

# Das neue Kühl- und Gefrierhaus der Stadt Wien.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 26. Februar 1916 von Stadtbaudirektor Ing. Heinrich Goldemund.

(Schluß zu H. 21.)

Eine wichtige Frage bei jedem Kühlhause ist die Isolierung. Ich habe mit Rücksicht auf die Dringlichkeit des Baues und auf die für die Austrocknung von Mauerwerk ungünstige Herbst- und Winterszeit auf die Mitwirkung des Mauerwerkes bei der Isolierung vollständig verzichtet und zwischen den tragenden Pfeilern der Eisenbetonkonstruktion in allen Geschossen nur

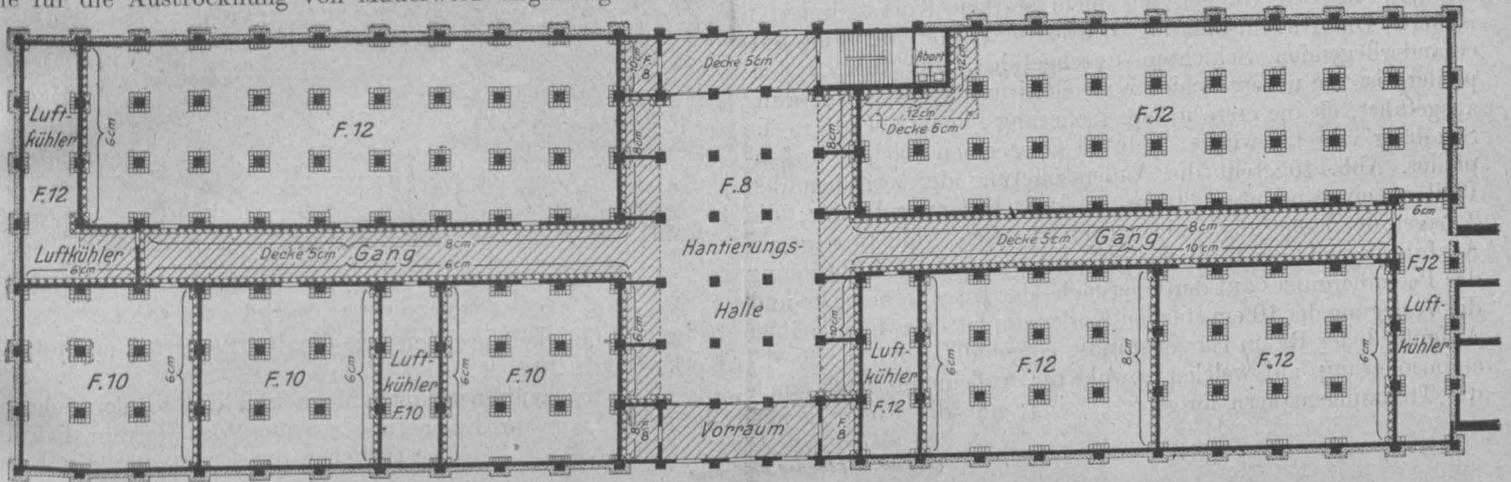


Abb. 13. Die Isolierung des Erdgeschosses mit Korkstein.

-  Säulen-Isolierung 185 m hoch
-  Innenraum-Isolierung
-  Aussen-Isolierung
-  Teile in welchen ausser der Fußboden-Isolierung auch noch die Decke isoliert wurde.
-  F.10, (12) (6) -Fußboden-Isolierung 10cm, 12cm, 6cm.

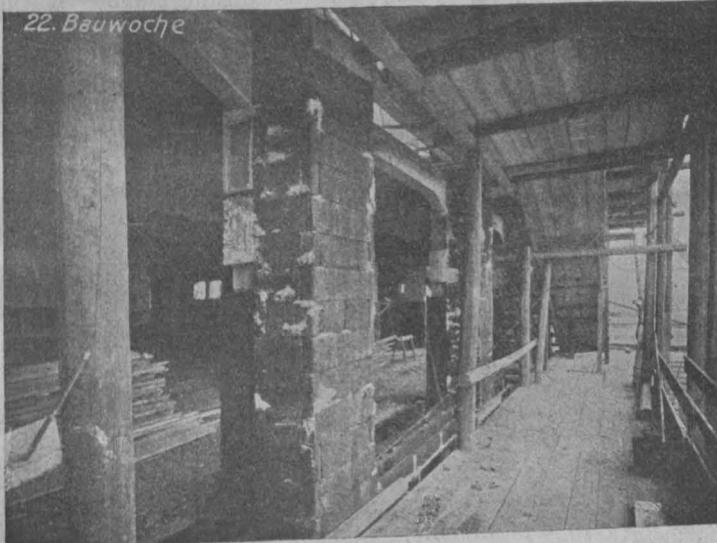


Abb. 14.



Abb. 16.

