansdachkonstruktion und nicht von der genannten Gesellschaft geliefert worden war. Die Österr. Stephansdach-Gesellschaft hat vielmehr erst die wiederaufgebaute Fabrikshalle mit Stephansbindern überdacht.

Die Vereinskasse ist an allen Werktagen in den Wintermonaten (November bis April) in der Zeit von 8<sup>1/2</sup> h früh bis 7<sup>1/2</sup> h abends tätig.



# Beitrag zur Klärung der Frage der durchgehenden Bremsung langer Züge.

Von Ministerialrat J. Rihosek, Wien.

(Schluß zu Nr. 51.)

## 5. Einfluß des Gewichtes und der Größe der Abbremsung der Lokomotiven.

Um diesen Einfluß kennen zu lernen, wird an Stelle der bisher gewählten Lokomotive von 66·5 t Dienstgewicht und 41·6% Bremsdruck mit Tender von 36·5 t Dienstgewicht und 46·2% Bremsdruck eine schwerere und stärker abgebremste Lokomotive von 80·0 t Dienstgewicht und 60% Bremsdruck mit Tender von 50 t Dienstgewicht und 60% Bremsdruck (siehe Tabelle XXIII, S. 990) gesetzt, die Zusammenstellung des Wagenzuges jedoch wie in Abb. 15 vollkommen beibehalten. Der Vergleich der Kräftepolygone des Zuges  $R_5 S_5$  (Abb. 15) und des neuen Zuges  $R_8 S_8$  (Abb. 16) sowie der zugehörigen Tabellen XXI und XXIV zeigt, daß bei Zug  $R_8 S_8$  die Druckkräfte größer, die Zugkräfte kleiner geworden sind. Die größte Druckbeanspruchung ist von 8·89 t auf 11·87 t gestiegen, auch der Ort dieser größten Beanspruchung der Stoßvorrichtung ist mehr nach vorne gerückt. Spannt man diesem Zuge, als zweite Lokomotive, eine Lokomotive der leichteren Bauart vor (siehe Tabelle XXV, S. 991), so ersieht man aus Tabelle XXVI und dem Kräftepolygon  $R_{10} S_8$  (Abb. 17), daß sich die Größe und der Verlauf der Kräfte gegenüber Zug  $R_8 S_8$  nur ganz wenig geändert hat, u. zw. aus dem Grunde, da bei beiden Zügen die prozentuale Abbremsung fast gleich und die Reihung der Wagen dieselbe geblieben ist. Wird dagegen eine Lokomotive der schweren Bauart vorgespannt (Tabelle XXVII, S. 992), so erhöht sich die größte Druckbeanspruchung laut Tabelle XXVIII und Kräftepolygon  $R_{11} S_8$  (Abb. 18) von 11·68 t auf 15·13 t.

Aus den angeführten 3 Beispielen ist nun zu folgern, daß Gewicht und Höhe der Abbremsung der Lokomotiven und Tender auf den Verlauf der Bremsungen einen erheblichen Einfluß üben.

\* \* \*

Wie schon eingangs erwähnt wurde, wurde der Einfachheit halber angenommen, daß der Beginn der Bremsung bei allen Fahrzeugen gleichzeitig eintritt und der volle Bremsdruck sofort erreicht wird (Durchschlagszeit = 0, Durchschlagsgeschwindigkeit =  $\infty$ , Füllzeit = 0). In Wirklichkeit trifft diese Annahme bei den pneumatischen Bremsen nicht zu, da das Anziehen der Bremsen sich mit einer bestimmten, dem jeweiligen Bremssystem eigentümlichen Durchschlagsgeschwindigkeit \*) von der Lokomotive bis zum letzten Wagen fortpflanzt und der Bremsdruck nicht sofort voll ausgeübt wird, sondern einige Zeit (Füllzeit oder Fülldauer) verstreicht, bis der volle Druck im Bremszylinder erreicht wird. In dem folgenden Beispiele soll nun auch diesen Umständen Rechnung getragen werden. Es wird ein Zug angenommen, der aus 20 Wagen verschiedener Bauart besteht, welche beladen oder leer sind. Auch ist die Abbremsung der Wagen eine verschiedene. Als Zuglokomotive wird die schwerere von 80 t Dienstgewicht verwendet (siehe Tabelle XXIX, S. 993). Als Bremssystem wird eine Druckluftbremse gewählt, welche für diesen Zug eine Durchschlagszeit von 2 s und eine Füllzeit der Bremszylinder von 5 s besitzt. Der Enddruck in den Bremszylindern soll 4 Atm. betragen. Ferner wird angenommen, daß das Ansteigen des Bremsdruckes im Bremszylinder proportional zur Zeit vor sich geht, die Druckkurve somit eine Gerade ist. Unter dieser Annahme sind die Druckkurven in Abb. 19 gezeichnet, aus welchen der jeweilige Druck in Atm. in den Bremszylindern abzulesen ist. Ferner wird noch vorausgesetzt, daß der Druck in den Bremszylindern der Lokomotive und des Tenders gleichzeitig während der 5 s Füllzeit ansteigt. Nachdem der volle Bremsdruck  $P_t$  (in t) bei jedem Fahrzeug in % vom Gewicht  $Q_t$  bekannt ist,  $P_t = x\% Q_t$  (vgl. Tabelle XXIX, Spalten 2, 4 und 5), ferner der Enddruck im Bremszylinder mit  $p = 4 \text{ kg/cm}^2$  angenommen wurde, so läßt sich der Wert

Fläche des Bremszylinderkolbens ( $f$ )  $\times$  Übersetzung ( $\dot{U}$ )  
1000

ausrechnen, denn es ist  $P_t = p_{kg} \cdot \frac{f \times \dot{U}}{1000}$ , somit  $\frac{f \times \dot{U}}{1000} = \frac{P_t}{p_{kg}}$  (vgl. Tabelle XXIX, Spalte 6). Ist der Wert  $\frac{f \times \dot{U}}{1000}$  bekannt, so wird der jedem Fahrzeug während der Entwicklung der Bremsung zukommende Bremsdruck gefunden, wenn der konstante Wert  $\frac{f \times \dot{U}}{1000}$  aus Spalte 6 mit dem aus Abb. 19 zu entnehmenden, in der betreffenden s herrschenden Druck im Bremszylinder vervielfältigt wird (vgl. Spalten 10, 14, 18, 22, 26 und 30). So beträgt z. B. in der 2. s der Druck im Bremszylinder bei Wagen Nr. 8  $p_2 = 0·96 \text{ kg}$  (siehe Abb. 19 und Spalte 13 der Tabelle XXIX) und  $\frac{f \times \dot{U}}{1000} = 1·5$  (nach Spalte 6), somit ist der Bremsdruck bei diesem Wagen in der 2. s  $P_2 = p_2 \frac{f \times \dot{U}}{1000} = 1·44 \text{ t}$  (vgl. Spalte 14). Werden auf diese Weise die verschiedenen Bremsdrücke der Fahrzeuge in den aufeinander folgenden s berechnet (vgl. Spalten 10, 14, 18, 22, 26 und 30) und ihre Summen gebildet, so ergibt das Verhältnis dieses Gesamtbremsdruckes zum Gesamtgewicht des Zuges die mittlere prozentuale Abbremsung (vgl. Spalten 11, 15, 19, 23, 27, 31) in der betreffenden s. Nach dieser Abbremsung bestimmt sich der für jedes Fahrzeug ideell notwendige mittlere Bremsdruck  $P_n$  (vgl. Spalten 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32). Nach 7 s (Durchschlagzeit + Füllzeit) ist bei allen Fahrzeugen der volle Bremsdruck erreicht. Mit Hilfe der Tabelle XXIX wird in gleicher Weise wie in den früheren Beispielen die Tabelle XXX gebildet, wobei für jede s die Überschüsse und Fehlbeträge an Bremskraft berechnet werden. Aus diesen werden die zugehörigen Kräftepolygone gebildet, u. zw. werden sie zur besseren Deutlichkeit hintereinander, um je 1 s verschoben, gezeichnet, wie dies Abb. 20 zum Ausdruck bringt. Aus diesem Schaubild ist zu ersehen, daß die in der Stoßvorrichtung auftretenden Druckkräfte bis zur 5. s rasch anwachsen, in der 6. und 7. s jedoch abnehmen. In der 5. s ist somit das Maximum der Druckkraft erreicht, die Pufferfedern werden bis zur 5. s immer kräftiger zusammengedrückt, hierauf wieder teilweise entlastet. Es wird demnach anfangs ein rasches und kräftiges Zusammenlaufen der Wagen, hierauf ein teilweises Strecken des Zuges zu beobachten sein. Erfolgt nun der Stillstand des Zuges in der Periode des raschen Zusammendrückens der Stoßvorrichtung, so ist dabei die Möglichkeit der Stoßwirkung gegeben. Hiedurch wird die bei Bremsversuchen gefundene Tatsache erklärt, daß bei Bremsungen aus gewissen Geschwindigkeiten, die man kritische genannt hat, Stöße oder Zugtrennungen auftreten, bei darüber oder darunter liegenden Geschwindigkeiten Stöße oder Zugtrennungen ausbleiben. Dies hängt, wie aus dem vorgeführten Beispiel klar erkannt wird, mit dem Zusammenfall des Stehenbleibens des Zuges mit dem Auftreten der maximalen Druck- oder Zugbeanspruchungen zusammen. In dem Schaubild Abb. 21 (S. 995) sind die zwischen den einzelnen Wagen auftretenden Kräfte eingezeichnet, der Verlauf der Linien zeigt die Veränderung der Kräfte nach der Zeit. Man ersieht, daß zwischen dem 7. und 8., ferner 10. und 11. Wagen die größte Beanspruchung auftritt, daher dort Stöße zu erwarten sind.

Es soll nun untersucht werden, wie sich derselbe Zug beim Bremsen verhält, jedoch wenn er in verkehrter Richtung gefahren wird (siehe Tabelle XXXI,  $R_{13} S_{10}$ ). In gleicher Weise wie in Tabelle XXIX werden die in den einzelnen s herrschenden Bremsdrücke berechnet. Ein Vergleich der in dieser Tabelle XXXI berechneten Gesamtbremsdrücke mit jenen der Tabelle XXIX zeigt die bisher nicht beachtete Tatsache, daß die Gesamtbremsdrücke bei Zug  $R_{13} S_{10}$  kleiner sind als bei Zug  $R_{12} S_8$  (vgl. die Spalten 10, 14, 18, 22, 26 und 30 beider Tabellen). Der im Verlaufe der 7. s sich ergebende mittlere Gesamtbremsdruck beträgt bei Zug  $R_{12} S_8$  171·00 t, bei Zug  $R_{13} S_{10}$  dagegen nur 157·46 t, ist also bei demselben, jedoch in verkehrter Richtung fahrenden Zug um 13·54 t kleiner, woraus folgt, daß die Bremswege bei Zug  $R_{13} S_{10}$  bei gleichen Voraussetzungen größer sein müssen als bei Zug  $R_{12} S_8$ .

\*) Kobes, „Die Durchschlagsgeschwindigkeit bei den Luftsaug- und Druckluftbremsen“. Diese „Zeitschrift“ 1910 und 1911.

Fliegner, „Der Durchschlagsvorgang bei den Eisenbahnsammelbremsen mit Übertragung durch Luft“. „Schweiz. Bauz.“ 1912.

Langrod, „Zu den Bremsversuchen des k. k. österr. Eisenbahnministeriums“. Diese „Zeitschrift“ 1908.









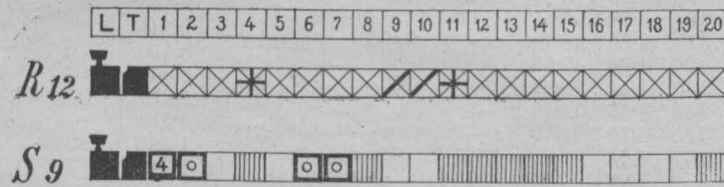


gleichen, jedoch in verkehrter Richtung fahrenden Zug ein ganz anderes Bild des Verlaufes der Kraftlinien. Während bei Zug  $R_{12}S_9$  nur Druckkräfte auftreten, wirken bei Zug  $R_{13}S_{10}$  in den ersten 4 s ebenfalls fast ausschließlich nur Druckkräfte, in der 5. s jedoch treten im hinteren Zugteil schon Zugkräfte auf, die in der 6. und 7. s sehr rasch anwachsen. Es wird zu Beginn der Bremsung der Zug zuerst zusammenlaufen (auflaufen), worauf ein heftiges Strecken sich zeigen wird. Dieses plötzliche Strecken nach vorhergehendem Auflaufen birgt die Gefahr des Reißens der Zugvorrichtung in sich. Abb. 23 (S. 997) zeigt den Verlauf der Änderung der Kräfte nach der Zeit zwischen den einzelnen Wagen. Die größte Druckbeanspruchung findet zwischen dem 16. und 15. Wagen in der 5. s, die größte Zugbeanspruchung zwischen dem 11. und 10. Wagen in der 7. s statt\*). Nach 7 s ist bei beiden Zügen in den Bremszylindern der volle Bremsdruck erreicht, die Kraftlinien der 7. s würden somit auch einem Bremssystem mit Durchschlagsgeschwindigkeit =  $\infty$  und Füllzeit = 0 entsprechen, also in der Reihe der eingangs behandelten Beispiele fallen.

Würde es möglich sein, bei den beiden zuletzt behandelten Beispielen die Durchschlagsgeschwindigkeit auf das Doppelte zu steigern,

\*) A. Huberti und J. Doyen, „À propos d'un programme d'essais des freins pour trains de marchandises“, „Bulletin de l'Association du Congrès international des chemins de fer“ 1909.

Tabelle XXIX.



Nr.	Q	p	f $\frac{f \cdot \dot{U}}{1000}$		%	P <sub>n</sub>		p <sub>1</sub>	f $\frac{f \cdot \dot{U}}{1000}$		%	P <sub>n</sub>		p <sub>2</sub>	p <sub>3</sub>	f $\frac{f \cdot \dot{U}}{1000}$		%	P <sub>n</sub>		p <sub>4</sub>	p <sub>5</sub>	f $\frac{f \cdot \dot{U}}{1000}$		%	P <sub>n</sub>		p <sub>6</sub>	p <sub>7</sub>	
			t	kg		t	kg		t	kg		t	kg			t	kg		t	kg			t	kg		t	kg			t
L	80.0	48.0	60.0	12.00		40.40	0.80	9.60		4.43	1.60	19.20		11.52	2.40	28.80		19.60	3.20	38.40		27.53	4.00	48.00		35.76	4.00	48.00		39.36
T	50.0	30.0	60.0	7.50		25.25	0.80	6.00		2.79	1.60	12.00		7.20	2.40	18.00		12.25	3.20	24.00		17.21	4.00	30.00		22.35	4.00	30.00		24.60
1	48.0	38.4	80.0	9.60		24.24	0.72	6.91		2.68	1.52	14.59		6.92	2.32	22.27		11.76	3.12	29.52		16.52	3.92	37.63		21.45	4.00	38.40		23.62
2	20.0	14.0	70.0	3.50		10.09	0.64	2.24		1.13	1.44	5.04		2.89	2.24	7.84		4.91	3.04	10.64		6.89	3.84	13.44		8.95	4.00	14.00		9.85
3	8.6	6.0	70.0	1.50		4.34	0.56	0.84		0.49	1.36	2.04		1.26	2.16	3.24		2.11	2.96	4.44		2.97	3.76	5.64		3.85	4.00	6.00		4.24
4	28.6	11.4	40.0	2.85		14.44	0.48	1.37		1.59	1.28	3.65		4.14	2.08	5.93		7.02	2.88	8.20		9.86	3.68	10.48		12.79	4.00	11.40		14.08
5	8.6	6.0	70.0	1.50		4.34	0.40	0.60		0.49	1.20	1.80		1.26	2.00	3.00		2.10	2.80	4.20		2.97	3.60	5.40		3.85	4.00	6.00		4.24
6	20.0	14.0	70.0	3.50		10.09	0.32	1.12		1.13	1.12	3.92		2.89	1.92	6.72		4.91	2.72	9.52		6.89	3.52	12.32		8.95	4.00	14.00		9.85
7	20.0	14.0	70.0	3.50		10.09	0.24	0.84		1.13	1.04	3.85		2.89	1.84	6.44		4.91	2.64	9.24		6.89	3.44	12.04		8.95	4.00	14.00		9.85
8	28.6	6.0	21.0	1.50	50.5	14.44	0.16	0.24	5.5	1.59	0.96	1.44	14.4	4.14	1.76	2.64	24.5	7.02	2.56	3.84	34.4	9.86	3.36	5.04	44.7	12.79	4.00	6.00	49.2	14.08
9	8.6	8.6	100.0	2.15		4.34	0.08	0.17		0.49	0.88	1.89		1.26	1.68	3.61		2.10	2.48	5.33		2.97	3.28	7.05		3.85	4.00	8.60		4.24
10	8.6	8.6	100.0	2.15		4.34	0.00	0.00		0.49	0.80	1.72		1.26	1.60	3.44		2.11	2.40	5.16		2.97	3.20	6.88		3.85	4.00	8.60		4.24
11	28.6	11.4	40.0	2.85		14.44	0.00	0.00		1.59	0.72	2.05		4.14	1.52	4.33		7.02	2.32	6.16		9.86	3.12	8.89		12.79	3.92	11.17		14.08
12	28.6	6.0	21.0	1.50		14.44	0.00	0.00		1.59	0.64	0.96		4.14	1.44	2.16		7.02	2.24	3.36		9.86	3.04	4.56		12.79	3.84	5.76		14.08
13	28.6	6.0	21.0	1.50		14.44	0.00	0.00		1.59	0.56	0.84		4.14	1.36	2.04		7.02	2.16	3.24		9.86	2.96	4.44		12.79	3.76	5.64		14.08
14	28.6	6.0	21.0	1.50		14.44	0.00	0.00		1.59	0.48	0.72		4.14	1.28	1.92		7.02	2.08	3.12		9.86	2.88	4.32		12.79	3.68	5.52		14.08
15	28.6	6.0	21.0	1.50		14.44	0.00	0.00		1.59	0.40	0.60		4.14	1.20	1.80		7.02	2.00	3.00		9.86	2.80	4.20		12.79	3.60	5.40		14.08
16	8.6	6.0	70.0	1.50		4.34	0.00	0.00		0.49	0.32	0.48		1.26	1.12	1.68		2.11	1.92	2.88		2.97	2.72	4.08		3.85	3.52	5.28		4.24
17	8.6	6.0	70.0	1.50		4.34	0.00	0.00		0.49	0.24	0.36		1.26	1.04	1.56		2.11	1.84	2.76		2.97	2.64	3.96		3.85	3.44	5.16		4.24
18	8.6	6.0	70.0	1.50		4.34	0.00	0.00		0.49	0.16	0.24		1.26	0.96	1.44		2.11	1.76	2.64		2.97	2.56	3.84		3.85	3.36	5.04		4.24
19	8.6	6.0	70.0	1.50		4.34	0.00	0.00		0.49	0.08	0.12		1.26	0.88	1.32		2.11	1.68	2.52		2.97	2.48	3.72		3.85	3.28	4.92		4.24
20	28.6	6.0	21.0	1.50		14.44	0.00	0.00		1.59	0.00	0.00		4.14	0.80	1.20		7.02	1.60	2.40		9.86	2.40	3.60		12.79	3.20	4.80		14.08
535.6		270.4		50.5		29.93		5.5		77.51		14.4		131.38		24.5		184.57		34.4		239.53		44.7		263.69		49.2		

die Durchschlagszeit demnach auf die Hälfte zu verringern, dann würden die Druckunterschiede in den Bremszylindern um die Hälfte geringer werden (siehe in Abb. 19 die gestrichelte Linie) und auch der Verlauf der Kraftlinien würde günstiger werden. Eine gleiche Verminderung der Druckunterschiede wird erreicht, wenn die Füllzeit der Bremszylinder auf das Doppelte, von 5 auf 10 s, erhöht wird (siehe die strichpunktierte Linie der Abb. 19). Im ersten Fall, Erhöhung der Durchschlagsgeschwindigkeit, würde schon nach 6 s der Volldruck erreicht werden, im zweiten Fall,

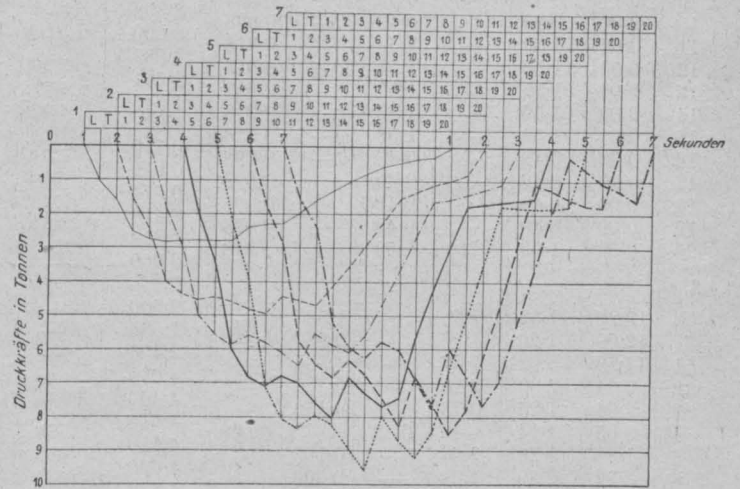


Abb. 20. Änderung der durch die Stoßvorrichtung aufzunehmenden Kräfte, von Sekunde zu Sekunde im ganzen Zug.