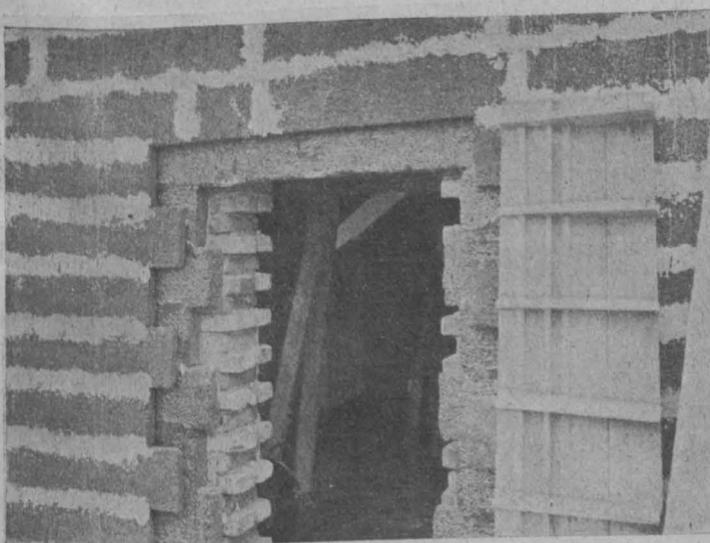


Abb. 15.

30 cm starke Mauern sowohl als Außen- als auch als Innenmauern aufführen lassen. Die Isolierung wurde von der Firma Kleiner & Bokmayer A.-G. in den Kühl- und Gefrierräumen durch Verkleidung sowohl des Fußbodens als auch aller Seitenwände mit Korkstein-durchgeführt. In den Gängen und in den Hantierungshallen wurden auch die Decken isoliert, u. zw. bei ersteren in ganzer Ausdehnung, bei letzteren nur in dem in Abb. 13 dargestellten Ausmaße, um die Kälteausstrahlung durch die Decke aus den Kühl- und Gefrierräumen in die Halle zu verhindern. Wir verwendeten Emulgitkorkstein, welcher bekanntlich aus zerkleinertem Kork, gebunden mit einer Emulsion, deren Hauptbestandteile Ton und Pech bilden, besteht, und Reformkorkstein, bei welchem die Bindung der Korkteilchen mit Pech, welches unter Druck und Vakuum eingebracht wird, erfolgt. Bekanntlich isoliert Korkstein etwa zehnmal so gut wie gewöhnliches Ziegelmauerwerk. Unsere Isolierung der 30 cm

starken Außenmauern mit einer 15 cm starken Korksteinschichte hat einen Wärmedurchgangskoeffizienten von 0,28 cal/m<sup>2</sup>/h für je 1° Temperaturunterschied, der Koeffizient ist also sehr gering. Abb. 13 zeigt die allgemeine Anordnung der Isolierung im Erdgeschoß. Die Außenisolierung hat im Bereiche des Einfrierhauses, in welchem die Temperatur gewöhnlich 10 bis 12° C unter Null betragen wird, eine Stärke von 18 cm, im übrigen eine Stärke von 15 cm; die teilweise durchgeführte Deckenisolierung mißt 5 cm. Die Innenwände sind im allgemeinen mit 6 cm starken, die Fußböden in den Gefrierräumen und Kühlräumen mit 10 cm starken, in den Gängen mit 6 cm starken Korksteinplatten isoliert. Die Außenisolierung wurde in 2 Voll aufeinanderliegenden Schichten durchgeführt. Bei den Außenpfeilern ist die untere Schichte gleichzeitig mit der Betonierung ausgeführt, da die erste untere Isolierungsschichte schon in die Schalung versetzt wurde. Abb. 14 zeigt einen solchen Außenpfeiler. Abb. 15 stellt die Außenisolierung der zwischen den Pfeilern eingespannten 30 cm starken Außenwände dar; die 2 Lagen der Isolierung sind deutlich zu sehen. Abb. 16 zeigt ein Ausführungsbild der Fußbodenisolierung, u. zw. die Aufbringung des Pechübergusses auf der Oberfläche der Eisenbetondecke und die Verlegung der 10 cm starken Korksteinplatten auf den heißen Aufguß. Jeder Raum ist vollständig eingehüllt durch die Korksteinisolierung, auf welcher sowohl die Außenmauern als auch die Trennungswänden aufgelagert sind; nur die Pfeiler gehen



Abb. 17.

Isolierungsfähigkeit besitzen wie die den Pfeilerfuß umhüllende Korksteinschichte.

Auf die Kühlmaschinenanlage und die Kühleinrichtung übergehend, sei in Erinnerung gerufen, daß bekanntlich im wesentlichen die Erzeugung der Kälte bei Kältemaschinen durch Verdampfung von Flüssigkeiten mit niedrigem Siedepunkte ohne Zuführung äußerer Wärme erfolgt. Bei diesem Vorgange, der sich in einem im Verdampfergefäße eingebauten Schlangenrohrsystem vollzieht, wird die notwendige Verdampfungswärme der zu kühlenden Flüssigkeit entzogen, welche in das Verdampfergefäß gefüllt ist und die Rohrslangen umgibt, in welchen die Verdampfung erfolgt. Als Verdampfungsflüssigkeit können Ammoniak, schwefelige Säure oder Kohlensäure gewählt werden. Die zu kühlende Flüssigkeit ist Kochsalzsole oder bei so niedrigen Temperaturen, wie in unserem Falle, Chlormagnesiumsole.

Das städtische Kühl- und Gefrierhaus arbeitet mit Kohlensäurekältemaschinen, welche die Firma L. A. Riedinger ausgeführt hat. In Abb. 18 ist eine schematische Übersicht über den Arbeitsverlauf des gesamten Kühlprozesses gegeben, welcher darin besteht, daß in einem in sich geschlossenen Kreislauf, welcher vom Maschinenzylinder zum Verflüssiger und von diesem

Kreislauf im Maschinenhaus

Kreislauf im KÜHL- u. GEFRIERHAUS

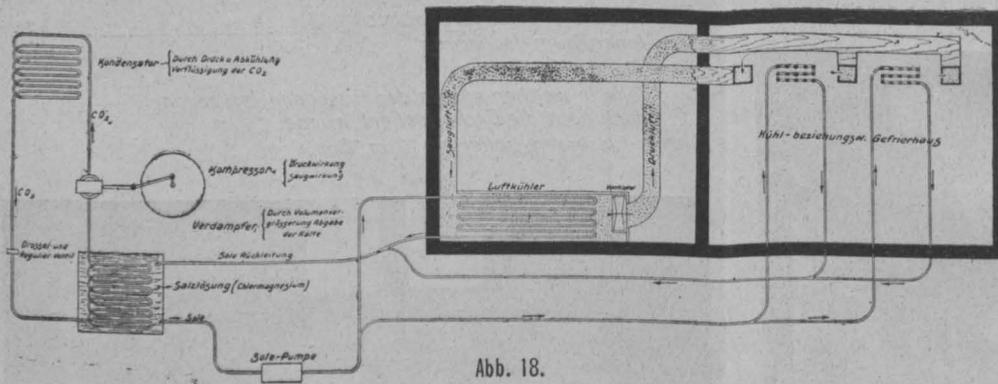


Abb. 18.

durch das ganze Gebäude durch, sind aber in den Kühlräumen, wie Abb. 17 zeigt, bis auf eine Höhe von 1,85 cm vom Fußboden aus ebenfalls isoliert, damit die allfällig höhere oder tiefere Temperatur aus einem unteren Raume nicht durch die Pfeiler in den oberen Raum übergehen kann. Die Höhe von 1,85 cm wurde gewählt, weil dieses Maß jener Mauerstärke entspricht, bei welcher der Eisenbetonkörper des Pfeilers selbst die gleiche

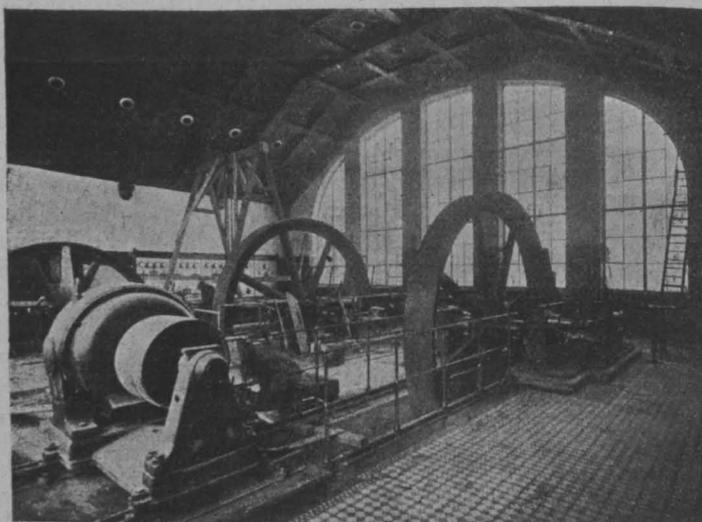


Abb. 19.