Tabelle XXX.

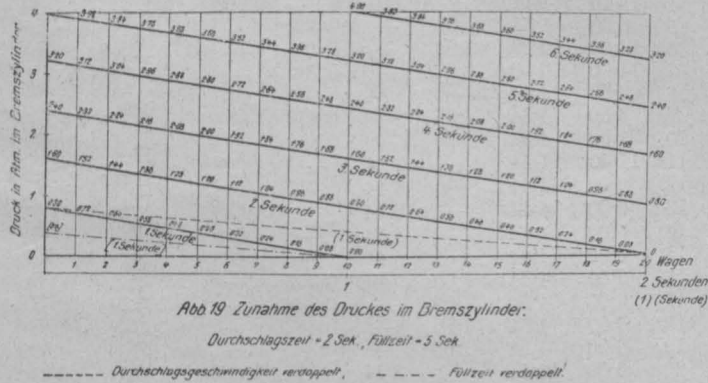


Abb. 19 Zunahme des Druckes im Bremszylinder:

Durchschlagszeit = 2 Sek., Füllzeit = 5 Sek.

----- Durchschlagsgeschwindigkeit verdoppelt, - - - - - Füllzeit verdoppelt.

Lauf. Nr.	Vorhandener Bremsdruck t	Notwendiger Bremsdruck t	Bremsdruck		Bremskraft		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung	
			Überschuß t	Fehlbetrag t	Überschuß t	+ Fehlbetrag t	Druck t	Zug t
1	2	3	4	5	6	7	8	9
L	9.60	4.43	5.17	—	1.034	—	0.000	—
T	6.00	2.79	3.21	—	0.642	—	1.034	—
1	6.91	2.68	4.23	—	0.846	—	1.676	—
2	2.24	1.13	1.11	—	0.222	—	2.522	—
3	0.84	0.49	0.35	—	0.070	—	2.744	—
4	1.37	1.59	—	0.22	—	0.044	2.814	—
5	0.60	0.49	0.11	—	0.022	—	2.770	—
							2.792	—

Lauf-Nr.	Vorhandener Bremsdruck t	Notwendiger Bremsdruck t	Bremsdruck		Bremskraft		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung	
			Überschuß t	Fehlbetrag t	Überschuß t	+ Fehlbetrag t	Druck t	Zug t
6	1:12	1:13	—	0:01	—	0:002	2:792	—
7	0:84	1:13	—	0:29	—	0:058	2:790	—
8	0:24	1:59	—	1:35	—	0:270	2:732	—
9	0:17	0:49	—	0:32	—	0:064	2:462	—
10	0:00	0:49	—	0:49	—	0:098	2:398	—
11	0:00	1:59	—	1:59	—	0:318	2:300	—
12	0:00	1:59	—	1:59	—	0:318	1:982	—
13	0:00	1:59	—	1:59	—	0:318	1:664	—
14	0:00	1:59	—	1:59	—	0:318	1:346	—
15	0:00	1:59	—	1:59	—	0:318	1:028	—
16	0:00	0:49	—	0:49	—	0:098	0:710	—
17	0:00	0:49	—	0:49	—	0:098	0:612	—
18	0:00	0:49	—	0:49	—	0:098	0:514	—
19	0:00	0:49	—	0:49	—	0:098	0:416	—
20	0:00	1:59	—	1:59	—	0:318	0:318	—
2. s							0:000	—
L	19:20	11:52	7:68	—	1:536	—	1:536	—
T	12:00	7:20	4:80	—	0:960	—	2:496	—
1	14:59	6:92	7:67	—	1:534	—	4:030	—
2	5:04	2:89	2:15	—	0:430	—	4:460	—
3	2:04	1:26	0:78	—	0:156	—	4:616	—
4	3:65	4:14	—	0:49	—	0:098	4:518	—
5	1:80	1:26	0:54	—	0:108	—	4:626	—
6	3:92	2:89	1:03	—	0:206	—	4:832	—
7	3:85	2:89	0:96	—	0:192	—	5:024	—
8	1:44	4:14	—	2:70	—	0:540	4:484	—
9	1:89	1:26	0:63	—	0:126	—	4:610	—
10	1:72	1:26	0:46	—	0:092	—	4:702	—
11	2:05	4:14	—	2:09	—	0:418	4:284	—
12	0:96	4:14	—	3:18	—	0:636	3:648	—
13	0:84	4:14	—	3:30	—	0:660	2:988	—
14	0:72	4:14	—	3:42	—	0:684	2:304	—
15	0:60	4:14	—	3:54	—	0:708	1:596	—
16	0:48	1:26	—	0:78	—	0:156	1:440	—
17	0:36	1:26	—	0:90	—	0:180	1:260	—
18	0:24	1:26	—	1:02	—	0:204	1:056	—
19	0:12	1:26	—	1:14	—	0:228	0:828	—
20	0:00	4:14	—	4:14	—	0:828	0:000	—
3. s							0:000	—
L	28:80	19:60	9:20	—	1:840	—	1:840	—
T	18:00	12:25	5:75	—	1:150	—	2:990	—
1	22:27	11:76	10:51	—	2:102	—	5:029	—
2	7:84	4:91	2:93	—	0:586	—	5:678	—
3	3:24	2:11	1:13	—	0:226	—	5:904	—
4	5:93	7:02	—	1:09	—	0:218	5:686	—
5	3:00	2:11	0:89	—	0:178	—	5:864	—
6	6:72	4:91	1:81	—	0:362	—	6:226	—
7	6:44	4:91	1:53	—	0:306	—	6:532	—
8	2:64	7:02	—	4:38	—	0:876	5:656	—
9	3:61	2:11	1:50	—	0:300	—	5:956	—
10	3:44	2:11	1:33	—	0:266	—	6:222	—
11	4:33	7:02	—	2:69	—	0:538	5:684	—
12	2:16	7:02	—	4:86	—	0:972	4:712	—
13	2:04	7:02	—	4:98	—	0:996	3:716	—
14	1:92	7:02	—	5:10	—	1:020	2:696	—
15	1:80	7:02	—	5:22	—	1:044	1:652	—
16	1:68	2:11	—	0:43	—	0:086	1:566	—
17	1:56	2:11	—	0:55	—	0:110	1:456	—
18	1:44	2:11	—	0:67	—	0:134	1:322	—
19	1:32	2:11	—	0:79	—	0:158	1:164	—
20	1:20	7:02	—	5:82	—	1:164	0:000	—
4. s							0:000	—
L	38:40	27:53	10:87	—	2:174	—	2:174	—
T	24:00	17:21	6:79	—	1:358	—	3:532	—
1	29:52	16:52	13:00	—	2:600	—	6:132	—
2	10:64	6:89	3:75	—	0:750	—	6:882	—
3	4:44	2:97	1:47	—	0:294	—	7:176	—
4	8:20	9:86	—	1:66	—	0:332	6:844	—
5	4:20	2:97	1:23	—	0:246	—	7:090	—
6	9:52	6:89	2:63	—	0:526	—	7:616	—
7	9:24	6:89	2:35	—	0:470	—	8:086	—
8	3:84	9:86	—	6:02	—	1:204	6:882	—
9	5:33	2:97	2:36	—	0:472	—	7:354	—
10	5:16	2:97	2:19	—	0:438	—	7:792	—
11	6:16	9:86	—	3:70	—	0:740	7:052	—
12	3:36	9:86	—	6:50	—	1:300	5:752	—
13	3:24	9:86	—	6:62	—	1:324	4:428	—

Lauf-Nr.	Vorhandener Bremsdruck t	Notwendiger Bremsdruck t	Bremsdruck		Bremskraft		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung	
			Überschuß t	Fehlbetrag t	Überschuß t	+ Fehlbetrag t	Druck t	Zug t
14	3:12	9:86	—	6:74	—	1:348	4:428	—
15	3:00	9:86	—	6:86	—	1:372	3:080	—
16	2:88	2:97	—	0:09	—	0:018	1:708	—
17	2:76	2:97	—	0:21	—	0:042	1:690	—
18	2:64	2:97	—	0:33	—	0:066	1:648	—
19	2:52	2:97	—	0:45	—	0:090	1:582	—
20	2:40	9:86	—	7:46	—	1:492	1:492	—
5. s							0:000	—
L	48:00	35:76	12:24	—	2:448	—	2:448	—
T	30:00	22:35	7:65	—	1:530	—	3:978	—
1	37:63	21:45	16:18	—	3:236	—	7:214	—
2	13:44	8:95	4:49	—	0:898	—	8:112	—
3	5:64	3:85	1:79	—	0:358	—	8:470	—
4	10:48	12:79	—	2:31	—	0:462	8:008	—
5	5:40	3:85	1:55	—	0:310	—	8:318	—
6	12:32	8:95	3:37	—	0:674	—	8:992	—
7	12:04	8:95	3:09	—	0:618	—	9:610	—
8	5:04	12:79	—	7:75	—	1:550	8:060	—
9	7:05	3:85	3:20	—	0:640	—	8:700	—
10	6:88	3:85	3:03	—	0:606	—	9:306	—
11	8:89	12:79	—	3:90	—	0:780	8:520	—
12	4:56	12:79	—	8:23	—	1:646	6:880	—
13	4:44	12:79	—	8:35	—	1:670	5:210	—
14	4:32	12:79	—	8:47	—	1:694	3:516	—
15	4:20	12:79	—	8:59	—	1:718	1:798	—
16	4:08	3:85	0:23	—	0:046	—	1:844	—
17	3:96	3:85	0:11	—	0:022	—	1:866	—
18	3:84	3:85	—	0:01	—	0:002	1:864	—
19	3:72	3:85	—	0:13	—	0:026	1:838	—
20	3:60	12:79	—	9:19	—	1:838	0:000	—
6. s							0:000	—
L	48:00	39:36	8:64	—	1:728	—	1:728	—
T	30:00	24:60	5:40	—	1:080	—	2:808	—
1	38:40	23:62	14:78	—	2:956	—	5:764	—
2	14:00	9:85	4:15	—	0:830	—	6:594	—
3	6:00	4:24	1:76	—	0:352	—	6:946	—
4	11:40	14:08	—	2:68	—	0:536	6:410	—
5	6:00	4:24	1:76	—	0:352	—	6:762	—
6	14:00	9:85	4:15	—	0:830	—	7:592	—
7	14:00	9:85	4:15	—	0:830	—	8:422	—
8	6:00	14:08	—	8:08	—	1:616	6:806	—
9	8:60	4:24	4:36	—	0:872	—	7:678	—
10	8:60	4:24	4:36	—	0:872	—	8:550	—
11	11:17	14:08	—	2:91	—	0:582	7:968	—
12	5:76	14:08	—	8:32	—	1:664	6:304	—
13	5:64	14:08	—	8:44	—	1:688	4:616	—
14	5:52	14:08	—	8:56	—	1:712	2:904	—
15	5:40	14:08	—	8:68	—	1:736	1:168	—
16	5:28	4:24	1:04	—	0:208	—	1:376	—
17	5:16	4:24	0:92	—	0:184	—	1:560	—
18	5:04	4:24	0:80	—	0:160	—	1:720	—
19	4:92	4:24	0:68	—	0:136	—	1:856	—
20	4:80	14:08	—	9:28	—	1:856	0:000	—
7. s							0:000	—
L	48:00	40:40	7:60	—	1:520	—	1:520	—
T	30:00	25:25	4:75	—	0:950	—	2:470	—
1	38:40	24:24	14:16	—	2:832	—	5:302	—
2	14:00	10:09	3:91	—	0:782	—	6:084	—
3	6:00	4:34	1:66	—	0:332	—	6:416	—
4	11:40	14:44	—	3:04	—	0:608	5:808	—
5	6:00	4:34	1:66	—	0:332	—	6:140	—
6	14:00	10:09	3:91	—	0:782	—	6:922	—
7	14:00	10:09	3:91	—	0:782	—	7:704	—
8	6:00	14:44	—	8:44	—	1:688	6:016	—
9	8:60	4:34	4:26	—	0:852	—	6:868	—
10	8:60	4:34	4:26	—	0:852	—	7:720	—
11	11:40	14:44	—	3:04	—	0:608	7:112	—
12	6:00	14:44	—	8:44	—	1:688	5:424	—
13	6:00	14:44	—	8:44	—	1:688	3:736	—
14	6:00	14:44	—	8:44	—	1:688	2:048	—
15	6:00	14:44	—	8:44	—	1:688	0:360	—
16	6:00	4:34	1:66	—	0:332	—	0:692	—
17	6:00	4:34	1:66	—	0:332	—	1:024	—
18	6:00	4:34	1:66	—	0:332	—	1:356	—
19	6:00	4:34	1:66	—	0:332	—	1:688	—
20	6:00	14:44	—	8:44	—	1:688	0:000	—









von 5 s bei den anderen Wagen beendet ist (Zug  $R_{14}S_9$ ). Die entsprechende Berechnung der Bremsdrücke ist in Tabelle XXXIII durchgeführt. Aus dieser ist Tabelle XXXIV zur Berechnung der Beanspruchungen der Zug- und Stoßvorrichtung aufgestellt, die wie bei Zug  $R_{12}S_9$  nur Druckkräfte, welche von den Puffern aufzunehmen sind, darstellen. Im Schaubild Abb. 24 sind diese zusammengezeichnet. Im Vergleich zu Zug  $R_{12}S_9$  (Abb. 20) ist im vorderen Teil des Zuges in den ersten 4 s der Verlauf der Drucklinien steiler, der auf die Puffer ausgeübte Druck wächst rascher, sich bei fallweiser Ausnützung des Pufferspieles zu einem Stoß ausbildend. Am deutlichsten ist dies aus Abb. 25 (S. 999) zu ersehen, in welcher der Verlauf des Anstieges der Druckkräfte zwischen dem 1. und 2., 2. und 3. und 7. und 8. Wagen bei Zug  $R_{12}S_9$  und Zug  $R_{14}S_9$  gegenübergestellt

Tabelle XXXIII.

L	T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

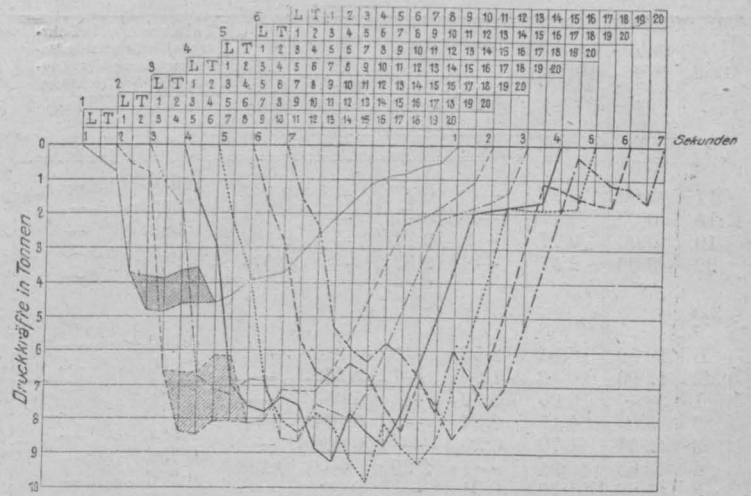
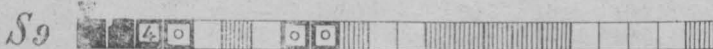


Abb. 24. Änderung der durch die Stoßvorrichtung aufzunehmenden Kräfte von Sekunde zu Sekunde im ganzen Zug.

Nr.	Q		p		%	P <sub>n</sub>		p <sub>1</sub>		%	P <sub>gn</sub>		p <sub>2</sub>		%	P <sub>gn</sub>		p <sub>3</sub>		%	P <sub>gn</sub>		p <sub>4</sub>		%	P <sub>gn</sub>		p <sub>5</sub>		%	P <sub>gn</sub>		p <sub>6</sub>		%	P <sub>gn</sub>		p <sub>l</sub> = p
	t	kg	t	kg		t	kg	t	kg		t	kg	t	kg		t	kg	t	kg		t	kg	t	kg		t	kg	t	kg		t	kg	t	kg		t	kg	
L	80:0	48:0	60:0	12:00		40:40	0:80	9:60			7:20	1:60	19:20			16:65	2:40	28:80			23:12	3:20	38:40			29:59	4:00	48:00			36:16	4:00	48:00			39:36		
T	50:0	30:0	60:0	7:50		25:25	0:80	6:00			4:50	1:60	12:00			10:40	2:40	18:00			14:45	3:20	24:00			18:50	4:00	30:00			22:60	4:00	30:00			24:60		
1	48:0	38:4	80:0	9:60		24:24	2:00	19:20			4:31	4:00	38:40			10:00	4:00	38:40			13:88	4:00	38:40			17:75	4:00	38:40			21:70	4:00	38:40			23:62		
2	20:0	14:0	70:0	3:50		10:09	0:64	2:24			1:79	1:44	5:04			4:17	2:24	7:84			5:78	3:04	10:64			7:39	3:84	13:44			9:64	4:00	14:00			9:85		
3	8:6	6:0	70:0	1:50		4:34	0:56	0:84			0:77	1:36	2:04			1:79	2:16	3:24			2:48	2:96	4:44			3:17	3:76	5:64			3:89	4:00	6:00			4:24		
4	28:6	11:4	40:0	2:85		14:44	0:48	1:37			2:57	1:28	3:65			5:94	2:08	5:93			8:27	2:88	8:20			10:57	3:68	10:48			12:91	4:00	11:40			14:08		
5	8:6	6:0	70:0	1:50		4:34	0:40	0:60			0:77	1:20	1:80			1:79	2:00	3:00			3:17	2:80	4:20			3:17	3:60	5:40			3:89	4:00	6:00			4:24		
6	20:0	14:0	70:0	3:50		10:09	2:00	7:00			1:79	4:00	14:00			4:17	4:00	14:00			5:78	4:00	14:00			7:39	4:00	14:00			9:04	4:00	14:00			9:85		
7	20:0	14:0	70:0	3:50		10:09	0:24	0:84		9:0	1:79	1:04	3:85	20:8		4:17	1:84	6:44	28:9		5:78	2:64	9:24	37:0		7:39	3:44	12:04	45:2		9:04	4:00	14:00	49:2		9:85		
8	28:6	6:0	21:0	1:50	50:5	14:44	0:16	0:24			2:57	0:96	1:44			5:94	1:76	2:64			8:27	2:56	3:84			10:57	3:36	5:04			12:91	4:00	6:00			14:08		
9	8:6	8:6	100:0	2:15		4:34	0:08	0:17			0:77	0:88	1:89			1:79	1:68	3:61			2:48	2:48	5:33			3:17	3:28	7:05			3:89	4:00	8:60			4:24		
10	8:6	8:6	100:0	2:15		4:34	0:00	0:00			0:77	0:80	1:72			1:79	1:60	3:44			2:48	2:40	5:16			3:17	3:20	6:88			3:89	4:00	8:60			4:24		
11	28:6	11:4	40:0	2:85		14:44	0:00	0:00			2:57	0:72	2:05			5:94	1:52	4:33			8:27	2:32	6:16			10:57	3:12	8:89			12:91	3:92	11:17			14:08		
12	28:6	6:0	21:0	1:50		14:44	0:00	0:00			2:57	0:64	0:96			5:94	1:44	2:16			8:27	2:24	3:36			10:57	3:04	4:66			12:91	3:84	5:76			14:08		
13	28:6	6:0	21:0	1:50		14:44	0:00	0:00			2:57	0:56	0:84			5:94	1:36	2:04			8:27	2:16	3:24			10:57	2:96	4:44			12:91	3:76	5:64			14:08		
14	28:6	6:0	21:0	1:50		14:44	0:00	0:00			2:57	0:48	0:72			5:94	1:28	1:92			8:27	2:08	3:12			10:57	2:88	4:32			12:91	3:68	5:52			14:08		
15	28:6	6:0	21:0	1:50		14:44	0:00	0:00			2:57	0:40	0:60			5:94	1:20	1:80			8:27	2:00	3:00			10:57	2:80	4:20			12:91	3:60	5:40			14:08		
16	8:6	6:0	70:0	1:50		4:34	0:00	0:00			0:77	0:32	0:48			1:79	1:12	1:68			2:48	1:92	2:88			3:17	2:72	4:08			3:89	3:52	5:28			4:24		
17	8:6	6:0	70:0	1:50		4:34	0:00	0:00			0:77	0:24	0:36			1:79	1:04	1:56			2:48	1:84	2:76			3:17	2:64	3:96			3:89	3:44	5:16			4:24		
18	8:6	6:0	70:0	1:50		4:34	0:00	0:00			0:77	0:16	0:24			1:79	0:96	1:44			2:48	1:76	2:64			3:17	2:56	3:84			3:89	3:36	5:04			4:24		
19	8:6	6:0	70:0	1:50		4:34	0:00	0:00			0:77	0:08	0:12			1:79	0:88	1:32			2:48	1:68	2:52			3:17	2:48	3:72			3:89	3:28	4:92			4:24		
20	28:6	6:0	21:0	1:50		14:44	0:00	0:00			2:57	0:00	0:00			5:94	0:80	1:20			8:27	1:60	2:40			10:57	2:40	3:60			12:91	3:20	4:80			14:08		
	535:6	270:4			50:5		48:10	9:0			111:40	20:8				154:79	28:9				197:93	37:0				241:98	45:2			263:69	49:2							

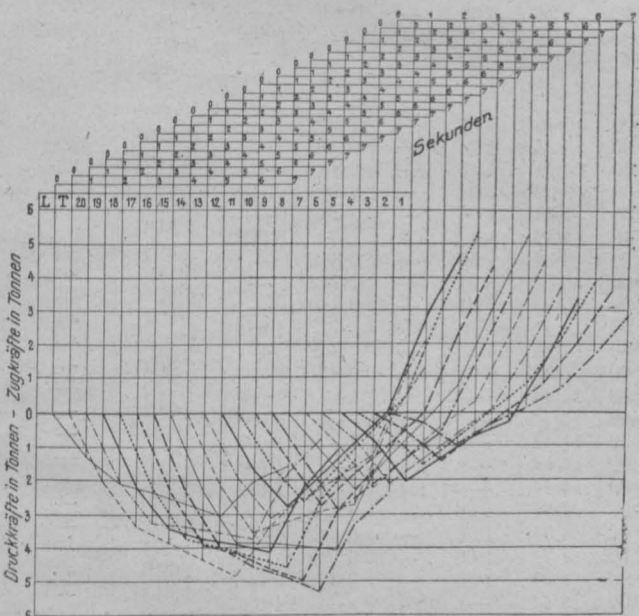


Abb. 23. Verlauf der Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung zwischen den Wagen.