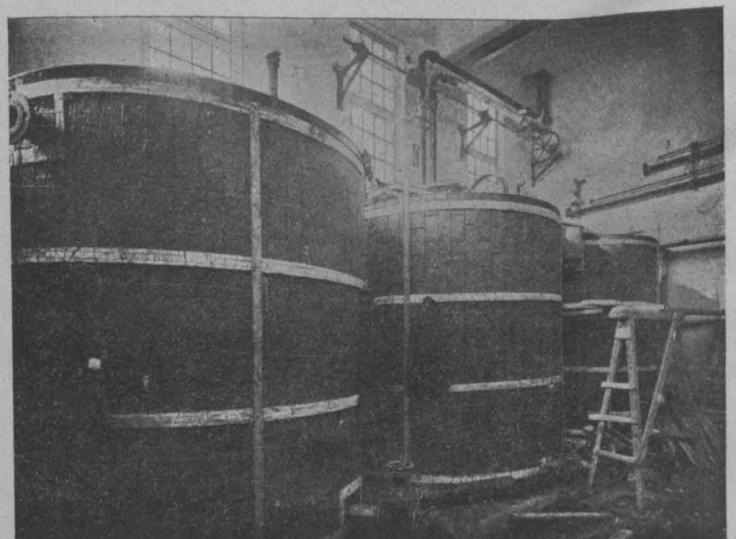


Abb. 20.

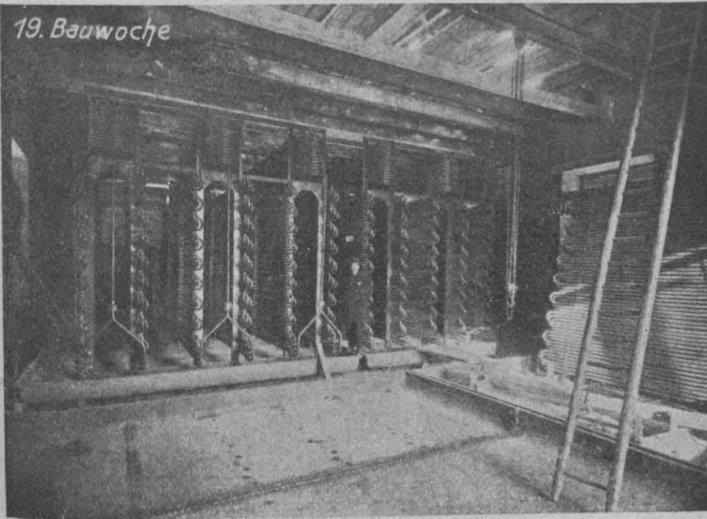


Abb. 21.

zum Verdampfer und vom Verdampfer wieder zum Maschinenzylinder verläuft, zuerst Kohlensäure unter Druck und Kühlung im Verflüssiger (Kondensator) verflüssigt wird und sodann ein

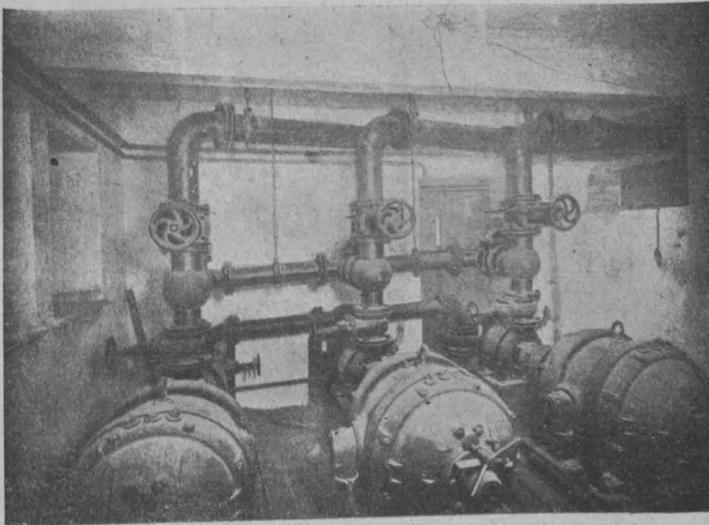


Abb. 22.

eigenes Drosselventil durchlaufend im Verdampfer wieder in gasförmigen Zustand gelangt und hiedurch, wie schon erwähnt, Wärme bindet. Der zweite Kreislauf umfaßt die Bewegung der Kühlflüssigkeit, also in unserem Falle der Chlormagnesiumsole,

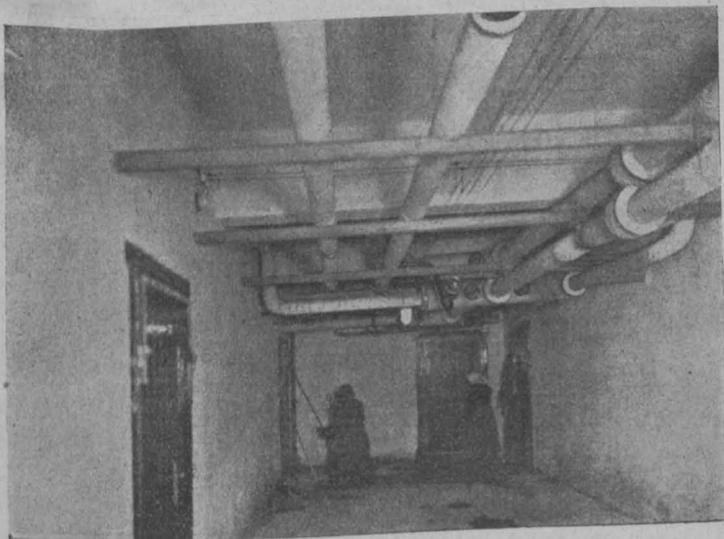


Abb. 23.

welche vom Verdampfer im gekühlten Zustande entnommen, durch isolierte Rohre unter Zuhilfenahme von Pumpen in das Kühlhaus gepreßt und dort in die Kühlrohre sämtlicher Räume verteilt wird. In der Rückleitung bewegt sich die Soleflüssigkeit nach Abgabe eines Teiles ihrer Kälte wieder zum Verdampfergefäß.

Die Kühlung der Räume des Kühl- und Gefrierhauses erfolgt nun teilweise unmittelbar durch die in denselben an den Decken hängenden Gruppen dünnwandiger Rohre, welche die gekühlte Sole langsam durchläuft, und teilweise durch gekühlte Luft. Die Luftkühlung bildet den dritten Kreislauf. Derselbe besteht darin, daß die Luft aus dem zu kühlenden Raume durch Holzschläuche, welche an der Decke angebracht sind, von einem Ventilator angesaugt, dann über den sogenannten Luftkühler gepreßt wird, sich dort abkühlt und den überflüssigen Wasserdampf abgibt und durch ein zweites System von Holzschläuchen wieder in den Kühlraum zurückgepreßt wird. Der Luftkühler enthält in einem isolierten Holzkasten, welcher unmittelbar an den erwähnten Ventilator anschließt, auf eisernen Gerüsten Gruppen derselben Kühlrohre, wie sie in den Räumen verwendet werden. Die Speisung mit gekühlter Sole erfolgt aus den Hauptleitungen.

Der notwendige Zuschuß an frischer Luft in diesen Luftkreislauf erfolgt im Luftkühler, welcher mit der Außenluft durch abschließbare, gegen Staub gesicherte Öffnungen verbunden ist.

Der Kältebedarf für jedes der 3 Geschosse ist ungefähr gleich, es wurde daher die Einteilung getroffen, daß für jedes Geschos ein gleichgroßer Maschinensatz für eine Leistung von 300.000 cal/h aufgestellt ist. Jede Maschine arbeitet mit 2 Kompressorzylindern mit einem gewöhnlichen Überdruck von etwa 65 Atm. Die Kühlleistung ist also für das gesamte, jetzt fertiggestellte Kühl- und Gefrierhaus 900.000 cal/h. Zu jedem Kompressorzylinder gehört ein Verdampfer und ein Verflüssiger. Jedes Stockwerk besitzt eine eigene Druckstation für die kalte Salzsole und ist außerdem Vorsorge getroffen, daß im Notfalle durch Umschaltung jede Pumpe durch die andere ersetzt werden kann, so daß die volle Betriebssicherheit gewahrt ist. Die Verflüssiger sind sogenannte Rieselskondensatoren.

Das erforderliche Kühlwasser, rund 10 l/s pro Geschos, wird aus einem 10 m unter das Geländeniveau abgesenkten Brunnen in nächster Nähe des Kühlhauses gewonnen, so daß Hochquellenwasser für diesen Zweck nur als äußerste Reserve in Aussicht genommen ist. Jedes Stockwerk erhält eine gesonderte Kühlwasserpumpe; es ist auch hier Vorsorge getroffen, daß die einzelnen Pumpen untereinander zur Aushilfe benützt werden können.

Die Lüftung der einzelnen Abteilungen wird in der schon geschilderten Weise durch kräftig wirkende Ventilatoren in Verbindung mit den Luftkühlern besorgt und besitzt jeder Raum im ersten und zweiten Geschosse und jede Raumgruppe für

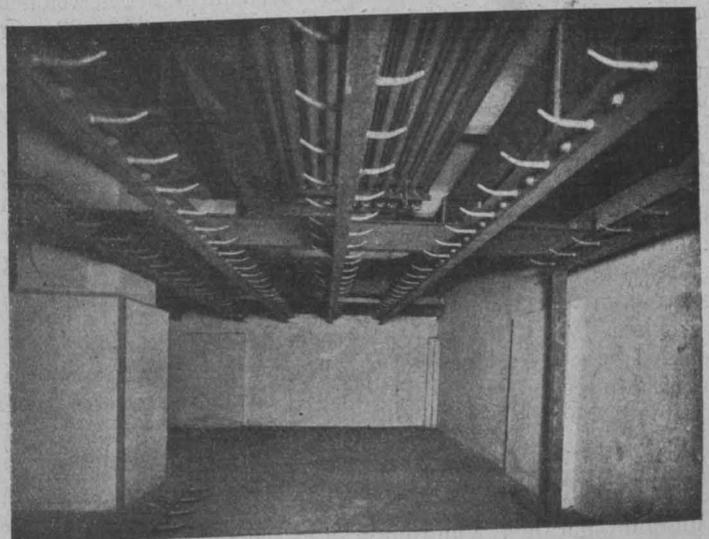


Abb. 24.