Tabelle XXXIV.

Lauf. Nr.	Vorhandener Bremsdruck t	Notwendiger Bremsdruck t	Bremsdruck		Bremskraft		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung	
			Überschuß t	Fehlbetrag t	Überschuß t	+ Fehlbetrag t	Druck t	Zug t
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. s								
L	9:60	7:20	2:40	—	0:480	—	0:000	—
T	6:00	4:50	1:50	—	0:300	—	0:480	—
1	19:20	4:31	14:89	—	2:978	—	0:780	—
2	2:24	1:79	0:45	—	0:090	—	3:758	—
3	0:84	0:77	0:07	—	0:014	—	3:848	—
4	1:37	2:57	—	1:20	—	0:240	3:862	—
5	0:60	0:77	—	0:17	—	0:034	3:622	—
6	7:00	1:79	5:21	—	1:042	—	3:588	—
7	0:84	1:79	—	0:95	—	0:190	4:630	—
8	0:24	2:57	—	2:33	—	0:466	4:440	—
9	0:17	0:77	—	0:60	—	0:120	3:974	—
10	0:00	0:77	—	0:77	—	—	3:854	—
11	0:00	2:57	—	2:57	—	0:514	3:700	—
12	0:00	2:57	—	2:57	—	0:514	3:186	—
13	0:00	2:57	—	2:57	—	0:514	2:672	—
14	0:00	2:57	—	2:57	—	0:514	2:158	—
15	0:00	2:57	—	2:57	—	0:514	1:644	—
16	0:00	0:77	—	0:77	—	0:154	1:130	—
							0:976	—

Lauf-Nr.	Vorhandener Bremsdruck t	Notwendiger Bremsdruck t	Bremsdruck		Bremskraft		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung	
			Überschuß t	Fehlbetrag t	Überschuß t	+ Fehlbetrag t	Druck t	Zug t
17	0-00	0-77	—	0-77	—	0-154	0-976	—
18	0-00	0-77	—	0-77	—	0-154	0-822	—
19	0-00	0-77	—	0-77	—	0-154	0-668	—
20	0-00	2-57	—	2-57	—	0-514	0-514	—
<b>2. s</b>								
L	19-20	16-65	2-55	—	0-510	—	0-000	—
T	12-00	10-40	1-60	—	0-320	—	0-510	—
1	38-40	10-00	28-40	—	5-680	—	0-830	—
2	5-04	4-17	0-87	—	0-174	—	6-510	—
3	2-04	1-79	0-25	—	0-050	—	6-684	—
4	3-65	5-94	—	2-29	—	0-458	6-734	—
5	1-80	1-79	0-01	—	0-002	—	6-276	—
6	14-00	4-17	9-83	—	1-966	—	6-278	—
7	3-85	4-17	—	0-32	—	0-064	8-244	—
8	1-44	5-94	—	4-50	—	0-900	8-180	—
9	1-89	1-79	0-10	—	0-020	—	7-280	—
10	1-72	1-79	—	0-07	—	0-014	7-300	—
11	2-05	5-94	—	3-89	—	0-778	7-286	—
12	0-96	5-94	—	4-98	—	0-996	6-508	—
13	0-84	5-94	—	5-10	—	1-020	5-512	—
14	0-72	5-94	—	5-22	—	1-044	4-492	—
15	0-60	5-94	—	5-34	—	1-068	3-448	—
16	0-48	1-79	—	1-31	—	0-262	2-380	—
17	0-36	1-79	—	1-43	—	0-286	2-118	—
18	0-24	1-79	—	1-55	—	0-310	1-832	—
19	0-12	1-79	—	1-67	—	0-334	1-522	—
20	0-00	5-94	—	5-94	—	1-188	1-188	—
<b>3. s</b>								
L	28-80	23-12	5-68	—	1-136	—	0-000	—
T	18-00	14-45	3-55	—	0-710	—	1-136	—
1	38-40	13-88	24-52	—	4-904	—	1-896	—
2	7-84	5-78	2-06	—	0-412	—	6-750	—
3	3-24	2-48	0-76	—	0-152	—	7-162	—
4	5-93	8-27	—	2-34	—	0-468	7-314	—
5	3-00	2-48	0-52	—	0-104	—	6-846	—
6	14-00	5-78	8-22	—	1-644	—	6-950	—
7	6-44	5-78	0-66	—	0-132	—	8-594	—
8	2-64	8-27	—	5-63	—	1-126	8-726	—
9	3-61	2-48	1-13	—	0-226	—	7-600	—
10	3-44	2-48	0-96	—	0-192	—	7-826	—
11	4-33	8-27	—	3-94	—	0-788	8-018	—
12	2-16	8-27	—	6-11	—	1-222	7-230	—
13	2-04	8-27	—	6-23	—	1-246	6-008	—
14	1-92	8-27	—	6-35	—	1-270	4-762	—
15	1-80	8-27	—	6-47	—	1-294	3-492	—
16	1-68	2-48	—	0-80	—	0-160	2-198	—
17	1-56	2-48	—	0-92	—	0-184	2-038	—
18	1-44	2-48	—	1-04	—	0-208	1-854	—
19	1-32	2-48	—	1-16	—	0-232	1-646	—
20	1-20	8-27	—	7-07	—	1-414	1-414	—
<b>4. s</b>								
L	38-40	29-59	8-81	—	1-762	—	0-000	—
T	24-00	18-50	5-50	—	1-100	—	1-762	—
1	38-40	17-75	20-65	—	4-130	—	2-862	—
2	10-64	7-39	3-25	—	0-650	—	6-992	—
3	4-44	3-17	1-27	—	0-254	—	7-642	—
4	8-20	10-57	—	2-37	—	0-474	7-896	—
5	4-20	3-17	1-03	—	0-206	—	7-422	—
6	14-00	7-39	6-61	—	1-322	—	7-628	—
7	9-24	7-39	1-85	—	0-370	—	8-950	—
8	3-84	10-57	—	6-73	—	1-346	9-320	—
9	5-33	3-17	2-16	—	0-432	—	7-974	—
10	5-16	3-17	1-99	—	0-398	—	8-406	—
11	6-16	10-57	—	4-41	—	0-882	8-804	—
12	3-36	10-57	—	7-21	—	1-442	7-922	—
13	3-24	10-57	—	7-33	—	1-466	6-480	—
14	3-12	10-57	—	7-45	—	1-490	5-014	—
15	3-00	10-57	—	7-57	—	1-514	3-524	—
16	2-88	3-17	—	0-29	—	0-058	2-010	—
17	2-76	3-17	—	0-41	—	0-082	1-952	—
18	2-64	3-17	—	0-53	—	0-106	1-870	—
19	2-52	3-17	—	0-65	—	0-130	1-764	—
20	2-40	10-57	—	8-17	—	1-634	1-634	—

ist. So ist in der 2. s der Druck zwischen dem 1. und 2. Wagen gestiegen von 4-030 t auf 6-510 t, zwischen dem 2. und 3. Wagen von 4-460 t auf 6-684 t, zwischen dem 7. und 8. Wagen sogar von 5-024 t auf 8-180 t. Würde an Stelle des 6. Wagens der 2. Wagen eine gleich kurze Füllzeit

Lauf-Nr.	Vorhandener Bremsdruck t	Notwendiger Bremsdruck t	Bremsdruck		Bremskraft		Zwischen zwei Fahrzeugen auftretende Beanspruchung der Zug- und Stoßvorrichtung	
			Überschuß t	Fehlbetrag t	Überschuß t	+ Fehlbetrag t	Druck t	Zug t
<b>5. s</b>								
L	48-00	36-16	11-84	—	2-368	—	0-000	—
T	30-00	22-60	7-40	—	1-480	—	2-368	—
1	38-40	21-70	16-70	—	3-340	—	3-848	—
2	13-44	9-04	4-40	—	0-880	—	7-188	—
3	5-64	3-89	1-75	—	0-350	—	8-068	—
4	10-48	12-91	—	2-43	—	0-486	8-418	—
5	5-40	3-89	1-51	—	0-302	—	7-932	—
6	14-00	9-04	4-96	—	0-992	—	8-234	—
7	12-04	9-04	3-00	—	0-600	—	9-226	—
8	5-04	12-91	—	7-87	—	1-574	9-826	—
9	7-05	3-89	3-16	—	0-632	—	8-252	—
10	6-88	3-89	2-99	—	0-598	—	8-884	—
11	8-89	12-91	—	4-02	—	0-804	9-482	—
12	4-56	12-91	—	8-35	—	1-670	8-678	—
13	4-44	12-91	—	8-47	—	1-694	7-006	—
14	4-32	12-91	—	8-59	—	1-718	5-314	—
15	4-20	12-91	—	8-71	—	1-742	3-596	—
16	4-08	3-89	0-19	—	0-038	—	1-854	—
17	3-96	3-89	0-07	—	0-014	—	1-892	—
18	3-84	3-89	—	0-05	—	0-010	1-906	—
19	3-72	3-89	—	0-17	—	0-034	1-896	—
20	3-60	12-91	—	9-31	—	1-862	1-862	—
<b>6. s</b>								
L	48-00	39-36	8-64	—	1-728	—	0-000	—
T	30-00	24-60	5-40	—	1-080	—	1-728	—
1	38-40	23-62	14-78	—	2-956	—	2-808	—
2	14-80	9-85	4-15	—	0-830	—	5-764	—
3	6-00	4-24	1-76	—	0-352	—	6-594	—
4	11-40	14-08	—	2-68	—	0-536	6-946	—
5	6-00	4-24	1-76	—	0-352	—	6-410	—
6	14-00	9-85	4-15	—	0-830	—	6-762	—
7	14-00	9-85	4-15	—	0-830	—	7-592	—
8	6-00	14-08	—	8-08	—	1-616	8-422	—
9	8-60	4-24	4-36	—	0-872	—	6-806	—
10	8-60	4-24	4-36	—	0-872	—	7-678	—
11	11-17	14-08	—	2-91	—	0-582	8-550	—
12	5-76	14-08	—	8-32	—	1-664	7-968	—
13	5-64	14-08	—	8-44	—	1-688	6-304	—
14	5-52	14-08	—	8-56	—	1-712	4-616	—
15	5-40	14-08	—	8-68	—	1-736	2-904	—
16	5-28	4-24	1-04	—	0-208	—	1-168	—
17	5-16	4-24	0-92	—	0-184	—	1-376	—
18	5-04	4-24	0-80	—	0-160	—	1-560	—
19	4-92	4-24	0-68	—	0-136	—	1-720	—
20	4-80	14-08	—	9-28	—	1-856	1-856	—
<b>7. s</b>								
L	48-00	40-40	7-60	—	1-520	—	0-000	—
T	30-00	25-25	4-75	—	0-950	—	1-520	—
1	38-40	24-24	14-16	—	2-832	—	2-470	—
2	14-00	10-09	3-91	—	0-782	—	5-302	—
3	6-00	4-34	1-66	—	0-332	—	6-084	—
4	11-40	14-44	—	3-04	—	0-608	6-416	—
5	6-00	4-34	1-66	—	0-332	—	5-808	—
6	14-00	10-09	3-91	—	0-782	—	6-140	—
7	14-00	10-09	3-91	—	0-880	—	6-922	—
8	6-00	14-44	—	8-44	—	1-688	7-704	—
9	8-60	4-34	4-26	—	0-852	—	6-016	—
10	8-60	4-34	4-26	—	0-852	—	6-868	—
11	11-40	14-44	—	3-04	—	0-608	7-720	—
12	6-00	14-44	—	8-44	—	1-688	7-112	—
13	6-00	14-44	—	8-44	—	1-688	5-424	—
14	6-00	14-44	—	8-44	—	1-688	3-736	—
15	6-00	14-44	—	8-44	—	1-688	2-048	—
16	6-00	4-34	1-66	—	0-332	—	0-360	—
17	6-00	4-34	1-66	—	0-332	—	0-692	—
18	6-00	4-34	1-66	—	0-332	—	1-024	—
19	6-00	4-34	1-66	—	0-332	—	1-356	—
20	6-00	14-44	—	8-44	—	1-688	1-688	—



wie der I. Wagen besitzen, dann würden die Druckkräfte noch rascher ansteigen (siehe Abb. 24, schraffierte Fläche).

Daraus ergibt sich, wie bereits anfangs angedeutet wurde, wie sehr eine gleichmäßige Füllzeit bei allen Wagen anzustreben ist.

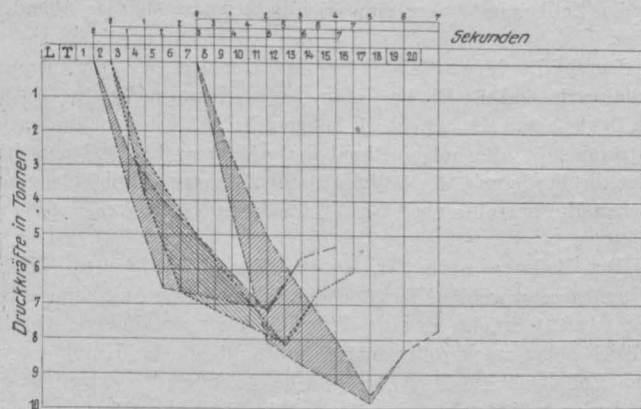


Abb. 25. Verlauf der Beanspruchung der Stoßvorrichtung zwischen den Wagen.

Es wird daher bei den durchgehenden Personen- und Güterzugbremsen nur dann ein anstandsloses Zusammenarbeiten möglich sein, wenn bei beiden die Füllzeiten der Bremszylinder durch entsprechendes Umstellen oder Einstellen der Steuerorgane möglichst gleich gemacht werden. Die Ungleichheit in den Füllzeiten, die sich aus verschiedenen Bremskolbenhuben, bezw. Bremsklotzabständen ergibt, kann durch selbsttätige Bremsklotznachstellvorrichtungen, von denen es bereits sehr brauchbare Ausführungen gibt, beseitigt werden.

\* \* \*

In der vorliegenden Studie wurde versucht, mit Hilfe eines rechnerisch-zeichnerischen Verfahrens theoretisch die beim Bremsen langer Züge auftretenden Vorgänge zu erfassen und zu klären. Inwieweit die Rückwirkungen der Federn der Zug- und Stoßvorrichtungen die hier gewonnenen Erkenntnisse beeinflussen, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Jedenfalls stimmen diese Erkenntnisse recht gut mit den bei zahlreichen Bremsversuchen gewonnenen Erfahrungen überein und haben in manche, seinerzeit nicht geklärte Vorgänge Licht gebracht.

Aus den vorangegangenen theoretischen Untersuchungen lassen sich folgende Bedingungen, die bei Einführung einer durchgehenden Güterzugsbremse zu erfüllen wären, ableiten.

1. Die Zug- und Stoßvorrichtung muß wesentlich verstärkt werden, wenn sie befähigt sein soll, die sich beim Bremsen auf Grund der Gesetze der Physik bildenden Kräfte, ohne Gefährdung der Betriebssicherheit, aufzunehmen\*).

2. Alle Wagen sollten mit Bremsen eingerichtet werden.

3. Es empfiehlt sich, Einrichtungen zu schaffen, die ermöglichen, den Bremsdruck beladener Wagen zu erhöhen\*\*).

4. Für sehr schwere Wagen werden Vorschriften aufzustellen sein, in welchem Teil des Zuges diese Wagen einzustellen sind.

5. Zur Erzielung möglichst gleicher Füllzeiten für die Bremszylinder wird die Anwendung von selbsttätigen Bremsklotznachstellvorrichtungen notwendig werden.

6. Nach amerikanischen Erfahrungen wird für die Bremsklötze ein einheitliches Material vorzuschreiben sein, damit gleichmäßige Bremskräfte an den Rädern erreicht werden.

7. Die prozentuale Abbremsung vom Gesamtgewicht der Lokomotive einschließlich Tender soll bei allen Güterzugslokomotiven möglichst gleich sein.

8. Zur einwandfreien Erprobung eines Bremssystems ist es notwendig, daß dieses vorerst an einem aus vollkommen gleichen, nicht beladenen Wagen bestehenden Zuge versucht wird. Denn nur so ist es möglich, einen Teil jener Faktoren auszuschalten, die, wie hier nachgewiesen wurde, einen erheblichen Einfluß auf den Verlauf der Bremsungen ausüben und daher das Urteil über die Güte und Verwendbarkeit eines Bremssystems trüben.

\*) J. D o y e n, „Les tampons de choc.“ „Bulletin du Congrès des chemins de fer“ 1906.

\*\*) „Railway and Locomotive Engineering“. New York 1911, S. 252.

## Die Holzimprägnierungsindustrie Österreich-Ungarns.

Aus dem Vortrage, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure am 22. März 1916 von Direktor Ing. W. Kinberg.

### I. Die Imprägnierindustrie.

Früher bezweckte die Holzkonservierung hauptsächlich den Schutz des Holzes gegen die Angriffe von Tieren (Holzwurm, *Teredo navalis*, usw.). Die moderne Imprägniertechnik bekämpft die fäulnisregenden Pilze und erzielt dadurch eine Erhöhung der Lebensdauer. Dieses fäulnisbekämpfende Imprägniermittel muß auch die Angriffe holzerstörender Tiere verhindern.

Die wichtigsten Konservierungsmittel sind heute Kupfersulfat, Chlorzink, Sublimat, Teeröl und Fluornatrium. Ich unterlasse es, hier auf diese Verfahren näher einzugehen, weil sie als allgemein bekannt betrachtet werden können. Die Verfahren mit Teeröl, Quecksilbersublimat und Chlorzinkteeröl haben sich als die besten erwiesen und es ist nicht zu erwarten, daß diese Imprägnierverfahren von anderen erreicht, geschweige denn übertroffen würden.

In der Verwendung imprägnierten Holzes ist mancherorts eine unverantwortliche Unentschlossenheit zu beobachten. Für Eisenbahnschwellen, Leitungsmasten und Holzpflaster werden allerdings fast nur imprägnierte Hölzer verwendet. Für Grubenholz, Wasserbauholz und speziell Hopfenstangen wird jedoch immer noch sehr viel unimprägniertes Holz gebraucht, trotzdem in dem holzreichen Bayern jährlich ungefähr 100.000 Hopfensäulen mit bestem Erfolge imprägniert werden. Konserviertes Grubenholz hat mindestens die vierfache Lebensdauer. Statt der rohen Eiche für Wasserbauzwecke könnte das gleich gute konservierte, aber bedeutend billigere Buchenholz in Verwendung gebracht werden. Durch diesen Mangel an Interesse und Verständnis für die Holzkonservierung werden jährlich Unsummen vom Nationalvermögen verschwendet.