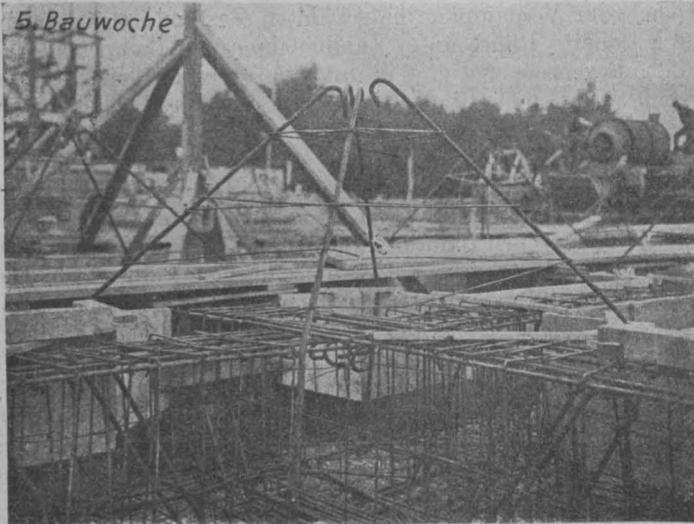


Abb. 25.

*Bewehrung von Pfeilerfuss und Grundplattenstreifen.*

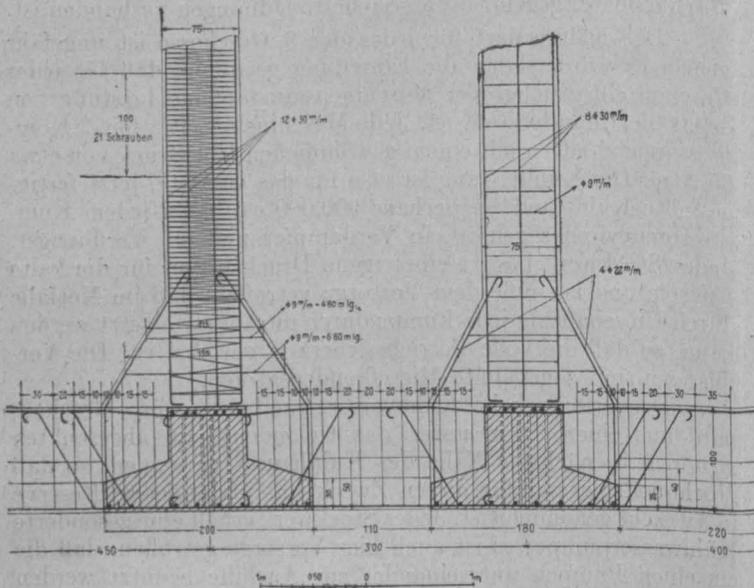


Abb. 26.

gleichartige Verwendung im dritten Geschosse einen eigenen Ventilator und einen eigenen Luftkühlapparat.

Abb. 19 gibt einen Blick in das Maschinenhaus, in welchem die dritte Maschine in Aufstellung begriffen ist. Abb. 20 zeigt die eine Hälfte des Verdampferhauses mit 3 Verdampfergefäßen, auf welchen die Isolierung aufgebracht ist. Diese Isolierung wird mit einer Lärchenholzverschalung überdeckt und werden sodann die Zwischenräume mit heißem Pech ausgefüllt, welches durch Anbohren der Verschalung eingebracht wird. Abb. 21 zeigt 3 von den 6 vorhandenen Verflüssigern auf ihren großen Blechtassen, in welchem sich das abrinnde Kühlwasser sammelt und durch eigene Leitungen zum Abfluß gebracht wird. Abb. 22 zeigt die Solepumpen vor ihrer Isolierung. Die Pumpen sind mit den gekapselten Elektromotoren unmittelbar gekuppelt. Abb. 23 gibt einen Blick in den 4 m breiten Hauptgang des Kühlhauses mit den bereits fertiggestellten Rohrleitungen. Die großen Leitungsrohre rechts sind für die Zu- und Rückleitung der Salzsole bestimmt, die 2 kleineren Leitungsrohre links bilden die Auftaufleitung, in welcher warme Sole nach Bedarf den Kühlräumen zugeführt wird, um das Eis auf den Kühlrohren von Zeit zu Zeit zur Ablösung zu bringen. Abb. 24 zeigt einen fertiggestellten Kühlraum mit den Kühlrohren, Luftschläuchen und den zur Aufhängung des Fleisches bestimmten Fleischhaken.

Der Antrieb der Kompressoren, der Pumpen und der Ventilatoren erfolgt durchwegs mit Elektrizität durch Strom der städtischen Elektrizitätswerke, welcher von 5000 V in der Transformatorstation des Kühlhauses auf die Betriebsspannung von 220 V transformiert wird. Insgesamt sind in den 3 Geschossen des Kühl- und Gefrierhauses und im Maschinenhaus 31 Elektromotoren mit 654 PS aufgestellt. Davon sind für den Betrieb der Ventilatoren in den Luftkühlern 14 in Verwendung. Die für den Betrieb der Kühlmaschinen selbst notwendigen 3 Elektromotoren haben jeder 125 PS.

Um die riesige Ausdehnung, die die Rohrleitungen in unserem Kühl- und Gefrierhause ausmachen, zu zeigen, will ich nur einige Zahlen nennen. Die Kühlrohrgruppen in allen 3 Geschossen umfassen 53.000 m Rohrlänge. Die Hauptleitungen für die gekühlte Sole und deren Rückleitung besitzen 1800 m Länge, die Auftaufleitung 1300 m, die Kühlwasserleitung 280 m und die Luftschläuche 2550 m Länge. Die Verdampferschlangen sind in jedem Verdampfer 1550 m lang, besitzen daher eine gesamte Länge von 9300 m. Die Rohrschlangen in den Verflüssigern und den Flüssigkeitskühlern sind je 2200 m, zusammen also 13.200 m lang. Die Fleischhakenröste und Fleischhakenträger für alle damit ausgestatteten Kühlräume haben eine Länge von 6600 m. Das Gesamtgewicht des verwendeten Eisens und Metalls in der Kühl- und Maschinenanlage beträgt 680.000 kg.

Da es sich beim Kühl- und Gefrierhaus um einen außerordentlich wichtigen Kriegsbau handelte, so mußte mit äußerster Beschleunigung die Verfassung des Entwurfes durchgeführt werden. 5 Wochen nach dem mir vom Herrn Bürgermeister ge-



Abb. 27.

*15. Bauwoche*

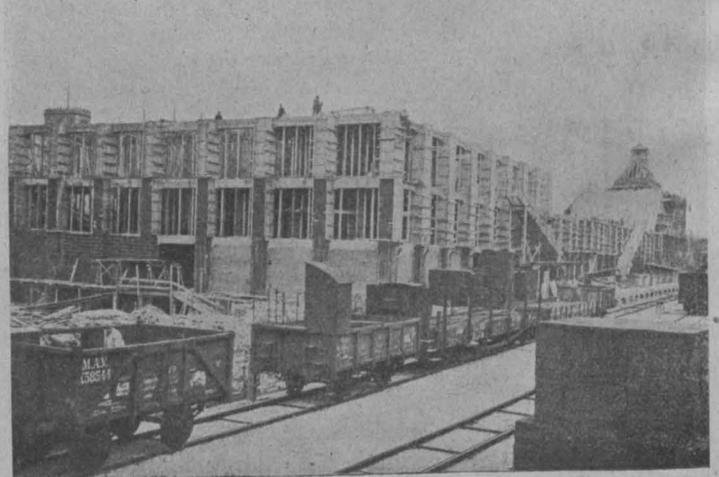


Abb. 28.

wordenen Auftrag waren der Entwurf und die Vergebungsgrundlagen bereits so weit fertig, daß in der Sitzung am 2. Juli 1915 die Beratung und die Genehmigung des von mir vorgelegten Bauentwurfes und der Vergebungsanträge für den Hochbau, für die maschinelle Einrichtung, für den Bahnbau, für die Isolierung, für die Aufzüge und für die Schnellwagen erfolgen konnte. Der Bau begann bereits am 7. Juli mit der Rodung des Bauplatzes, bei welcher mehr als 300 Bäume entfernt werden mußten, und mit dem Bau der Schleppbahn zum Bauplatze. Die Schleppbahn war bereits am 21. Juli 1915 benutzungsfähig hergestellt und begann von diesem Zeitpunkte an die Zufuhr der Baustoffe mit der Eisenbahn. Bisher sind insgesamt 1054 Waggons für die Eisenbetonherstellung, u. zw. 34 Waggons Eisen für die Eisenbetonherstellung, 176 Waggons Zement, 294 Waggons Ziegel, 14 Waggons Kalk, 30 Waggons Bretter, 80 Waggons Isolierungsmaterial, 59 Waggons Maschinen und Kühlleitungsmaterial, 105 Waggons Pflastersteine, 24 Waggons Schienen und Schwellen, 11 Waggons Kohle und Koks, 225 Waggons Sand und Schotter und 2 Waggons Glasbausteine\*).

Mit dem eigentlichen Aushub, welcher ein Ausmaß von rund 7600 m<sup>3</sup> umfaßte, wurde am 19. Juli 1915 begonnen und derselbe rund in einem Monat beendet. Die folgenden Bilder zeigen den Fortschritt des Baues, bei welchem am 26. Februar die 32. Bauwoche zum Abschluß gelangt ist. In Abb. 25 ist die Bewehrung des Fundamentrostes nach dem Stande in der fünften Bauwoche zu ersehen. Abb. 26 zeigt die Eisenbewehrung der



Abb. 31.