### Die Güte der Konservierung bei verschiedenen Holzarten.

Diese hängt vom Aufbau des Holzes und von der Wirksamkeit des Imprägniermittels ab. Durch Ablagerung von Harzen oder Gerbstoffen bildet sich bekanntlich bei verschiedenen Bäumen im Innern ein mehr oder minder großer Kernteil. Während das nicht verkernte Holz, der Splint, die Imprägnierflüssigkeit aufnehmen und behalten kann, ist der Kern nur wenig aufnahmefähig.

Kiefer und Lärche haben einen genügend großen imprägnierfähigen Splint. Kiefernmasten, mit Teeröl konserviert, haben durchschnittlich eine 22jährige Lebensdauer. Mit Chlorzink-Teerölgemisch wird eine 17jährige Lebensdauer erreicht. Für Kieferschwellen genügt eine 15jährige Lebensdauer, weil das Kieferholz durch die mechanische Beanspruchung nach dieser Zeit zerstört wird.

Fichte und Tanne haben nur einen sehr dünnen, gut imprägnierfähigen Splint (10 bis 15 mm), daher muß man sehr wirksame Mittel anwenden und nur ganz lufttrockenes Holz imprägnieren, damit nicht durch später auftretende Risse unimprägnierte Teile freigelegt werden. Mit Sublimat wird eine za. 17 bis 20jährige Lebensdauer erreicht.

Eiche hat ganz wenig und leicht zerstörbaren Splint. Man imprägniert mit Teeröl und erreicht eine durchschnittliche Lebensdauer von 20 bis 21 Jahren. Rohe Eichenschwellen haben eine solche von 13 bis 14 Jahren.

Buche besteht überwiegend aus Splint und läßt sich daher durch und durch imprägnieren, was schon daraus hervorgeht, daß Buche ungefähr die dreifache Teerölmenge gegenüber Eiche aufnehmen vermag. Konservierte Buche übertrifft daher an Lebensdauer sowohl die rohe als auch die konservierte Eiche. Mit Teeröl imprägnierte Buchenschwellen erreichen durchschnittlich eine Lebensdauer von 27 bis 28 Jahren; mit Chlorzink etwa 10 Jahre. Infolge der zunehmenden Verwendung des Teeröles für Heizung und Motoren wird es wirtschaftlicher sein, das Chlorzink-Teeröl-Doppelverfahren anzuwenden, weil man dadurch an Teeröl spart und dennoch durchschnittlich eine 18- bis 20jährige Lebensdauer erreicht.

### II. Die Beschaffungsmöglichkeiten an Rohprodukten für die Imprägnierindustrie in Österreich-Ungarn und Deutschland.

Für Österreich verdient die Imprägnierung des Buchenholzes die größte Beachtung. In Deutschland will man das Buchenholz aus prak-

tischen und forstwirtschaftlichen Gründen im großen Umfange für Eisenbahnschwellen verwenden. Deutschland bezieht 53 bis 60% seines Schwellenbedarfes aus dem Auslande. Deutschland und auch die Mittelmeerländer wären demnach ein sehr großes und gutes Absatzgebiet für österreichische Buchenschwellen. Voraussetzung wäre allerdings die richtige Behandlung dieses Holzes nach der Fällung. Es muß schnell aus dem Walde auf freie luftige Plätze, wo es in richtiger Stapelung langsam getrocknet werden soll, damit es nicht zu stark aufreißt. Um Frachtspesen zu ersparen, wäre die Bearbeitung im Walde mit Handrahmensägen sehr zu empfehlen. Die Buchenschwelle hat eine große mechanische Festigkeit. Schwellenschrauben sitzen in Buche doppelt so fest wie in Kiefer und etwas fester als in Eiche. Bei exakt gedechselten und gebohrten Buchenschwellen erspart man auch die sonst notwendigen Unterlagsplatten. Geheimrat Schneider hat festgestellt, daß 1 km Gleis mit Buchenschwellen um M 3378 weniger als mit Kiefernswellen und Unterlagsscheiben und M 1226 weniger als mit Eichenschwellen ohne Unterlagsplatten kostet. Auf Grund dieser Feststellung empfiehlt er die Verwendung auch ausländischer Buchenschwellen. Durch imprägniertes Buchenholz ist daher Eichenholz mit großem Vorteile ersetzbar. Österreich sollte seine Buchenholzimprägnierindustrie ausbauen und fördern, um eine umfangreiche Verwendung der Rotbuchenschwelle im Inlande und eine erhöhte Ausfuhr zu ermöglichen.

#### Die Zollverträge Österreich-Ungarns und die Holzimprägnierindustrie.

Der jetzt bestehende Zollvertrag zwischen Österreich und Deutschland ist unbedingt abänderungsbedürftig, sofern der österreichischen Holzimprägnierindustrie nicht jede Entwicklungsmöglichkeit genommen werden soll. Im Motivenberichte zum gegenwärtigen Zollvertrage heißt es wörtlich: „Da Österreich am Holzexport in hervorragender Weise interessiert ist, so erscheint die Aufrechterhaltung der für die betreffenden Artikel seit jeher bestehenden Zollfreiheit geboten“.

Danach ergeben sich folgende Zollverhältnisse:

Der Zoll nach Deutschland beträgt für Bau- und Nutzholz:

- |  |        |
|--|--------|
| a) Nr. 74 unbearbeitet oder lediglich in der Querrichtung mit der Axt oder Säge bearbeitet, mit oder ohne Rinde, auch imprägniert, weich, pro 10 t . . . . . | M 12;  |
| b) Nr. 76 in der Längsrichtung gesägt oder in anderer Weise vorgerichtet, nicht gehobelt, auch imprägniert . . . . .   | „ 72;  |
| c) Nr. 80 Eisenbahnschwellen mit der Axt bearbeitet, auch auf nicht mehr als einer Längsseite gesägt, nicht gehobelt,  |        |
| hart, roh . . . . .  | „ 24;  |
| hart, imprägniert . . . . .  | „ 48;  |
| weich, roh . . . . .   | „ 24;  |
| weich, imprägniert . . . . .   | „ 48;  |
| d) Nr. 81 Holzpfasterklötze, hart, roh . . . . .   | „ 72;  |
| hart, imprägniert . . . . .  | „ 112; |
| weich, roh . . . . .   | „ 72;  |
| weich, imprägniert . . . . .   | „ 112; |
| e) Nr. 86 Holz zur Herstellung von mechanisch bereitetem Holzstoff usw. . . . .  | frei.  |

Der Zoll nach Österreich-Ungarn:

Alle diese Gegenstände sind zollfrei.

Hieraus ist die Schädigung der österreichischen Industrie ersichtlich. Die Imprägnierindustrie konnte bisher nicht weiter aufblühen, als es der Inlandsverbrauch zuließ. Die deutsche Industrie dagegen kann rohes Holz aus Österreich kaufen und es imprägniert zurückliefern. Es wird also auch der Imprägnierungsstoff zollfrei im Holze eingeführt.

Dazu kommt noch die verschärfte Auslegung einzelner Bestimmungen seitens der deutschen Zollämter, z. B. werden entrindete Telegraphenstangen nicht nach Nr. 74 als Rohware gekennzeichnet, sondern gelten als: „in der Längsrichtung bearbeitet“ und müssen nach Nr. 76 des Tarifes verzollt werden, d. h. statt mit M 12 pro Waggon und 10 t mit M 72. Begründet wird diese Auslegung damit, daß beim Entrinden auch der Bast und damit auch die äußersten Jahresringe entfernt worden sind, was aber technisch gleichbedeutend ist mit einer vollkommenen Entrindung. Darauf beruft sich die deutsche Zollbehörde nach dem höheren Tarife. Für Langholz, bei welchem neben der Entrindung ebenfalls oft die äußersten Jahresringe entfernt sind, wird Nr. 76 des Zolltarifes begreiflicherweise nicht angewendet, denn sonst würde Deutschland, welches

ja auf österreichisches Langholz angewiesen ist, kaum 1 m<sup>3</sup> Langholz erhalten.

Um die österreichische Holzimprägnierindustrie zu schützen, um sie über den Rahmen des Inlandsbedarfes sich entwickeln zu lassen und um sie in Deutschland konkurrenzfähig zu machen, müßten die bestehenden Zollbestimmungen eine gründliche, unzweideutige Abänderung erfahren.

Durch die hohen Schutzzölle zu Gunsten der österreichischen Eisenindustrie sind die Baukosten in Österreich um mehr als 50% höher wie in Deutschland. Dazu noch die höheren Industriesteuern, die geringere Arbeitsintensität, die hohen Eisenbahntarife usw. begründen wohl zur Genüge die Forderung, die österreichische Industrie durch Belassung des deutschen Einfuhrzolles nach Nr. 74 des deutschen Tarifes einigermaßen zu schützen.

Der Zollsatz nach Nr. 80 für Eisenbahnschwellen sollte auf M 12 herabgesetzt werden. Für Buchenholz sollte eine Ausnahme gemacht werden, weil es infolge des wesentlich höheren spezifischen Gewichtes wesentlich höher zu verzollen ist. Es sollte die auf das Kubikmeter entfallende Zollabgabe für Kiefer und Buche gleich werden, wenn Österreich daran denken will, Buchenschwellen auf den deutschen Markt zu bringen. Ferner müßte zugelassen werden, daß die Schwellen an allen 4 Seiten besägt sind. Der hohe Zoll ist schon deshalb ungerechtfertigt, da imprägnierte Schwellen von Deutschland nach Österreich zollfrei gehen. Dasselbe gilt von Pflasterstöckeln und Bauholz. Grubenholz sollte, ob roh oder imprägniert, ebenso wie das Schleifholz volle Zollfreiheit nach Deutschland genießen.

Im Interesse der österreichischen Volkswirtschaft sollten auch in den Zollvereinbarungen mit den verbündeten Balkanstaaten, mit der Schweiz, Frankreich, Spanien, Italien, Griechenland, Rumänien usw. die Zollfreiheit für imprägnierte Hölzer angestrebt werden.

Die Zollverhältnisse bei den Imprägniermitteln liegen ähnlich ungünstig. Quecksilbersublimat wird in Deutschland aus österreichischem Quecksilber erzeugt und mit allerdings mäßigem Zoll wieder eingeführt. Für die Imprägnierindustrie ist dieser Umstand zwar von Vorteil, für Österreich aber ganz bestimmt nicht zweckmäßig. Teeröl hat K 3-50 Einfuhrzoll (pro 100 kg), obzwar mehr ein- als ausgeführt wird. Dieser Zoll muß fallen, weil er unberechtigt und unlogisch ist. Auf Chlorzink und Fluornatrium ist der ungeheure Zollsatz von K 24 pro 100 kg. Das scheint der österreichischen chemischen Industrie zuliebe angesetzt worden zu sein. Für die Holzimprägnierindustrie ist dieser Umstand gewiß von ungeheuerem Schaden. Dieser Zoll muß entweder ganz fallen oder zum mindesten sehr herabgesetzt werden. Die Imprägniermittel sind also mit einem mehr oder weniger hohen Zoll belegt. Im Holze dagegen, als imprägniertes Holz, gehen alle diese Mittel — wie schon erwähnt — frei ein, was doch gewiß eine bedeutende Benachteiligung der österreichischen Industrie und außerdem unkonsequent und unlogisch ist.

Ob es sich nun für kommende Zeiten um neue Zollverträge oder um Wirtschaftsbündnisse handeln wird, jedenfalls sollten in die notwendigen für die österreichische Industrie günstigen Bedingungen auch gleichzeitig einheitliche Warenbezeichnungen eingeführt werden, damit verschiedene Auslegungen für beide Teile unmöglich werden.

#### IV. Transportverhältnisse in Österreich und Deutschland.

Auch hinsichtlich der Eisenbahntarife hat die österreichische Industrie eine schwere Lage. Eine Einheitlichkeit im Verkehr mit Deutschland, eine Verbilligung im Wechselverkehr mit den Privatbahnen und etwas mehr Rücksicht und Anpassung seitens der k. k. Staatsbahnen wären für die Bedürfnisse der Holzimprägnierindustrie äußerst wünschenswert. In Deutschland sind alle für die Bedürfnisse der Imprägnierindustrie in Frage kommenden Gegenstände in 2 Spezialtarife, dem Holzausnahms- und dem Rohstofftarif, untergebracht. In Österreich sind mit Ausnahme der Exporttarife 12 verschiedene Tarifbestimmungen.

In der Wagenbeistellung sind Übelstände, welche durchaus nicht auf den gegenwärtigen Kriegszustand zurückzuführen sind, sondern welche vielmehr schon vor dem Kriege bestanden. Zum Beispiel zu einer 10 t-Mastensendung werden von der Kundschaft neben den gebräuchlichen 9, 10 und 11 m langen Masten auch einige von 12, 13 und 14 m Länge verlangt. Für solche kann aber kein kurzer Wagen verwendet werden. Die Bahnen stellen nun entweder 2 Schemelwagen zu je 10 t



oder 1 Schemelwagen mit Schutzwagen bei und verrechnen 20 t Ladegewicht. Weil also die Bahn keine geeigneten Wagen hat, muß die Holzimprägnierindustrie eine große Summe Geld verlieren.

#### V. Die Holzproduktion, die Ein- und Ausfuhr Österreich-Ungarns.

Über die Holzproduktion Österreich-Ungarns kann aus dem Grunde nicht viel gesagt werden, weil nur unklare, unzuverlässige und unvollständige Statistiken zur Verfügung stehen. Durch richtige Statistiken empfängt man ein klares Bild und bemerkt vorkommende Fehler. Diesbezüglich ist Deutschland vorbildlich.

Bezüglich Kiefer, Fichte und Tanne läßt sich nicht genau feststellen, welche Mengen dieser Holzarten für die Holzindustrie zur Verfügung stehen.

Die Buchennutzholzgewinnung scheint nur sehr wenig entwickelt zu sein. Offenbar werden ungeheure Mengen von Buche jährlich zu Brennholz verschnitten, während dieselbe Holzmenge in Form von Eisenbahnschwellen mindestens den doppelten Wert repräsentiert hätte, ganz abgesehen von den Vorteilen, welche die Imprägnierung dieser Schwellen und die darauf folgende Ausfuhr noch weiter bringen würden.

Österreich sollte 13 Mill. q imprägnierter harter Eisenbahnschwellen im Werte von 67 Mill. Kronen zur Ausfuhr bringen können, wobei nur  $\frac{1}{4}$  des Nutzholzes auf Schwellen gerechnet ist und der Inlandsverbrauch gleich Null gesetzt wurde.

Im Jahre 1913 hat Deutschland 790.625 q Weichholzschnellen im Werte von K 4.269.000 aus Österreich bezogen (vorwiegend nach Sachsen und Schlesien). Der übrige Auslandsbezug Nord- und Westdeutschlands beträgt etwa 2 Mill. q. Daraus ist ersichtlich, welches gewaltige Absatzgebiet Deutschland für Buchenschwellen wäre. Eventuell sollte Österreich die Buchenschwellen selbst verwenden, dafür die freierwährenden Kieferschwellen nach Deutschland ausführen, wobei durch die Gewichtsdivergenz auch außerdem noch Transportspesen erspart würden. Das Gleiche gilt natürlich auch für die anderen Absatzgebiete.

Die Qualität des österreichisch-ungarischen Holzes von Kiefer, Lärche, Fichte, Tanne, Buche aus dem Mittel- und Hochgebirge ist, vom imprägniertechnischen Standpunkt aus betrachtet, hervorragend. Die Kiefer z. B. ist der russischen Kiefer mindestens gleichwertig, was ja bei dem niedrigen Stande der russischen Forstwirtschaft nicht weiter zu verwundern ist. In Deutschland hat man mit russischem Holz vielfach die Erfahrung gemacht, daß es trotz der Konservierung „kernfaul“ wird, was darauf zurückzuführen ist, daß die gefällten Bäume lange auf dem feuchten Waldboden und in den Triftstraßen liegen bleiben, dann unsachgemäß in den Hafentplätzen gestapelt und schließlich in feuchten Schiffsräumen verstaubt wurden. Nach dem langen Transport bis Deutschland kommt dann infolge dieser schlechten Vorbehandlung krankes Holz an und selbst die beste Imprägnierung ist dann nicht mehr imstande, diese Behandlungsfehler wieder gutzumachen.

Das österreichische Buchenholz ist in vielen Vorkommen ein weißes, schönes Holz und eignet sich für Schwellenerzeugung ganz hervorragend gut. Bei richtiger Vorbehandlung werden die daraus erzeugten Schwellen überall konkurrenzfähig sein, vorausgesetzt, daß durch günstige Zollvereinbarungen und bessere Transportverhältnisse die Exportmöglichkeiten gefördert werden.

### 15 Jahre deutsche Seekabelindustrie.

Das erste Seekabel zwischen Europa und Amerika wurde 1858 fertiggestellt. Der damalige Präsident der Vereinigten Staaten Buchanan sagte in seiner Erwiderung des ersten Kabelgrußes der Königin Victoria u. a.: „Werden sich nicht alle Nationen von selbst in der Erklärung vereinigen, daß das Kabel für immer neutral sein wird und daß seine Mitteilungen auf dem Wege nach ihrem Bestimmungsort heilig gehalten werden sollen, selbst im Verlaufe von Feindseligkeiten?“ Dieser vom Gefühl lebendiger Begeisterung getragene Gedanke erwies sich gar bald als Illusion. Die folgenden kriegerischen Verwicklungen zeigten aller Welt die hoch einzuschätzende Bedeutung eines verzweigten Kabelnetzes für die Kriegführung eines Landes. Folgerichtig in dieser Erkenntnis handelte aber nur England, was ihm allerdings durch seinen weit verteilten Kolonialbesitz geradezu nahegelegt war, indem es die

einmal begonnene Kabellegung ohne Unterbrechung fortsetzte und sich durch Unterbindung jedes etwaigen Wettbewerbes eine ausgesprochene Monopolstellung schuf. Seine Ausnahmestellung im Seekabelwesen nützte England dann ohne Einschränkung und ohne Rücksichtnahme, so daß sich schließlich die Vereinigten Staaten, Frankreich und Deutschland auf eigene Füße zu stellen begannen, d. h. an die Herstellung eigener Kabelwege sich heranmachten.

In Deutschland war das Produkt dieser Selbstbesinnung die „Norddeutschen Seekabelwerke“ A.-G. in Nordenham a. d. Weser, gegründet von der Firma Felten & Guillaume in Mülheim a. Rhein und Franz Clouth in Köln, wobei auch die Reichstelegraphenverwaltung ihren stützenden Arm geliehen hat. Heute sind die Hauptaktionäre der Norddeutschen Seekabelwerke Felten & Guillaume und die Deutsch-Atlantische Telegraphengesellschaft.

Das Weltkabelnetz umfaßte um die Jahrhundertwende 416.000 km.

Davon entfielen auf:	Regierungsbesitz	Privatbesitz	% des Weltkabelnetzes
Großbritannien . . . . .	23.770 km,	223.271 km,	59·40,
Vereinigte Staaten . . . . .	2.809 „	72.136 „	18·00,
Frankreich . . . . .	15.149 „	22.412 „	9·02,
Deutschland . . . . .	5.214 „	17.739 „	5·50,
Dänemark . . . . .	0·569 „	14.747 „	3·66,
Japan . . . . .	3.988 „	— „	0·95,
Niederlande . . . . .	3.818 „	— „	0·90,
Spanien . . . . .	3.229 „	— „	0·76,
Italien . . . . .	1.988 „	— „	0·47,
übrige Staaten . . . . .	4.532 „	1.047 „	1·34.

1900 begann die neue und für Deutschland neuartige Gesellschaft als einzige Firma mit der Herstellung, Verlegung und Ausbesserung von Seekabeln. Dabei hatte sie bei den an sich schwierigen Voraussetzungen der Seekabelindustrie große Schwierigkeiten zu bekämpfen, da es die Engländer nicht an Hemmnissen fehlen ließen. Englands Hauptwaffe bildete keineswegs etwa technische Überlegenheit, sondern die Machtfrage. Wie bis in die letzten Jahre herein „arbeitete“ die englische Seekabelindustrie mit Landungsrechten, die es sich auf jede Art und Weise und zu allen möglichen Bedingungen ausschließlich erteilen ließ und damit in den betreffenden Ländern von vornherein die Legung eines andersstaatlichen Kabels vereitelte. Wenn es trotz dieser Schwierigkeiten besonderer Art den Norddeutschen Seekabelwerken gelungen ist, in verhältnismäßig kurzer Zeit ein bis Kriegsbeginn beinahe ausgebautes deutsches Kabelnetz herzustellen, so ist zum größten Teil ihre technische Leistungsfähigkeit daran beteiligt, die in der letzten Zeit der „Friedens-epoche“ selbst von englischen Fachkreisen des öfteren anerkannt worden ist.

Als Erfolg der deutschen Seekabelindustrie ist es zu buchen, daß unter den Anteilhabern am Weltkabelnetz vor Kriegszeit Deutschland Frankreich überholt hat und jetzt an dritter Stelle steht, während Englands prozentualer Anteil zurückgegangen ist. Das Weltkabelnetz vor Kriegsausbruch maß 531.000 km. Davon sind im Besitz von:

	Kabellänge	% vom Gesamtkabelnetz
Großbritannien . . . . .	286.740 km,	54·0,
Vereinigte Staaten . . . . .	108.875 „	20·5,
Deutschland . . . . .	43.542 „	8·2,
Frankreich . . . . .	42.480 „	8·0,
Dänemark . . . . .	15.930 „	3·1,
Japan . . . . .	7.965 „	1·5,
Spanien . . . . .	5.841 „	1·1,
Niederlande . . . . .	5.310 „	1·0,
Italien . . . . .	1.686 „	0·6,
andere Länder . . . . .	10.620 „	2·0.

Von den 43.542 km deutschen Seekabeln sind 5474 km Eigentum des Staates und 38.068 km in Privatbesitz. Der Privatbesitz verteilt sich auf:

1. Die Deutsch-Atlantische Telegraphengesellschaft mit 17.630 km. Ihre Kabel laufen: Emden—Vigo, Borkum—Azoren—New York.
2. Die Deutsch-Südamerikanische Telegraphengesellschaft mit 13.750 km. Ihre Kabel laufen: Borkum—Teneriffa, Teneriffa—Monrovia—Togo—Kamerun, Monrovia—Pernambuco.

3. Die Deutsch-Niederländische Telegraphengesellschaft mit 6330 km. Ihre Kabel laufen: Menado(Celebes) — Yap auf den Karolinen, Yap—Guam in den Vereinigten Staaten, Yap—Shanghai.

4. Die Osteuropäische Telegraphengesellschaft mit 358 km. Die Gesellschaft besitzt das Kabel Constanza—Konstantinopel.

Freilich könnte nun mit Rücksicht auf die Gegenwart darauf hingewiesen werden, daß auch das ausgedehnteste Kabelnetz wenig oder nichts nützt, wenn es vom Feinde zerschnitten ist. Darauf läßt sich zwar ohne Wenn und Aber nicht viel Durchschlagendes erwidern. Doch erste Voraussetzung, sich irgendwohin Geltung zu verschaffen, ist bekanntlich die, daß man mit einem „Haben“ aufwarten kann, in unserem Falle, daß wir überhaupt eigene Seekabel besitzen. Und schließlich füllt das Leben der Völker eben nicht der (wenn auch anscheinend chronisch gewordene) Krieg aus, sondern doch langjährige Friedensarbeit. Zudem ist die Funkentelegraphie noch nicht so weit, daß sie in absehbarer Zeit das Seekabel ersetzen könnte. Daraus folgt, daß die deutsche Regierung nach wieder-gekehrter Friedenszeit, aus der Kriegserfahrung heraus, welche unersetzliche Handhabe ein unabhängiges Seekabelnetz für die Nachrichtenübermittlung bietet, bemüht sein muß, der deutschen Seekabelindustrie auch weiterhin ihren Schutz angeeignet zu lassen. Die deutschen Telegraphengesellschaften, die durch die Störung der deutschen Seekabel durch unsere Gegner und ihre notwendig werdende Wiederherstellung schweren Schaden erlitten haben, verdienen wohl Anspruch auf Berücksichtigung seitens der Regierung. Eine solche Berücksichtigung kommt dem Staate selbst zugute. Nicht umsonst z. B. läßt die englische Regierung seit Jahrzehnten den Telegraphengesellschaften staatliche Subventionen zufließen.

München.

Franz Xaver Ragl.

## Rundschau.

### Bergwesen.

**Die Kalilager Galiziens.** Seitdem man die Bedeutung der früher als wertlos erachteten Abraumsalze für die Landwirtschaft erkannt hat, wird in allen Ländern nach abbauwürdigen Lagerstätten gesucht. Während Deutschland darin reichen Erfolg hatte und heute das Weltmonopol in seinen Kalilagern besitzt, sind, abgesehen von einigen kleineren Vorkommnissen in Indien, Persien, Kolorado und Chile, heute nur in Galizien Kalilager von großer Mächtigkeit erschlossen worden. Im Salzbergwerk von Kalusz fanden sich neben dem dort seit Jahrhunderten gewonnenen Steinsalz 2 reiche Kainitlager von etwa 5 m Mächtigkeit und mit einem Durchschnittsgehalt von 60% reinem Kainit in 75, bzw. 128 m Tiefe. Sylvinit tritt in 237 bis 250 m Tiefe an 3 Stellen in größeren Mengen auf. Die jährliche Gewinnung ist nach der »Ztschr. f. d. landwirtsch. Versuchswes. Österr.« sehr schwankend und hielt sich in den letzten Jahren auf 160.000 q im Jahre. Die galizischen Kainite haben 9 bis 11% Kaligehalt und einen mittleren Chlorgehalt von 29%, gegenüber 35% bei den Staffurter Kainiten. Nachdem viele Kulturpflanzen gegen Chlor empfindlich sind, gilt der niedrige Chlorgehalt der galizischen Kainite als ein Vorzug. Die letzteren sollen auch nach vorgenommenen Versuchen höhere Erträge liefern als die Staffurter Salze.

Sch.

### Chemie.

**Kohlensäure als Pflanzendünger.** Die Kohlensäure ist bekanntlich eine der wichtigsten Nährstoffe der Pflanzen, welche sie der umgebenden Luft entnehmen. Von R. Klein und E. Reinau wurden nach der »Chem.-Ztg.« Versuche in der Richtung angestellt, ob die Kohlensäure auf das Wachstum der Pflanzen einen Einfluß hat. Es zeigte sich, daß es durch Anreichern der Luft in einem Treibhaus mit Kohlensäure möglich war, das Wachstum der Pflanzen auf das Doppelte zu steigern, unter sonst gleichen Verhältnissen. Die Pflanzen unterschieden sich bei den Versuchen auch durch ihr frisches Grün von den nicht mit Kohlensäure behandelten Stöcken. Die Kohlensäuredüngung dürfte daher nicht nur in Treibhäusern, sondern auch im Freien praktisch durchführbar sein, beispielsweise, indem man das zur Besprengung dienende Wasser mit Kohlensäure anreichert. Die Kohlensäure wird bei der Aufnahme des Wassers entbunden, u. zw. so allmählich, daß sie ohne große Verluste von den Pflanzen aufgenommen werden kann.

Sch.

### Elektrotechnik.

**Legierte Bleche.** Zu Beginn dieses Jahrhunderts wurden von Barrett, Brown und Hadfield an Eisenblechen, die mit Silizium legiert waren, Widerstandsmessungen durchgeführt, die erwarten ließen, daß solche Bleche, einer wechselnden Magnetisierung ausgesetzt, ganz besonders geringe Verluste durch Wirbelströme ergeben müßten. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt veranlaßte damals Versuche, aus solchem Material Transformatorbleche herzustellen, woraus sich die »legierten Bleche« entwickelten, die jetzt

in großem Maße verwendet werden, da es sich herausstellte, daß dem Material infolge ständiger Verbesserung auch vorzüglich magnetische Eigenschaften zu eigen waren. Professor Gumlich von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt hat schon vor Jahren die Ursache erkannt und nachgewiesen, daß durch den Siliziumzusatz die schlimmste stets vorhandene Verunreinigung, der Kohlenstoff, unschädlich gemacht und bei langsamer Abkühlung in Temperkühle übergeführt wird. Infolgedessen sind die legierten Bleche eines der wichtigsten Materialien der Elektrotechnik geworden, da sie gestattet, die Ausnutzung der daraus gebauten Maschinen und Transformatoren wesentlich zu erhöhen oder bei gleicher Ausnutzung den Wirkungsgrad heraufzusetzen. Der Gedanke, durch Beseitigung aller Verunreinigungen, auch der gasförmigen, das Material magnetisch noch weiter zu verbessern, ist nun, wie in der »Frkt. Ztg.« ausgeführt wird, in neuerer Zeit von Yensen im Laboratorium der Universität Illinois weiter verfolgt worden. Als Grundstoff für seine Versuche verwendete er daher sehr reines Elektrolytisen und schmolz es im Vakuumofen, wodurch es ihm möglich wurde, sowohl dieses Material wie auch einigermaßen reines, käufliches Material magnetisch außerordentlich zu verbessern. Dann wurden durch Zusatz von möglichst reinem Ferrosilizium eine Anzahl verschiedener Siliziumlegierungen bis zu 8,5% Siliziumgehalt hinauf hergestellt und untersucht. Die in Form kurzer Zylinder erhaltenen Schmelzen wurden zu Stäben von 1 cm Durchmesser und 35 cm Länge ausgeschmiedet und im Burrowschen Joch geprüft, dann wurden sie im Vakuum einmal bei 900° und einmal bei 1100° ausgeglüht, langsam abgekühlt und wieder geprüft. Um eine Kontrolle der Zuverlässigkeit der Jochmessungen ausüben zu können, wurden auch einige Ringe von 4 cm Durchmesser und 2 mm Breite angefertigt und nach gleicher Wärmebehandlung bewickelt und untersucht. Die magnetischen Eigenschaften des ungeglühten Materials waren keineswegs besonders gut, nur fiel die sehr geringe Remanenz auf. Dagegen ergab die folgende Wärmebehandlung eine außerordentliche Verbesserung in magnetischer Beziehung, u. zw. das Ausglühen bei 1100° noch weit mehr als bei 900°. Das widerspricht den bisherigen Erfahrungen insofern, als für das käufliche legierte Blech sich eine Glühtemperatur von 800° als am vorteilhaftesten erwiesen hatte. Die besten Werte ergaben 2 Legierungen mit 0,15% und 3,4% Silizium, der Verlust betrug bei einer Induktion von 10.000, bzw. 15.000 nur 0,2, bzw. 0,7 W/kg bei 50 Per., d. i. etwa  $\frac{1}{5}$ , bzw.  $\frac{1}{3}$  von dem für bestes legiertes Blech bisher geltenden. Eigenartig erscheint, daß 2 Legierungen von so verschiedenem Siliziumgehalt übereinstimmende Werte geben. Mechanisch findet dieser Umstand übrigens seine Wiederholung darin, daß nicht nur die Legierung mit dem höchsten Siliziumgehalt von 8,5% beim Schmieden zersplitterte, sondern auch eine solche mit 2,57% Silizium. Die anderen ließen sich alle gut ausschmieden. Inwieweit die mitgeteilten Versuchsergebnisse technische Bedeutung erlangen können, ist im wesentlichen eine Preisfrage, da das schwierige Verfahren der Schmelzung im Vakuumofen jedenfalls nicht billig ist. Aber vielleicht gelingt es den Hüttenwerken, die Befreiung des Materials von allen Verunreinigungen, auf die es ja einzig ankommt, auch noch auf andere Weise zu erzielen. Damit wäre dann eine weitere Steigerung der Ausnutzung elektrischer Maschinen und Transformatoren möglich.

R.

### Ersatzstoffe.

**Die Ersetzbarkeit von Hölzern durch andere Holzarten.** Einem Aufsatze von Dr. Leopold Hufnagel, Wlaschim, in der »Österr. Forst- u. Jagdztg.« 1916, Nr. 45, ist hierüber Folgendes zu entnehmen: Der Krieg hat den Holzhandel vielfach auf neue Bahnen gedrängt, da der Überseehandel, mit Ausnahme jenes mit Schweden, für die Zentralstaaten so gut wie ganz aufgehört hat. Der Bedarf von Hölzern aller Art in Deutschland und Österreich ist aber auch im Kriege ein starker, dauernder und zusehends anwachsender. Es mußte daher der Ersatz fehlender Holzarten durch andere ähnlich geartete oder für den gewünschten Zweck geeignete gesucht und gefunden werden. Vor allem galt es, für die überseeischen Hölzer einen Ersatz zu schaffen, soweit nicht alte Vorräte über die Not hinweghelfen; und da kamen die heimische Eiche und die imprägnierte Buche zur Geltung; für das Pitchpine konnte ungesucht schwedische und ostpreussische Kiefer, auch Lärche eintreten. Das sonst im Wagen- und Luftschiffbau fast als unentbehrlich erscheinende Hickory fand in der weißen, kernlosen Esche einen vollwertigen Vertreter; zu Radspeichen kommen nebst dem Holze der Esche jenes der Eiche, Akazie, auch der Ulme und Rotbuche zur Verwendung. Für Zigarrenkisten reichen die Bestände an Zedernholz und Okoumé längst nicht mehr hin, und da auch die sonst vielbenutzte russische Erle fehlt, so müssen die heimische Erle, die Buche und Pappel einspringen. Zur Anfertigung von Gewehrchaften genügt das früher ausschließlich verwendete Nußbaumholz längst nicht mehr; die Heimat liefert wenig, Amerika und die Länder um den Kaukasus bis weit nach Asien hinein, die sonst das Holz abgeben, scheiden aus und so mußte sich die Heeresverwaltung auch mit Schäften aus Buche, Birke und Obstbaum abfinden. Die russische Aspe fehlt den Zündhölzchenfabriken; jetzt liefert vornehmlich die Fichte in astreinen Ausschnitten das Material für den Zündholzdraht, die Buche für die Schichtelchen; die Weymouthskiefer, welche sich besonders gut zu Zündhölzchen eignet, ist in älteren Beständen in Zentraleuropa noch zu wenig vertreten, um die Lücke



zu füllen. Auch die Ansprüche bezüglich Herkunft und Güte der Hölzer mußten sich eine starke und nicht unverdiente Herabminderung gefallen lassen. Die Schweden haben, auf den Ruf der nordischen Ware pochend, die Preise derart hinaufgesetzt, daß sich die deutschen Hobelwerke und andere Verbraucher sagten, eine gute heimische Kiefer stünde nicht unter der schwedischen, wie dies nach dem Preisverhältnisse den Anschein hat. Und der Holzverbrauch von Berlin bis an die Weichsel muß sich vielfach mit der Fichte befreunden, wo man vordem nur die Kiefer kannte; die Papierfabriken nehmen jetzt Nadelholz beliebiger Stärke, auch ästiges, wenn es nur gesund ist, und noch weniger wählerisch sind die Gruben. Der Schluß ist nahelegend, daß mit der Länge des Krieges auch die Suche und höhere Bewertung von Ersatzhölzern für selten gewordene fortdauern und wachsen wird; aber noch weit in den Frieden hinein werden die Gestaltungen des Holzhandels fortdauern. Die Papierfabriken, die sich auf die Verwendung von Kiefernholz einrichteten, werden auch in Zukunft dabei bleiben; viel geringere, einst wenig geachtete Holzarten, die jetzt in die Werkstätten Eingang fanden, werden ein Gegenstand des Handels bleiben und dies in um so größerem Maße, als nicht abzusehen ist, wann die Bahn für den Handel alten Stils am Weltmarkte frei sein wird. Viel wird die heimische Forstwirtschaft aus den Erfahrungen des Krieges lernen müssen; wenn bisher — mehr in der Theorie als in der großen Praxis — die Begründung von Mischbeständen, insbesondere aber der Anbau von Laubhölzern aus waldbaulichen Gründen empfohlen wurde, so wird diese Aufgabe in Zukunft zur vaterländischen Pflicht und zugleich zur Grundlage steigender Walderträge. Die beliebte Ausrottung der Buche zu Gunsten der Fichte muß aufhören. Die Buche ist das einzige Hartholz, das in Mitteleuropa noch in Fülle vorkommt, sie ist die Hoffnung für alle Zukunft. Wird sie von früh auf gepflegt, so wird sie reichlich Nutzholz liefern, viel mehr als die jetzigen Altholzbestände, die ohne Pflege heranwachsen. Der Anpflanzung von Eichen, auch auf Böden mittlerer Güte, der möglichsten Verbreitung der oft als »Forstunkräuter« angesehenen Birke und Aspe und endlich der Anpflanzung der rasch wachsenden Esche wird erhöhtes Augenmerk zuzuwenden sein.

H.

#### Forstwesen.

**Der Nährwert des Holzes.** In einer Sitzung der physik.-mathem. Klasse der kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften behandelte Geheimrat G. Haberlandt eine bisher noch nicht angeschnittene Möglichkeit, der bestehenden Knappheit an Futtermitteln zu steuern. Im Holze der Laubbäume sind viele Nährstoffe vorhanden, die unter gewissen Voraussetzungen als Futter, ja sogar zur menschlichen Ernährung, herangezogen werden können. Besonders im Winter sind nach den »Naturwissensch.« im Holze beträchtliche Mengen von Zucker, Stärke und fettem Öl vorhanden, u. zw. hauptsächlich in den Parenchymzellen des Holzes, die als Leitparenchym die wasserleitenden Gefäße begleiten und die sogenannten Markstrahlen aufbauen. Der Nährstoffgehalt nimmt im Frühjahr, zur Zeit des Laubtriebes, beträchtlich ab, da die Substanzen zum Aufbau der Blätter und neuen Sprosse verwendet werden. Diese Nährstoffe sind nur im lebenden, gelblichweißen Splintholz enthalten, wogegen das braune Kernholz so gut wie frei von diesen Stoffen ist. Für Ernährungszwecke kommen in erster Linie solche Bäume in Betracht, welche reichlich Splintholz besitzen, am besten die sogenannten Splintbäume, die überhaupt kein Kernholz entwickeln, wie die Birke, die Ahornarten, die Zitterpappel usw. Bäume, die schädliche oder bitterschmeckende Stoffe absondern, wie vor allem die Nadelhölzer wegen ihres Harzgehaltes, scheiden ebenfalls aus. Was nun die Frage anlangt, in welcher Form das Holz geboten werden müßte, damit es für Mensch und Tier verdaulich wird, so ist dies nach Ansicht des Referenten möglich, wenn das Holz so fein zermahlen werden könnte, daß auch die einzelnen Zellen zertrümmert werden. Weder Mensch noch Tier vermag jene Zellenwände zu lösen, die verholzt sind, d. h. solche, die wohl auch aus Zellulose bestehen, welche aber durch Einlage der Holzstoffe verändert sind.

Sch.

#### Lokomotivbau.

**Große Bergwerkslokomotiven.** Die Carnegie Coal Company hat letzthin in ihren Kohlenbergwerken von Charleroi zwei Bergwerkslokomotiven in Betrieb genommen, die zu den größten ihrer Art gehören. Nach dem „Iron and Coal Trade Rev.“ wiegt jede dieser Lokomotiven, die nach dem System Westinghouse-Baldwin gebaut sind, 30 t. Jede derselben vermag, 100 Wagen zu ziehen, die mit 3 t pro Wagen belastet sind. Eine solche Lokomotive besteht aus zwei identischen Teilen, die auch getrennt und als zwei 15 t-Lokomotiven gebraucht werden können. Bei derartigen großen Maschinen ist diese Tandembauart von Vorteil, da das Maschinengewicht auf 8 Räder anstatt auf 4 verteilt wird, die Lokomotive eine große Zugkraft besitzt und die Gleise weniger beansprucht werden, als wenn das Gewicht mehr konzentriert ist.

Sch.

#### Maschinenbau.

**Neuere Werkzeuge zur Beseitigung des Kesselsteines** bespricht Schnell-Nürnberg in der »Ztschr. d. Bayr. Revis.-Ver.« v. 15. 8. 1916. Die in den letzten Jahren gebauten mechanischen Kesselreinigungsapparate, die ihre Aufgabe bei nicht allzuhartem Kesselstein teilweise recht befriedigend erfüllen, lassen sich in 3 voneinander gesonderte Gruppen einteilen, u. zw.: 1. Turbinenreiniger, 2. Preßluftschlämmer, 3. elektrisch

angetriebene Werkzeuge. Die Turbinenreiniger dienen lediglich zur Reinigung von Wasserrohren an Dampfkesseln, Vorwärmern (Economisern) und Verdampfern und werden im Trockenverfahren mit Preßluft angetrieben oder im Naßverfahren mittels Druckwasser oder Dampf in Bewegung gesetzt. Für beide Betriebsarten sind die Apparate nahezu gleich gebaut und bestehen aus einer in ein geschlossenes Gehäuse eingebauten, auf Stahlkugeln gelagerten Turbine, die durch Luft, Wasser oder Dampf in Bewegung gesetzt wird. Bei einer zweiten Art dieser Reiniger sind an die Turbine 4 Rollenfräser gekuppelt, die in geeigneter Führung angeordnet sind. Bei den Preßluftreinigern wird zur Vermeidung von Staub und insbesondere zur Kühlung der Werkzeuge eine kleine Wasserleitung in das Rohr geführt. Die Betriebsmittel werden den Turbinen entweder durch Gasrohre oder durch sehr steife Panzerschläuche zugeführt, um das Bohrwerk im Rohr vorwärts bewegen zu können. Um bei längerem Stillstand auf einer Stelle ein Ausbeulen der Rohre zu vermeiden, müssen die Fräswerkzeuge im Rohrrinnern gleichmäßig hin- und herbewegt werden. Bei Verwendung von Preßluft zum Antrieb der Turbine kommt ein Druck von 6 bis 7 Atm. zur Anwendung, während bei Dampf- oder Wasserantrieb Drücke bis zu 12, ja sogar 15 Atm. verwendet werden. Um die Leistungsfähigkeit nicht zu beeinträchtigen, darf die Turbine nicht sehr klein sein, so daß nur Rohre von nicht unter 70 mm lichter Weite wirksam bearbeitet werden können. Bei den Preßluftschlämmern ist im Gegensatz hierzu die Möglichkeit gegeben, Bleche in Großwasserraumkesseln zu bearbeiten. Zur Erzeugung der nötigen Preßluft dienen meist ortsfeste Kompressoren. Bei diesem Verfahren genügt zumeist ein höchster Luftdruck von 6 Atm. Die Preßluft wird dem eigentlichen Werkzeug, dem Lufthammer, durch dünne Panzerschläuche oder starkwandige überflochtene Gummischläuche zugeführt. Die elektrisch angetriebenen Reinigungswerkzeuge nach Bauart Devoorde, die sich infolge ihrer geringen Betriebskosten und ihrer weitgehenden Verwendungsmöglichkeit seit 5 Jahren stark eingebürgert haben, sind insbesondere deshalb vorteilhaft, weil bei dem geringen Kraftbedarf derselben der Anschluß an jede Lichtleitung möglich ist. Im wesentlichen bestehen diese Apparate aus einem kleinen Elektromotor von  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{2}$  PS, an den eine biegsame Welle angekuppelt wird. Am anderen Ende der Welle ist ein Stahlrohr als Griff für das Schlagwerkzeug angebracht. In diesem Griff ist zugleich die Welle in Stahlkugeln gelagert. Durch die je nach der Stromart des Motors erforderliche hohe Umdrehungszahl (2500 bis 2800) werden mit diesem Apparat bis zu 8500 Schläge in der min ausgeführt. Mit dem Werkzeug kann gleichzeitig eine schlagende und fräsende Wirkung ausgeübt und die Bearbeitung nicht nur größerer Flächen, sondern auch von Wasserrohren bis zu den kleinsten Durchmessern vorgenommen werden, wobei auswechselbare Schlagvorrichtungen verschiedener Größe verwendet werden können. Letztere bestehen aus 2 runden Stahlscheiben, die durch 3 Distanzbolzen in bestimmtem Abstand voneinander gehalten sind. Auf den Bolzen sind frei pendelnd kleine Rollenfräser aufgesetzt. Bei dem gleichfalls elektrisch betriebenen Reinigungsapparat System Bühler wird ein durch eine Kugelenkanordnung an eine kräftige biegsame Welle angesetzter einzelner Klöppel verwendet, an dessen Ende ein Kugelfräser aufgesetzt ist. Sobald der Klöppel in rasche Umdrehung versetzt wird, wälzt er sich auf der Rohrwand ab und zertrümmert dadurch den Kesselstein. Bei der Verwendung dieser Werkzeuge zum Reinigen von Wasserrohren werden gewöhnlich besondere Einrichtungen geschaffen, um dem Motor und der Welle gute Führung zu geben. Der mit einem Tragbügel versehene Motor wird an einem einfachen Flaschenzug aufgehängt, welcher letzterer mittels einer kleinen Laufkatze auf einer in derselben Neigung wie die Wasserrohre liegenden Schiene hin- und herbewegt wird. Die Fahrachse wird so eingerichtet, daß sie der Kesselstirnwand entlang entsprechend verschoben werden kann. Der bei der Reinigung von Großwasserraumkesseln in deren Innern sich entwickelnde Staub wird durch mit Preßluft arbeitende Staubabsaugeapparate oder auch elektrisch betriebene Ventilatoren entfernt. Bei allen elektrisch betriebenen Apparaten hat eine sorgfältige Sicherung der Stromzuleitung zu erfolgen, um Kurzschlüsse und dadurch eine Beschädigung des Bedienungspersonals zu vermeiden.

Rb.

**Aluminium als Mittel gegen Kesselstein.** In der Sitzung der Académie des sciences in Paris wurde, wie das »Zentralbl. d. Hütten- u. Walzw.« mitteilt, ein neues Mittel zur Verhütung der Kesselsteinbildung angegeben. Man ging von der Beobachtung aus, daß sich das Wasserbad im Laboratorium, wenn es mit konstantem Spiegel und Leitungswasser gespeist wird, mit einer Kesselsteinschicht bedeckt, die schließlich die Öffnungen des Zuflußrohres verstopft. Versuche ergaben, daß ein im Innern mit Aluminiumfarbe gestrichenes Gefäß während 3 Jahre ununterbrochen im Betrieb sein konnte, ohne daß eine Reinigung notwendig gewesen wäre. Von dieser Feststellung aus wurden die Versuche systematisch weitergeführt und es ergab sich, daß diese Kesselsteinverhindernde Wirkung tatsächlich auf das Aluminium zurückzuführen ist. Aluminium in Pulverform hat eine größere Wirkung als körniges Aluminium. Den besten Erfolg erzielt ein einfacher Aluminiumfarbenanstrich der inneren Kesselwand. B.

#### Patentwesen.

**Frankreich.** Gesetz vom 12. April 1916, betreffend die Landesverteidigung berührenden Erfindungen. Das



österreichische und das deutsche Patentgesetz enthalten bereits Bestimmungen, wonach der Kriegsverwaltung das Recht zusteht, von Erfindungen, welche sich auf die Hebung der Wehrkraft beziehen, für ihren Bedarf Gebrauch zu machen oder durch ihre geschäftlich beauftragten Gebrauch machen zu lassen, bezw. das Patent ganz oder teilweise zu enteignen (§§ 10 und 15 des österr. Pat.-Ges., § 5 des deutschen Pat.-Ges.). Infolge des Krieges haben weiters Österreich und das Deutsche Reich Vorsorge getroffen, daß auch von der Anmeldung derartiger Erfindungen das feindliche Ausland nicht Kenntnis nehmen kann (siehe diese »Zeitschrift« 1916, S. 118, 280 u. 461). Frankreich hat nun diese Angelegenheiten durch das obige Gesetz dem Wesen nach in folgender Weise geregelt: Der Kriegs- und Marineminister können mit besonderem Erlaß ermächtigt werden, gegen eine angemessene, den Erfindern, ihren Rechtsnachfolgern, Zessionaren oder Inhabern von ausschließlichen Lizenzen zu zahlende Entschädigung Erfindungen, die die Landesverteidigung berühren und den Gegenstand von Patentanmeldungen oder erteilten Patenten bilden, zu enteignen oder, sei es in den Staatsbetrieben, sei es in den Betrieben der Privatindustrie, für Rechnung des Staates ausüben zu lassen. Der Erlaß hat je nach dem Fall die vollständige und endgültige oder die teilweise oder zeitweilige Enteignung der Erfindung zur Folge. Der Erlaß ergeht nur nach einem ihn befürwortenden Gutachten einer Kommission, die sich zusammensetzt aus einem Staatsrat als Vorsitzendem und je einem Vertreter des Ministeriums für Handel und Industrie, des Kriegsministeriums, des Marineministeriums und des Ministeriums für öffentlichen Unterricht, Kunst und die die Landesverteidigung berührenden Erfindungen; die 3 letzteren verfügen nur über eine Stimme. Handelt es sich um eine Erfindung, für die ein Patent noch nicht erteilt ist, so kann der Erlaß bestimmen, daß die Erteilung und die Veröffentlichung auszusetzen sind. Die dem Erfinder zu zahlende Entschädigung wird durch Übereinkunft und, wenn eine Einigung nicht zustande kommt, durch 3 Schiedsrichter festgestellt, von denen der eine durch das oder die beteiligten Ministerien, der andere durch den Erfinder, der dritte durch die beiden anderen oder beim Mangel einer Verständigung durch den ersten Präsidenten des Oberlandesgerichts (Cour d'appel) in Paris bestimmt wird. Die Schiedsrichter müssen ihren Spruch binnen 2 Monaten nach Zusammentritt des Schiedsgerichts abgeben. Gegen den Schiedsspruch, der die Höhe der dem Erfinder zukommenden Entschädigung und die Zahlungsbedingungen festsetzt, gibt es keine Berufung; gegen die Entscheidung kann nur Revision beim Kassationshof wegen formeller Mängel eingelegt werden. Die Kosten des Schiedsverfahrens werden vom Staat getragen. Erscheint mit Rücksicht auf den Kriegszustand die Bekanntgabe einer Erfindung, für die eine Patentanmeldung hinterlegt ist, gefährlich oder unerwünscht für die Landesverteidigung, so kann durch Entschließung des Ministers für Handel und Industrie auf Grund eines entsprechenden Gutachtens der vorgesehenen Kommission jede Verbreitung oder Ausübung der betreffenden Erfindung untersagt werden. Diese Entschließung ist dem Erfinder oder seinem Vertreter binnen 3 Monaten nach Hinterlegung der Patentanmeldung und bei bereits eingereichten Anmeldungen binnen 3 Monaten nach Verkündung des gegenwärtigen Gesetzes zuzustellen. Die Erteilung und die Veröffentlichung des Patents und der Beschreibung der Erfindung bleiben gegebenenfalls vorläufig ausgesetzt. Von den mit der Patentanmeldung eingereichten Unterlagen wird keine amtliche Abschrift mehr erteilt, es sei denn, daß die geltend gemachten Behauptungen über den Zweck der beantragten Abschrift als ausreichend erachtet werden. Jedem Franzosen und jedem Ausländer mit Aufenthaltsbewilligung ist es untersagt, im Ausland unmittelbar oder durch einen Vertreter die Anmeldung eines derartigen Patents einzureichen oder irgendeine einen derartigen Gegenstand betreffende Erfindung im Auslande zu verbreiten oder auszuüben. Indessen kann ein französischer oder ausländischer Erfinder durch eine besondere Entschließung des Handelsministers, die auf einem entsprechenden Gutachten der vorgesehenen Kommission beruht, ermächtigt werden, in einem verbündeten oder neutralen Staat eine Patentanmeldung auf eine unter das gegenwärtige Gesetz fallende Erfindung einzureichen und gegebenenfalls die fragliche Erfindung dort auszuüben. Die Entscheidung muß innerhalb einer Frist von 3 Monaten nach Eingang des entsprechenden Antrags beim Patentamt getroffen werden. Das gegenwärtige Gesetz bleibt anwendbar während der Dauer des Krieges bis zu einem nach Einstellung der Feindseligkeiten durch Verordnung zu bestimmenden Zeitpunkt. (»Bl. f. Patent-, Muster- u. Zeichenw.« 1916, Nr. 10.)

#### Standesangelegenheiten.

H.

**Zur Stellung der Techniker.** Eine vom »Verein deutscher Ingenieure« an den deutschen Reichskanzler gerichtete Eingabe, in welcher angeregt wird, zur Laufbahn in die höhere Verwaltung in Deutschland neben juristisch auf Universitäten ausgebildeten Anwärtern auch solche mit technischer Bildungsgrundlage zuzulassen, enthält bemerkenswerte Ausführungen über die Wichtigkeit der technischen Intelligenz für die staatliche Verwaltung, besonders im Hinblick auf die zahlreichen Aufgaben technisch-wirtschaftlicher Natur, die dieser in immer steigendem Maße zufallen. Da die betreffenden Ausführungen in vieler Hinsicht auch auf die österreichischen Verhältnisse passen, seien aus der Eingabe folgende Stellen wiedergegeben:

»Schon vor dem Krieg ist nach eingehenden und langjährigen Erörterungen die Forderung aufgestellt worden, daß den Anwärtern für die höheren Beamtenstellen der Verwaltung und Diplomatie eine akademisch-wissenschaftliche Schulung zuteil werden muß, die sie befähigt, den heute vornehmlich durch Technik und Industrie, Handel und Verkehr beeinflussten Verhältnissen des öffentlichen Lebens volles Verständnis entgegenzubringen. Der Krieg hat den Staat vor eine ungeahnte Fülle neuer Aufgaben gestellt, die ihn veranlassen, die Intelligenz der verschiedensten Berufsklassen für die Verwaltung nutzbar zu machen. Diese unter dem Drucke der Zeitverhältnisse angebahnte Erweiterung in der Zulassung zur höheren Verwaltungslaufbahn muß ausgebaut, die in dieser Hinsicht noch bestehenden Schranken müssen beseitigt werden, wenn es gelingen soll, nach dem Krieg die wirtschaftlichen Kräfte des Landes zur vollen Entwicklung zu bringen. Die Verwirklichung der vom »Verein deutscher Ingenieure« seit Jahren vertretenen Forderung, die Akademiker, insbesondere der Technischen Hochschulen, zur höheren Verwaltung zuzulassen und dadurch die Auslese für diese Laufbahn auf eine breitere Grundlage zu stellen, wird nunmehr zur zwingenden Notwendigkeit.«

»Die seit etwa zwei Menschenaltern üblich gewordene und gesetzlich festgelegte Vorbildung der großen Zahl von höheren Beamten der Staatsverwaltung und der Selbstverwaltung besteht im wesentlichen aus der vorwiegend humanistisch gehaltenen Mittelschulbildung und den fast ausschließlich durch juristische Disziplinen erfüllten kurzen Universitätsstudien. Das Berufsstudium der Juristen ist gleichzeitig und unverändert auch das Berufsstudium der Verwaltungsbeamten. Diese starre Verbindung der in ihrer praktischen Betätigung doch gewiß sehr verschiedenen Berufe ist im ganzen Unterrichtswesen Deutschlands einzig und bedeutet einen Widerspruch in sich selbst.«

»Das vorstehend beschriebene Erziehungssystem hat den sonderbaren Zustand geschaffen, daß alle jungen Leute, die durch Familienüberlieferungen, Lebensziele und besondere Befähigungen zu der Tätigkeit der Verwaltung hineigen, gezwungen sind, selbst gegen ihre wissenschaftlichen Neigungen, sich ganz der Jurisprudenz zu widmen, um zunächst die erste juristische Prüfung zu bestehen, weil praktisch erst der hier zu erwerbende Nachweis ihnen den Weg zur eigentlichen Verwaltungstätigkeit in Reich, in den Staaten, den Gemeinden und an vielen anderen Stellen freimacht. Dieser Weg ist den Akademikern anderer Wissensrichtungen, z. B. allen denen der Erfahrungswissenschaften, verschlossen durch das preußische Gesetz von 1906, betreffend die Befähigung für den höheren Verwaltungsdienst, und andere ähnliche Gesetze in den übrigen Bundesstaaten sowie durch eine im Verfolg dieses Gesetzes sich herausbildende Gepflogenheit, zu allen Verwaltungsarbeiten Juristen heranzuziehen. Bei dem maßgebenden Einfluß, den Technik und Industrie auf alle Gebiete des öffentlichen Lebens heute ausüben, bei der steigenden Beteiligung der Provinzen, Kreise und Städte an technisch-wirtschaftlichen Unternehmungen treten an den Verwaltungsbeamten Aufgaben heran, für deren sachgemäße Erledigung gerade die Technische Hochschule das geeignete geistige Rüstzeug liefern kann. Der größte Teil des Unterrichtes ist hier nicht rückschauend und feststellend, sondern vorwärts gerichtet und auf produktives Schaffen eingestellt. Die Erziehung mitten in solcher Umgebung muß für die Tätigkeit in der Verwaltung eine mindestens ebenso gute Vorbildung bieten wie ein Unterricht, der vorwiegend darauf gerichtet ist, praktische Lebensbedürfnisse unter rechtliche Begriffe einzuordnen. Die für das Verwalten erforderlichen Kenntnisse in der Rechts- und Verwaltungskunde können heute auf jeder Technischen Hochschule erworben werden. Gerade aus dem Bereich der naturwissenschaftlich-technischen und wirtschaftlichen Erziehung, aus den Technischen Hochschulen, ist eine große Zahl bedeutender Männer hervorgegangen, die weitsehend und organisatorisch begabt, eine erfolgreiche Führertätigkeit im privaten Wirtschaftsleben ausgeübt haben und noch ausüben. Es bedeutet eine Vergeudung der geistigen Kräfte unseres Volkes, wenn man die sich aus diesen Kreisen anbietende Intelligenz gewaltsam von der Laufbahn der höheren Verwaltung fernhält. Die dem juristischen Studium unrichtig eingeräumte monopolartige Stellung muß beseitigt und der Zutritt zur Laufbahn der höheren Verwaltung den Akademikern der Technischen Hochschulen freigegeben werden.«

Dr. H.

#### »se straßen.

**Betriebsergebnisse des Panamakanals.** Abgesehen von einigen durch Uferstrände verursachten Unterbrechungen, die durchschnittlich nur wenige Tage andauerten, war der Betrieb des im August 1914 seinem Zwecke nutzbar gemachten Kanals im ersten Betriebsjahre (bis 30. Juni 1915) im allgemeinen befriedigend vonstatten gegangen. Während des zweiten Berichtsjahres traten bekanntlich im Culebradurchstich an beiden Kanaluferrändern stärkere Rutschungen in so erheblicher Ausdehnung ein, daß die Wasserstraße 7 Monate lang für den Schiffsverkehr so gut wie ganz geschlossen war. Von einem einigermaßen regelmäßigen Verkehr konnte demnach im zweiten Betriebsjahre nur während 5 Monaten die Rede sein. Nach einer Gegenüberstellung der Betriebsergebnisse der beiden ersten Jahre nach der Eröffnung des Kanals in der »Köln. Ztg.« ist 1916 gegen 1915 die Zahl der hindurchgegangenen Schiffe um 72,3% (von 1088 auf 787), deren Nettoraumgehalt um 64,5% und ihr



Frachtraum um 63·4% herabgegangen, die Kanalabgaben haben sich gleichzeitig um 55·3% vermindert. Die Gebühreneinnahmen von Schiffen, die den Kanal benutzen, beliefen sich im Betriebsjahre 1915/16 auf insgesamt Doll. 2.399.830·42, denen Betriebs- und Unterhaltungskosten von Doll. 6.999.750·15 gegenüberstanden, so daß ein Fehlbetrag von Doll. 4.599.919·73 verbleibt. Die Aufwendungen der amerikanischen Regierung an Betriebs- und Unterhaltungskosten des Panamakanals waren also etwa 3mal so hoch als die Einnahmen an Gebühren. Im ersten Betriebsjahre überstiegen diese die Ausgaben um Doll. 276.656·38, d. i. ein Gewinn von 0·67% gegenüber den Betriebs- und Unterhaltungskosten allein, ungerechnet Zinsen auf das Anlagekapital und Abschreibungen. Unter den Betriebs- und Unterhaltungskosten stehen die Baggerkosten mit mehr als der Hälfte der Gesamtkosten an erster Stelle. Die Baggerarbeiten im »Gaillarddurchstich«, wie der Culebradurchstich amtlich bezeichnet wird, erforderten nicht weniger als Doll. 3.560.016·04, d. i. mehr als das Doppelte der Baggerkosten im vorhergehenden Jahre, die sich auf Doll. 1.769.475·59 beliefen. Seit Eröffnung des Betriebes bis zum 1. Juli d. J. betragen die Gesamteinnahmen an Kanalabgaben Doll. 6.757.832·79. Über die weiteren Aussichten des Betriebes durch den Panamakanal bemerkt die »Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw.«, der wir diese Ausführungen entnehmen, Folgendes: »Für die Amerikaner bedeuten die Erfahrungen, die sie mit dem Kanal haben machen müssen, eine bittere Enttäuschung, denn die großen Hoffnungen, die sie auf dieses größte Wunder moderner Ingenieurkunst gesetzt hatten, haben sich, vorläufig wenigstens, nicht erfüllt. Inwiefern diese Hoffnungen Berechtigung hatten, soll nicht untersucht werden. Jedenfalls ist es bezeichnend, daß immer wieder Stimmen laut werden, die an einem völligen Gelingen des groß angelegten Werkes zweifeln. Die Zeit wird es lehren, ob die Vereinigten Staaten einen Fehlschlag zu buchen haben oder nicht!« R.

#### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Die Einnahmen der Orientbahnen** betragen vom 30. September bis 6. Oktober 1916 F 286.696 (— F 32.925), vom 7. bis 13. Oktober F 274.986 (+ F 72.196), vom 1. Jänner bis 13. Oktober I. J. F 16.133.833 (+ F 601.839). Wenn man berücksichtigt, daß die Länge des Netzes bis 6. Oktober 1915 583·520 km betragen hat, ausschließlich der Linie Apulla—Kirkkilisse, für die eine besondere Betriebsrechnung geführt wird, in diesem Jahre aber nur 278 km, nachdem die Linie Spilengrad—Dedeagatsch am 6. Oktober 1915 an Bulgarien abgetreten wurde, so ergibt sich, daß die diesjährige Entwicklung der Einnahmen die bereits sehr günstige des Vorjahres noch wesentlich übertrifft.

**Der amerikanische Eisenmarkt.** Noch nie ist es auf dem Roheisenmarkt so lebhaft zugegangen wie Ende Oktober I. J. Die Erzeuger forderten deshalb weiter erhöhte Preise. Diese steigerten sich in allen Mittelpunkten des Verkaufs im Norden um Doll. 2 bis 3 und mehr. Anscheinend sind die Preissteigerungen die Folge der gleichzeitigen Anstrengungen der Käufer, ihren augenblicklichen und späteren Bedarf, in vielen Fällen für das zweite Halbjahr 1917, zu decken. Die Oktobererzeugung ist die größte, die bisher in der Stahlindustrie bekanntgeworden ist. Der Wagenmangel gibt jetzt zu ersten Besorgnissen Anlaß.

**Wagenbeistellung in den böhmischen Braunkohlenrevieren.** In der ersten Novemberhälfte 1916 wurden in den böhmischen Braunkohlenrevieren 38.923 (— 4978 gegenüber dem Vorjahre) Waggons beigelegt.

**Volle Beschäftigung in der deutschen Eisenindustrie.** Beim deutschen Stahlwerksverband liegen zurzeit Bestellungen in einem Umfange vor, daß für das laufende Vierteljahr Aufträge weder auf Halbzeug noch auf Formeisen oder Eisenbahnbaumaterial angenommen werden können. Der Verkauf für das erste Vierteljahr 1917 soll Anfang Dezember aufgenommen werden. Wahrscheinlich wird eine mäßige Preiserhöhung platzgreifen.

**Die Deckung des Wiener Kohlenbedarfes.** Anfangs November 1916 haben sich in der Kohlenzufuhr nach Wien Störungen fühlbar gemacht. Sie waren keineswegs auf einen Rückgang in der Kohलगewinnung zurückzuführen, sondern dadurch verursacht, daß die Verkehrsbedürfnisse der Zuckerkampagne mit denen der Lebensmittellieferung und der Kohlenversorgung der großen Verbrauchsorte zeitlich zusammenfielen. Dank der Bemühungen der beteiligten Behörden ist die Kohlenförderung, namentlich im Ostrau-Karwiner und im nordwestböhmischen Revier, im heurigen Jahre erheblich gesteigert worden. In der Zeit vom Jahresbeginn bis Ende Oktober 1916 betrug die gesamte Steinkohlenförderung 147 Mill. q, gegenüber 133·3 Mill. q in derselben Zeit des Vorjahres. Sowohl im Ostrau-Karwiner als auch in den nordwestböhmischen Braunkohlenrevieren finden sich derzeit bedeutende Kohlenmengen auf den Lagerplätzen vor. So betragen im Ostrauer Reviere die Steinkohlevorräte am 17. November 1916 983.000 q und die Koksager rund 289.000 q. Im nordwestböhmischen Revier lagerten am gleichen Tage 715.000 q Braunkohle. Durch eine vor kurzem getroffene Vereinbarung zwischen der österreichischen und deutschen Staatsverwaltung soll auch eine gesteigerte Zufuhr oberschlesischer Kohle nach Wien angebahnt werden.

**Eisenabsatz in Deutschland.** Das Ansuchen des Trägerhandels wegen Zusatzlieferungen für das laufende Vierteljahr über die schon angewiesenen

Mengen hinaus (diese »Zeitschrift« 1916, S. 881) ist vom Deutschen Stahlwerksverband ablehnend beschieden worden mit der Begründung, daß der beim Verband vorliegende Auftragsbestand durch die gewaltigen Anforderungen der Bedürfnisse für die Reichsverteilungsstelle derart angewachsen sei, daß der Verband bis auf weiteres nicht mehr in der Lage sei, neue Aufträge entgegennehmen zu können. Die Lieferungsmöglichkeit innerhalb kurzer Fristen sei nicht mehr gegeben. Für das laufende Vierteljahr sei es infolgedessen ausgeschlossen, noch weitere Mengen liefern zu können, für das erste Jahresviertel 1917 aber sei der Verkauf noch nicht freigegeben. Die für den dringenden Heeresbedarf bestimmten Aufträge beschäftigten alle Verbandswerke bis weit in das kommende Vierteljahr hinein. Der Stahlwerksverband stellte es darum der Trägerhändlervereinigung anheim, mit dem abgelehnten Auftrag wieder an ihn heranzutreten, sobald die Mitteilung erfolge, daß der Verband wieder in der Lage sei, Aufträge auf Formeisen entgegennehmen zu können.

**Die Goldausbeute** der in der »Transvaal Chamber of Mines« vereinigten südafrikanischen Minen betrug im Oktober 1916 764.489 Unzen Gold im Werte von £ 3.247.344, die der Außendistrikte 27.850 Unzen Gold im Werte von £ 118.298. In den Goldminen waren 199.330 Arbeiter beschäftigt.

**Der Stillstand der Bautätigkeit in Wien.** Im August 1916 wurden 6 Benützungsbewilligungen für Neubauten (— 22 gegen August 1915), 1 solche für Umbauten (— 4), 9 für Zubauten (+ 6), 0 für Aufbauten (— 3) erteilt. Hiedurch sind 0 Gebäude (— 34) und 10 Wohnungen (— 772) zugewachsen. Abtragungen ganzer Gebäude erfolgten 3 (+ 3). Im September 1916 wurden für 6 Neubauten (— 10), für 1 (— 3) Umbauten, für 4 (— 10) Zubauten und für 1 (+ 1) Aufbauten Benützungsbewilligungen erteilt. Hiedurch sind 6 (— 15) Gebäude und 57 (— 321) Wohnungen zugewachsen. Es erfolgte die Abtragung von 2 (+ 1) Gebäudeteilen. Hieraus ist der fast vollständige Stillstand der Bautätigkeit in Wien zu ersehen. Neue Bauten wurden fast gar nicht in Angriff genommen. Das ist auch deutlich aus der Zahl der Abtragungen zu entnehmen. Schon im vorigen Jahre war dieser Stillstand der Abtragungen ein vollständiger und auch heuer ist während der 2 bezeichneten Monate keine Besserung eingetreten. Von den älteren Häusern, die seit längerem im Baue stehen, sind einige auch in diesen Monaten vollendet worden. Im Vergleiche zu früheren Jahren ist die Bautätigkeit höchst geringfügig und namentlich wurden nur äußerst wenige Benützungsbewilligungen für Neubauten erteilt, da die älteren Bauten bereits abgeschlossen und neue während des Krieges nicht eingeleitet wurden. Besonders kennzeichnend für die Stockung der Bautätigkeit ist die außerordentlich geringe Zahl der zugewachsenen Wohnungen.

**Die chemische Industrie** ist, soweit sie für Heereszwecke arbeitet, sehr gut beschäftigt. Die Beschaffung der Rohstoffe, die zu wesentlich erhöhten Preisen erfolgt, wird durch die Militärbehörden nach Möglichkeit erleichtert. Grundlegend für die chemische Industrie ist bekanntlich die Erzeugung von Schwefelsäure, deren Rohstoff der Schwefelkies ist. Der Betrieb der Siebenbürger Schwefelkiesgruben war eine Zeitlang bedroht, jetzt aber ist der Betrieb wieder ungefährdet. Eine ziemlich ansehnliche Menge erzeugen die serbischen Gruben. Der Kohlenbedarf der chemischen Industrie konnte im großen und ganzen gedeckt werden. Schwierig ist die Beschaffung geeigneter Facharbeiter. Die Schwefelsäureerzeugung hat sich im Kriege bedeutend vergrößert, so daß namentlich erhebliche Mengen konzentrierter Schwefelsäure für den Heeresbedarf erzeugt werden. Die Monaterzeugung macht ein Mehrfaches der ganzen hergestellten Jahresmenge der Friedenszeiten aus. Der Absatz von Schwefelsäure für Friedensindustrien ist dagegen ein schwächerer. Bisher hat die Ledererzeugung erhebliche Mengen Schwefelsäure abgenommen, doch ist in allerletzter Zeit eine fühlbare Abnahme des Verbrauches wahrzunehmen. Der Landwirtschaft wurden nur einige hundert Waggons schwefelsaures Ammoniak freigegeben. In der Hauptsache wird das schwefelsaure Ammoniak bei der Salpetererzeugung verwendet. Auch die Kalkstickstoffindustrie hat eine Vergrößerung erfahren. Der Österreichische Verein für chemische und metallurgische Produktion baut eine große neue Anlage in Falkenau, ebenso ist die ungarische Fabrik, an der die Deutsche Bank beteiligt ist, im Bau begriffen. Die Erzeugung von Textilfarben spielt bei uns noch keine große Rolle, da unsere Textilindustrie nahezu ausschließlich aus Deutschland und in geringerem Maße auch aus der Schweiz versorgt wird. Im Kriege ruht sie fast vollständig. Der Absatz beschränkt sich zur Gänze auf die Militärzwecken dienenden grau-grünen Farben, mit denen die Fabriken größtenteils auf Monate hinaus versorgt sind. In Österreich werden Alizarin- und Anthrazenfarben jetzt bloß vom Österreichischen Verein für chemische und metallurgische Produktion erzeugt. Die Herstellung von Anilinfarben durch ein mährisches Industrieunternehmen ist schon seit langer Zeit vollständig eingestellt. Die Erzeugung von Kupfervitriol für die Landwirtschaft war heuer wesentlich eingeschränkt. Infolge der hiedurch verursachten Schädigung der ungarischen Weinbauer wurde dafür Vorsorge getroffen, daß in nächster Zeit die Erzeugung wieder in stärkerem Umfange aufgenommen werde. Die Superphosphatfabriken stehen zum größten Teil still. Während im Frieden an 30.000 Waggons Superphosphat erzeugt wurden, beträgt die Erzeugung jetzt kaum 1500 Waggons



jährlich. Im Kriege trat an die Stelle des Superphosphates, das infolge der starken Beschäftigung der Eisenwerke in genügenden Mengen vorhandene Thomasmehl. Auch wird vielfach mit aus Deutschland eingeführtem Kali und Kainit gedüngt. Sehr günstig ist der Absatz für Chlorfabrikate und für Soda. Die Ausfuhr von chemischen Erzeugnissen nach dem Auslande ist durch Durchführverbote teilweise erschwert. Die chemischen Fabriken müssen große Aufwendungen für ihre Arbeiter machen und namentlich für die Deckung des Nahrungsbedarfes derselben sorgen, zumal die Erhaltung des Gesundheitszustandes der Arbeiter für die chemische Industrie bei der schwierigen Beschäftigung, welche sie bedingt, von großem Werte ist. π.

Der Absatz der österreichischen Eisenwerke im Oktober 1916 bezieht sich in den nachbenannten Erzeugnissen, insoweit dieselben einer quotenmäßigen Verteilung auf die einzelnen Werke unterliegen, wie folgt: Stab- und Fassoneisen 526.743 q (+79.370 q gegen Oktober 1915), Träger 75.518 (+1241) q, Grobbleche 102.853 (+49.444) q und Schienen 83.082 (+16.495) q. Seit 1. Jänner wurden abgesetzt an Stab- und Fassoneisen 5.155.258 q (+1.465.546 q gegen die gleiche Zeit des Jahres 1915), an Trägern 844.388 (+157.033) q, an Grobblechen 762.458 (+321.283) q und an Schienen 792.817 (+271.042) q. Die Zunahme des Absatzes hat im Oktober angehalten. Während im Vormonate ein Rückgang im Trägerverkaufe verzeichnet wurde, ist diesmal eine kleine Zunahme ausgewiesen. In den ersten 10 Monaten des Jahres betrug der Eisenabsatz 7,5 Mill. q und war um 2,2 Mill. q höher als im gleichen Zeitraum des Vorjahres. π.

## Bücherschau.

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

14.992 **Der Friede und der Bau der Städte.** Von Oberbaurat Professor Theodor Bach. 22 S. (22 × 15 cm). Prag 1915. Sonderabdruck aus der „Rundschau für Technik und Wirtschaft“.

Der Inhalt der Abhandlung war Gegenstand eines im Februar 1915 im Verein der deutschen Staatsbeamten in Prag gehaltenen Vortrages und kennzeichnet rückschauend und vorwärtsblickend in kurzer Zusammenfassung die künstlerischen und wirtschaftlichen Fragen des Städtebaues, wie sie namentlich bei Wiederaufbau der durch den Krieg zerstörten Gebiete in Anwendung kommen sollen. Der Verfasser hält auch der Gegenwart den Spiegel vor, er bespricht die Mängel unseres städtebaulichen Schaffens und fordert, daß Ortsgebilde als solche, bei Unterordnung des Einzelnen unter das Ganze, künstlerisch zu behandeln seien, wie das schon die Alten geübt haben. Seine Ausführungen gipfeln in dem Wunsche, daß die Richtlinien des Wiederaufbaues der zerstörten Ortschaften in künstlerischer und wirtschaftlicher Hinsicht ehestens festgelegt werden mögen und an die Vorarbeiten zur Wiederherstellung baldigst geschritten werde. Er fürchtet das verhängnisvolle „zu spät!“, das so oft schon eine böse Rolle gespielt hat. Wir können ihm nur kräftigst beistimmen. K..

15.367 **Der Friede und das Siedlungswesen.** Von Oberbaurat Professor Theodor Bach. 21 S. (23 × 15 cm). Prag 1915. Sonderabdruck aus der „Rundschau für Technik und Wirtschaft“.

Dem im Februar 1915 abgehaltenen Vortrage des Verfassers im Verein der deutschen Staatsbeamten in Prag folgen hier ergänzende Bemerkungen, welche sich wohl auch auf künstlerische Fragen, aber hauptsächlich auf das wirtschaftliche Gebiet erstrecken. Die Möglichmachung der Ansiedlung, erzielt durch richtige und ersprießliche Bodenbereitstellung, ferner durch die Hintanhaltung der ungerechtfertigten Wertsteigerung nach dem Kriege, durch das Geldbeschaffungswesen und im weiteren Verfolge durch die zweckmäßige Verbauung des Geländes, bildet die Grundlage für diese ergänzenden Bemerkungen. Billiges Bauen durch Vereinfachung desselben, ohne die Standfestigkeit und Feuersicherheit zu beeinträchtigen, ist eine der Hauptbedingungen, die zum Ziele führen sollen, die Bauordnungen sollen daher so umgestaltet werden, daß dieses ermöglicht werde. Es werden Gesetze gefordert, die den Bodenwucher hintanzuhalten geeignet sind, und zur Feststellung all des hiefür Nötigen sollen schon jetzt die betreffenden Behörden, verstärkt durch einsichtige Männer jener Berufsklassen, von welchen man Erfahrung erwarten kann, zu Beratungen zusammentreten. Unsere besten Wünsche begleiten die Ausführungen des Verfassers, welcher diese mit den Worten schließt: „Formen wir im Kriege die Größe einer kommenden Zeit, die besser ist als die Vergangenheit, damit die Früchte der Zukunft der Opfer der Gegenwart würdig seien!“ K..

15.425 **Gußbeton.** Eine Studie über Gußbeton unter Berücksichtigung des Stampfbetons. Von Ing. P. Haves. 43 S. (25 × 16,5 cm) mit 34 Textabbildungen. Berlin 1916, Wilhem Ernst & Sohn (Preis geh. M 2.60).

Bekanntlich unterscheidet man Stampfbeton, der so viel Wasser enthält, daß es beim Formen mit der Hand abgegeben wird, von plastischem Beton, dessen Wassergehalt so groß ist, daß die Ränder der durch einen Stampfstoß hervorgezogenen Vertiefung eine kurze Zeit stehen und nur langsam verlaufen, und von Gußbeton, der so viel Wasser enthält, daß er fließt. Die Verwendung von plastischem Beton gewann bei uns erst seit der Einführung des Eisenbetonbaues, also seit etwa 1888, an Ausdehnung. Seit etwa 10 Jahren wird nun auch beim Eisenbetonbau, jedoch nur in Ausnahmefällen,

Gußbeton verwendet. Seiner Verwendung wird bei uns vielfach Mißtrauen entgegengebracht, während er in Amerika in größtem Umfange erfolgreich zur Anwendung gelangt. Der Verfasser der vorliegenden kleinen, aber recht beachtenswerten Schrift führt in ihr nun in gründlicher Weise den Nachweis, daß bei sachgemäßer Herstellung gegen die Verwendung des Gußbetons kein Bedenken obwalten kann. Stampfbeton hat gegenüber dem Gußbeton bei gleichem Mischungsverhältnis den Vorteil der größeren Festigkeit; seine Hauptschwäche ist dagegen die Schichtenbildung. Ein Stampfbetonkörper stellt sich so dar, als wenn er aus einzelnen übereinander liegenden Balken hergestellt wäre. Bei der Herstellung von Eisenbetonbauten sollte Stampfbeton nicht zur Anwendung gelangen, da das Stampfen des Betons an den mit Eiseneinlagen versehenen Stellen praktisch wertlos ist, die Eiseneinlagen beim Stampfen meistens aus ihrer Lage verdrängt werden und ein sattes Einbetten der Eiseneinlagen nicht herbeigeführt wird. Gußbeton kann natürlich nicht zur Verwendung gelangen, wo Beton mittels Trichter oder Kasten unter Wasser geschüttet werden soll. Sonst aber ist er überall verwendbar, bei Verarbeitung großer Betonmassen genügt die geringere Festigkeit des Gußbetons auch vollständig. In wirtschaftlicher Beziehung ist Gußbeton zweifellos überlegen, da bei seiner Anwendung, ohne Beeinträchtigung des Materials, die Leistungen bei gleichzeitiger Herabsetzung der Arbeitslöhne bedeutend erhöht werden. Der Gußbeton hat gegenüber dem Stampfbeton folgende Vorteile: gleichmäßige Festigkeit im ganzen Bauwerk, gleichmäßige Dichtigkeit, Arbeitersparnis bei gleichzeitiger Zeitersparnis während der Bauausführung, schnellere Bauausführung und Ersparung von Putzflächen. Der Verfasser bespricht die mit Stampfbeton und Gußbeton durchgeführten Laboratoriumsversuche und stellt aus den Prüfungsergebnissen fest, daß mit Gußbeton die verlangte Mindestdruckfestigkeit von 180 kg/cm<sup>2</sup> nach 28 Tagen und von 210 kg/cm<sup>2</sup> nach 45 Tagen erreicht wird. Er beschreibt sodann die Einrichtungen für Gußbetonarbeiten, die bekanntlich aus dem Verteilungsturm, der Mischmaschineneinrichtung und dem Rinnensystem bestehen, eingehend unter Beigabe von Zeichnungen und Abbildungen. Weiterhin schildert er verschiedene amerikanische Bauweisen und untersucht die Kosten der Herstellung von Gußbeton. Zum Schluß zieht er aus seiner Darlegung die Folgerung, daß der Gußbeton gegenüber dem Stampfbeton bedeutende Vorteile mit sich bringt und daß das ihm entgegengebrachte Mißtrauen völlig unbegründet ist. Er empfiehlt darum, eine größere Firma möge die notwendigen Versuche zur Klärung der rationellen Verwendungsart in größerem Umfange durchführen, da die bisherigen Anwendungen des Gußbetons in Deutschland erkennen ließen, daß wir gegenüber dem amerikanischen System noch zu langsam und zu teuer bauen. Die kleine Schrift verdient ernste Beachtung seitens aller Fachmänner. π.

## Eingelangte Bücher\*).

(\* Spende des Verfassers.)

15.436 **Beitrag zur Reform der inneren staatlichen Verwaltung.** Vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein. 8<sup>o</sup>. 36 S. Wien 1916, Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein.

15.437 **Metallphysik.** Von W. Deutsch. 8<sup>o</sup>. 76 S. m. 20 Abb. Braunschweig 1916, Vieweg & Sohn (M 3).

15.438 **Die Wahl der Stromart für elektrische Bahnen.** Von Dr. W. Kummer. 8<sup>o</sup>. 72 S. m. 7 Abb. Braunschweig 1916, Vieweg & Sohn (M 2.80).

15.439 **Aufgaben aus der technischen Mechanik.** Von N. Schmitt. 8<sup>o</sup>. 2 Bändchen. Leipzig 1916, Teubner (M 1.25).

15.440 **Das Geländezeichnen nach der Natur.** Von R. Haag. 8<sup>o</sup>. 8 S. m. 8 Taf. Stuttgart 1916, Franckh (M —25).

15.441 **Der derzeitige Stand des elektrischen Vollbahnbetriebes.** Von R. Baecker. 8<sup>o</sup>. 64 S. m. Abb. Wien 1916, Verlag für Fachliteratur.

\*15.442 **Ostabilité operných a tunelových zdi.** Von E. Mašik. 8<sup>o</sup>. 10 S. m. 1 Taf. Praz 1916.

15.443 **Schweizerisches Export-Jahrbuch.** Von Haas und Diem. 4<sup>o</sup>. Zürich 1916, Wagner-Egloff.

## Vermischtes.

Ein neues, von Studenten erbautes Riesenfernröhr. Nach fast 7 jähriger, zeitweilig allerdings unterbrochener Arbeit haben die Studenten der Universität Nebraska den Bau eines Fernrohres vollendet, das eines der größten in Amerika darstellt. Die Arbeit kann als eines der schwierigsten Stücke der Instrumentenbaukunst, das amerikanische Universitätsklassen jemals in Angriff genommen haben, angesehen werden. So mußten z. B. 320 Holzformen von den jungen Männern ausgearbeitet werden, die in der Universitätsgießerei auch die Abgüsse herstellten. Das neue Fernrohr ist etwa 6 m lang und bedarf zu seiner Unterbringung eines Sternwartendomes von fast 9 m im Durchmesser. Es ist mit einer 12 zölligen Linse ausgerüstet, die ein Gönner der Universität geschenkt hat. Hätte man das Instrument in einer Fabrik käuflich erworben, so würde sich der Preis auf ungefähr M 25.000 belaufen haben.

\* Die Schriftleitung behält sich vor, die beachtenswerteren dieser Neuerscheinungen zu geeigneter Zeit zu besprechen.



**Südwestdeutscher Kanalverein.** In Stuttgart ging am 9. Dezember 1916 die Gründung des südwestdeutschen Kanalvereins für Rhein, Donau und Neckar vor sich. Der Verein bezweckt die Verbindung von Rhein und Donau durch Herstellung unmittelbarer Großschiffahrtswege zwischen Rheinpfalz—Baden—Hessen—Württemberg und Bayern. In erster Linie gehört hiezu der Großschiffahrtsweg auf dem Neckar gemäß Reichswasserstraßengesetz vom 24. Dezember 1911, die Weiterführung dieses Schiffahrtsweges bis zur Donau, die Herstellung eines Großschiffahrtsweges auf der Donau bis Ulm und dessen Weiterführung von Ulm über den Bodensee zum Rhein. Außerdem stellt sich der Verein die Förderung aller seinen Interessen dienenden Schiffahrtsbestrebungen, besonders auch in Österreich-Ungarn, zur Aufgabe.

**Das deutsche Hilfsdienstpflichtgesetz und die Technischen Hochschulen.** Über die Organisation des Hilfsdienstes bei den Technischen Hochschulen schweben zurzeit Erwägungen, die ein Nebeneinandergehen dieses Dienstes und des technischen Hochschulunterrichtes ermöglichen sollen. Es wird daran gedacht, ein besonderes behördliches Vermittlungsamt für diese Zwecke einzurichten. Die Besorgnis, daß das neue Gesetz in seinen Folgewirkungen zu einer vollständigen Schließung der Technischen Hochschulen führen werde, scheint vorläufig nicht begründet zu sein.

## Baunachrichten.

### Eisenbahnbauten und Vorkonzessionen.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat das Projekt, betreffend die Herstellung einer Schleppgleisanlage von der Station Braunau der Linie Wels—Simbach zum Kriegsgefangenenlager in Braunau a. L., als begünstigten Bau im Sinne der kais. Verordnung vom 16. Oktober 1914 erklärt und das bezügliche Projekt zur Durchführung der politischen Begehung und Enteignungsverhandlung an die oberösterreichische Statthalterei in Linz geleitet.

Nachdem die Ausführung der elektrischen Straßenbahn bis Gföhl bereits gesichert erscheint, ist eine große Interessentengruppe im Werden begriffen, welche den Ausbau der Bahn von Gföhl bis Schwarzenau beabsichtigt. Die Bahn soll von Gföhl über Jaidhof nach Idolsberg, Thurnberg, Wegscheid am Kamp, Altpölla, Neupölla, Mestreichs, Thaurer, Wetzlas, Klein-Haselbach, Groß-Poppen, Allentsteig, Reinbach, Groß-Haselbach nach Schwarzenau geführt werden und erhält dort Anschluß an die Hauptlinie Wien—Eger. Der Ausbau dieser Linie wäre für Krems natürlich von ganz außerordentlicher Bedeutung. Die erforderliche elektrische Kraft soll durch ein Stauwerk bei Dobra am Kamp erzielt werden.

In der Nähe von Nagybánya wird zwecks Ausnützung der im Borpatak-Adle befindlichen Goldgruben eine 10 km lange schmalspurige Industriebahn mit Dampftrieb gebaut. Die Bahn wird das Erz von den Gruben zur Stampfe befördern.

Der kgl. ung. Handelsminister hat dem Obergespan Zoltán Török, als dem Bevollmächtigten der Interessengemeinschaft, welche den Bau der Málnapataker Vizinalbahn projektiert, die Vorkonzession für den Bau einer normalspurigen Vizinalbahn von Ipolyszele abzweigend mit Berührung der Gemeinden Rány, Ipolybeszterce, Málnapatak, Hámor und Jópatak bis Ipoly, eventuell von Ipoly bis Farkasvölgy auf ein weiteres Jahr verlängert.

### Elektrizitätsanlagen.

Die Stadtvertretung Bensen hat beschlossen, den Betrieb der städtischen Brettsäge, welche schon eine geraume Zeit stillliegt, gänzlich einzustellen, die Brettsäge aufzulassen und das Inventar zu verkaufen. Der Grund zur Auflassung liegt hauptsächlich in der Notwendigkeit der Vergrößerung des städtischen Elektrizitätswerkes, für welche ein Teil der städtischen Brettsäge benötigt wird.

Die Niederschlesische Elektrizitäts- und Kleinbahn-Aktiengesellschaft beabsichtigt, eine neue elektrische Hochspannungsleitung von Friedland aus an das Elektrizitätswerk in Parschnitz in Böhmen anzuschließen. Durch diese Verbindung deutscher und österreichischer Elektrizitätswerke miteinander wird ein gut geregelter Ausgleich in der Stromversorgung beider Bezirke bewirkt werden.

Der Gemeinde Pitten wurde die Bewilligung zur Benützung der Erlach-Seebensteiner Bezirksstraße zwecks Neuanlage einer elektrischen Leitung von Pitten bis Erlach erteilt.

### Industrieanlagen.

Die Firma Schäffer & Budenberg in Aussig beabsichtigt, bei ihrer bereits bestehenden Fabrik eine neue Stahlgußhütte zu errichten, und sind die Vorarbeiten hiezu bereits im vollen Gange.

Die Firma August Tschinkel in Obersiedlitz-Krammel errichtet im Hause Nr. 308 in Krammel eine Lohgerberei.

Die Vorarbeiten zur Gründung von 2 ungarischen Kunstdüngerfabriken sind im Zuge. Die eine wird mit Erdgas, die andere mit Wasserkraft an der Ausscheidung des Stickstoffs der Luft arbeiten. Die beiden neuen Fabriken werden dem Kunstdüngerkartell nicht beitreten, um eine Ermäßigung des Preises durchführen zu können. Das Stammkapital wird 10 Mill. Kronen betragen, die zur Hälfte vom ungarischen Ackerbauministerium, zu  $\frac{1}{4}$  von den altruistischen wirtschaftlichen Organisationen und zu  $\frac{1}{4}$  von der Ungarischen Ansiedlungs- und Parzellierungsbank gezeichnet werden.

### Verschiedenes.

Der Gemeinderat von Brünn hat beschlossen, zur dauernden Ehrung des Andenkens weiland Kaiser Franz Josephs I. ein würdiges Denkmal zu errichten.

Die hauptstädtische Baukommission von Budapest hat die Vorlagen über die Abänderung des Regulierungsplanes der Umgebung des thermochemischen Instituts und die Erweiterung der Alfövaspályagasse im X. Bezirk unverändert angenommen. Der allgemeine Kanalisierungsplan für den linksuferigen Teil der Hauptstadt, der die Umgebung der Hauptstadt berücksichtigt und dessen Durchführung 41 Mill. Kronen erfordert, wurde genehmigt.

Anlässlich der Beratung eines Bauansuchens der Firma Brüder Lechner in Graz (Murplatz—Lendkaj) sprach sich der Kunstbeirat dahin aus, das Stadtbauamt möge einen geeigneten Regulierungsplan für den Murplatz ausarbeiten, der auf den alten Charakter des Platzes entsprechende Rücksicht nimmt. Dieser neue Plan ist dem Kunstbeiräte zur Begutachtung vorzulegen.

Das Projekt für einen in der Gemeinde Hard (Vorarlberg) zu errichtenden Handels- und Industriehafen, ausgearbeitet von der Firma Heimbach & Schneider, soll den zuständigen Behörden vorgelegt und zur Erreichung dieser für die Bodensee-Rheinschiffahrt hochwichtigen Hafenanlage das Weitere veranlaßt werden.

Das Meliorationsamt des Landeskulturrates für Kärnten führt den Bau des Waidmannsdorfer Entschlumpungskanales unter Verwendung von Kriegsgefangenen durch. Hierbei ist die Unterführung des Waidmannsdorfer Kanales unter dem Lendkanale erforderlich. Die Arbeiten sind im Gange.

Die Kanalisierungsarbeiten in Mürrzuslag gehen rasch vorwärts, der Bau des großen Sammelkanales ist bereits fertiggestellt und wird gegenwärtig an dem Bau der Seitenkanäle fleißig gearbeitet.

In der Gemeindevertretung von Salzburg wurde beschlossen, das der Bezirkshauptmannschaft vorgelegte Projekt für die Erweiterung der Fürstenbrunner Wasserleitung durchzuführen.

Die Stadt Vesprém hat kürzlich den Bau der neuen Markthalle nach Kriegsende verschoben. Die Angelegenheit wurde aber neuerdings auf die Tagesordnung gesetzt, da der Grund, auf welchem der Bau aufzuführen wäre, verkauft werden sollte. Es wurde beschlossen, den Grund anzukaufen und die Markthallenpläne ausarbeiten zu lassen.

Mit finanzieller Hilfe (2 Mill. Kronen) aus industriellen Kreisen und einer Schenkung der Gemeinde Wien wird es ermöglicht werden, nahe der Mutteranstalt der Technik auf Gründen im III. Bezirk, Landstraßer Gürtel, bisher Eigentum der Austrobelgischen Gesellschaft, den für die Technische Hochschule so notwendigen Zubau zu errichten.

## Offene Stellen.

### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

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

247. Techniker für Entwerfen von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.

248. Älterer, deutscher, technischer Leiter, der bereits einer größeren Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei vorstand, womöglich auch Erfahrung in Bergwerksmaschinen hat, von nordböhmischer Maschinenfabrik.

254. Bauingenieur mit Erfahrungen in Betonbauten und Wasserkraftanlagen für ein Elektrizitätswerk in Oberösterreich.

258. Gute Rechner für Eisenbetonbau; auch Anfänger, für Wien.

260. Ingenieure oder Baumeister, erfahren in Eisenbetonbauten, für Planung und Bau von Wiener Unternehmung.

261. Maschineningenieure für große böhmische Fabrik.

262. Erfahrener Betriebsleiter (Maschinen- oder Bauingenieur) für Waffenerzeugungswerkstätte in Tirol.

263. Junger Ingenieur, zunächst als Hilfskraft, später als Teilnehmer eines Geschäftes für Textilmaschinen-Vertretung.

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

265. Ingenieur für Eisenbeton-Hochbau und Geometer zu Aufnahmen bei Wien.

266. Maschineningenieur, jüngerer, als Betriebsleiter einer Kessel- und Maschinenanlage in Nordböhmen.

Ingenieure, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben die in der Vereinskasse erhältlichen Fragebogen auszufüllen und in die Vereinskasse einzusenden.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

I. Die k. k. Staatsbahndirektion Wien vergibt im Offertwege den Bau einer Siederöhrwerkstätte, Kupferschmiede und Ausgießerei in der Werkstätte St. Pölten im beiläufigen Gesamtausmaße von 970 m<sup>2</sup>. Die Bestimmungen für die Einbringung der Angebote und die Ausschreibungsbehelfe liegen bei der genannten Staatsbahndirektion (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau), XV. Felberstraße 2, zur Einsicht auf. Angebote sind bis 10. Jänner 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der

Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Wien, Administrationsgebäude, einzureichen.

2. Die k. k. Bauleitung für den Neubau eines Fabrikaten- und Verschleißmagazines bei der k. k. Tabakfabrik in Wien-Ottakring vergibt im Offertwege für den in Ausführung befindlichen Neubau: a) die Lieferung und Aufstellung feuersicherer und leichter Abteilungswände, u. zw. entweder: 1. aus Korksteinplatten oder 2. aus Scagliol-Leichtbetonplatten, Monier- oder Drahtziegelkonstruktion, Forbesser Leichtziegeln oder in ähnlicher Ausführung, ferner b) die Herstellung fugenloser Fußböden, u. zw.: 1. Steinholzböden (Asbestit oder ein ähnlicher Belag) sowie 2. Linoleumbelag; ferner c) Fußbodenbelag mit Korksteinplatten für den unter b2) bezeichneten Linoleumbelag. Die erforderlichen Behelfe (Offertformulare, Arbeitsausweise, Konkurrenzbestimmungen, allgemeine und spezielle Bedingungen, Gebührenschrift) sind bei der k. k. Bauleitung der genannten Tabakfabrik erhältlich, woselbst auch nähere Auskünfte erteilt und die Pläne eingesehen werden können. Anbote sind bis 11. Jänner 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Bauleitung einzureichen.

3. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien kommen für die Vierachser-Revisionshalle im neuen Zubau der Wagenmontierung in der Werkstätte St. Pölten im Offertwege zur Vergabung: 2 elektrisch betriebene Laufkrane mit je 25 t Tragkraft zum gemeinsamen Abheben und Versetzen von Wagenkasten vier- und mehrachsiger Personen- und Dienstwagen von den Drehgestellen. Ein elektrisch betriebener Laufkran mit 10 t Tragkraft zum Heben und Versetzen ganzer Drehgestelle. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen zu erfolgen. Die von den Anbotstellern ausschließlich zu benützendem Formulare für das Anbot können bei der Fachabteilung für den Zuförderungs- und Werkstättendienst der k. k. Staatsbahndirektion Wien, XV. Mariahilferstraße 132, behoben und außer bei der genannten Direktion auch bei den k. k. Staatsbahndirektionen Prag und Lemberg eingesehen werden. Jedes Anbot ist, außer mit den erwähnten, entsprechend ausgefüllten Formularen auch mit den zur Beurteilung erforderlichen Zeichnungen sowie allen sonstigen verlangten Belegen auszustatten. Anbote sind bis längstens 20. Jänner 1917, mittags 12<sup>h</sup>, im Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahndirektion Wien, XV. Mariahilferstraße 132, zu überreichen oder so rechtzeitig frankiert dahin einzusenden, daß sie bis zu dieser Stunde bereits eingelangt sind.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### Fachgruppe für Vermessungswesen.

Montag den 8. Jänner 1917,  
abends 7 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Hofrat Ing. Eduard Doležal, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien: „Leben und technisches Wirken des verstorbenen Feldzeugmeisters Otto Frank, Kommandanten des k. u. k. Militärgeographischen Institutes“.

### XXI. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

In den Samstag-Vollversammlungen 1917 werden voraussichtlich folgende Vorträge gehalten werden:

13. 1. 17. Prof. Arch. Dr. Karl Holey: „Die Grabstätten der gefallenen Krieger im Felde“ (mit Lichtbildern).
20. 1. 17. Dr. Rudolf Schuster, Präsident des kgl. ungarischen Patentgerichtes: „Der neue ungarische Patentgesetzentwurf mit besonderer Rücksicht auf die Stellung der Techniker.“
27. 1. 17. Dr. Gustav Jäger, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien: „Die Natur des Magnetismus“ (mit Experimenten).
3. 2. 17. K. k. Ingenieur Max Ried: „Gegenwart und Zukunft der Elektrizitätswirtschaft in Deutschland und Österreich.“
10. 2. 17. Oberbaurat Franz Drobny, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Graz: „Über das Zusammenarbeiten des Architekten und des Ingenieurs bei der Planung von Eisenbetonbauten und die künstlerische Gestaltung solcher Werke“ (mit Lichtbildern).
17. 2. 17. Hofrat Dr. Emil Müller, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien: „Geschichte der darstellenden Geometrie, ihre Lehre und

Bedeutung in den Technischen Hochschulen Österreichs“ (mit Lichtbildern).

24. 2. 17. Exzellenz Dr. Wilhelm Exner, k. u. k. Geheimer Rat, Präsident des Technischen Versuchsamtes: „Über die seit der Einflußnahme der Staatsverwaltung auf das Versuchswesen in Österreich neu geschaffenen technischen Versuchsanstalten.“
3. 3. 17. Hauptversammlung. Vorführung von Lichtbildern seitens der Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik mit Erläuterungen.
10. 3. 17. Dr. Karl A. Redlich, o. ö. Professor der k. k. deutschen Technischen Hochschule in Prag: „Das geologische Studium an den Technischen Hochschulen.“
17. 3. 17. K. k. Baurat Dr. Ing. Fritz Schaffernak: „Umschau auf dem Gebiete der Hydrologie.“
24. 3. 17. Dipl. Ing. Könyves-Toth: „Über Tunnelbau“ (mit Lichtbildern).
31. 3. 17. Prof. Ing. Vincenz Pollack: „Technisch-geologisches über den Durchstich von Wasserscheiden, insbesondere im Panamakanal“ (mit Lichtbildern).
14. 4. 17. b. a. Ziviling. Josef Fogowitz, Eisenbahndirektor i. R.: „Einige bemerkenswerte Eisenbahnunfälle, deren Ursachen und Rechtsfolgen.“
21. 4. 17. K. k. Oberbaurat Ing. Ignaz Pollak: „Die Staubecken im Dienst der Wasserwirtschaft und die Herstellung der Staudämme in Frankreich.“
28. 4. 17. Dpl. Ing. Alfred Hausner, o. ö. Professor an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn: „Ersatzstoffe für Metalle, Holz u. a.“

Änderungen bleiben vorbehalten.

Der Präsident:  
Lauda.

## Persönliches.

Weiland Kaiser Franz Joseph hat den Oberinspektionsräten der Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen Ing. Alois Michna und Ing. Adolf Lobbmeyr, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Kriegsverkehr, das Offizierskreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration verliehen.

Der Kaiser hat dem Generalinspektor der österreichischen Eisenbahnen Ing. Karl Wurth das Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens mit dem Sterne, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Kriege, dem Marine-, Land- und Wasserbau-Oberingenieur Eduard Richter das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration und dem Maschinenbau-Ingenieur August Notar das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille, weiters in Anerkennung verdienstvoller Leistungen während des Krieges, dem Inspektor der Südbahn Ing. Edmund Barényi den Titel eines kaiserlichen Rates verliehen.

Der Handelsminister hat Ing. Konstantin Freih. Popp v. Böhmstetten zum Zwangsverwalter der Imperial Continental Gas Association bestellt.

Der Wiener Stadtrat hat den Oberingenieur Ludwig Rott zum Bau-Inspektor ernannt.

† Bauunternehmer Rudolf Schwarz (Mitglied seit 1892) und  
† Ing. Friedrich Braikowich, Chef-Ingenieur der Korksteinfabriks-A. G. (Mitglied seit 1876), sind in Wien gestorben.

## Berichtigung.

Auf S. 943 des lfd. Jg. dieser „Zeitschrift“ sind unter „Eingelangte Bücher“ bei Bibl.-Nr. 15.401 als Verfasser nur W. Bukovský und A. Kuneš genannt, während es heißen sollte: W. Bukovský, A. Kuneš und E. Zimmerler. Bei Bibl.-Nr. 15.402 erscheint die Angabe unterlassen, daß dieser Bericht von der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen, Expositor in Prag, ausgearbeitet worden ist.

Die Vereinskazlei ist an allen Werktagen in den Wintermonaten (November bis April) in der Zeit von 8<sup>1/2</sup><sup>h</sup> früh bis 7<sup>1/2</sup><sup>h</sup> abends tätig.