Pfeilerfüße und die Grundplattenstreifen mit den gewählten Eisenstärken, Abb. 27 gibt ein Bild des gesamten Bauplatzes mit dem Beginnen der Schalung für die Fundamente. Das Maschinenhaus am oberen Ende der Baustelle befindet sich in der Ebenerdgeleiche. In der elften Bauwoche wurde mit der Aufstellung des eisernen Dachstuhles auf der Maschinenhalle begonnen. Abb. 28 zeigt den Bau in der 15. Bauwoche, in welcher die Schalung für die Tragpfeiler und Decken im dritten Geschoß bereits zur Hälfte fertiggestellt und die Betonierung der Tragpfeiler und Decken im zweiten Geschoß nahezu abgeschlossen ist. Im Ebenerdgeschoß sind bereits die 30 cm starken Außenmauern aus Ziegeln zum größten Teil ausgeführt und bereits mit Korkstein isoliert. Das Maschinenhaus ist bereits eingedeckt, das Apparatenhaus mit seinem Lüftungsturm in der Eindeckung begriffen. Abb. 29 zeigt die Maschinenhalle und das Apparatenhaus am 10. 11. 1915 in der 17. Bauwoche. Dieser Teil des Baues wurde besonders beschleunigt, damit mit der Aufstellung der Maschinen raschestens begonnen werden konnte. Tatsächlich begann die Aufstellung der ersten Maschine, der Verdampfer und der Verflüssiger in dieser Bauwoche. Ende November in der 19. und 20. Bauwoche herrschte starker Frost, welcher die Arbeiten sehr behinderte, da die Betonierung vollständig eingestellt werden mußte. Dennoch war es gelungen, wie Abb. 30 zeigt, Mitte Dezember schon mit einem Fünftel der Dachstuhl-aufsetzung am Kühlhaus so weit fertig zu sein, daß die Eindeckung mit Ziegeln erfolgen konnte. Im zweiten Geschoß waren die Außenmauern vollendet und isoliert. Zugleich wurde mit der Betonierung der Vordächer über der Laderampe in der Engerthstraße begonnen, deren Einrüstung und Bewehrung Abb. 31 zeigt. Abb. 32 stellt diese Laderampen samt ihren Vordächern im fertigen Zustande dar, es fehlten nur noch die Oberlichten. Abb. 33 zeigt den Bau am 8. Jänner 1916, von der Seite des Handelskai aus gesehen, während Abb. 34 den Bau Ende Februar von der Engerthstraße aus zur Darstellung bringt. Die Betonarbeiten wurden von den Firmen Ed. Ast & Co. und A. Porr ausgeführt, welche sich aus diesem Anlasse vereinigten.

In der allernächsten Zeit wird mit der Füllung der Rohrleitungen mit Salzsole und Kohlensäure begonnen und der Betrieb zuerst im Erdgeschoß und bald darauf im ersten Stockwerke begonnen werden können\*). Das dritte Geschoß, zu dessen Aufbau man sich erst Ende September entschlossen hat, wird voraussichtlich erst Ende Mai betriebsfähig sein.

Die Schwierigkeiten, die bei der Ausführung dieses Baues überwunden werden mußten, waren beträchtliche, da es infolge des Krieges vielfach an geschulten Arbeitern fehlte. Der Arbeiterstand bewegte sich zwischen 240 und 380 Mann; die Mehrzahl

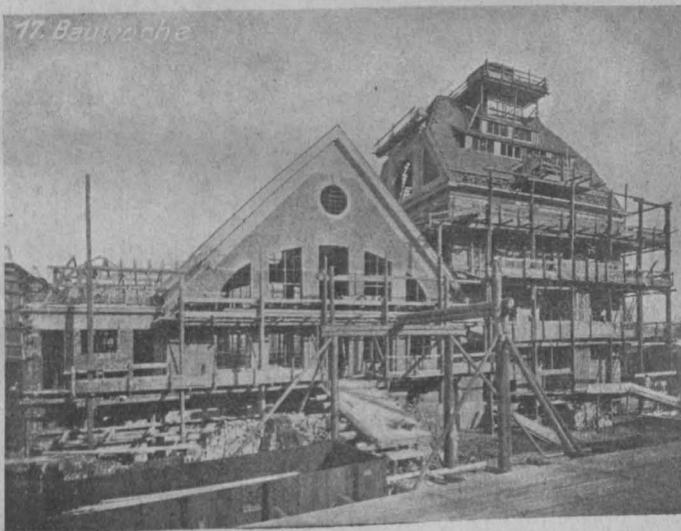


Abb. 29.

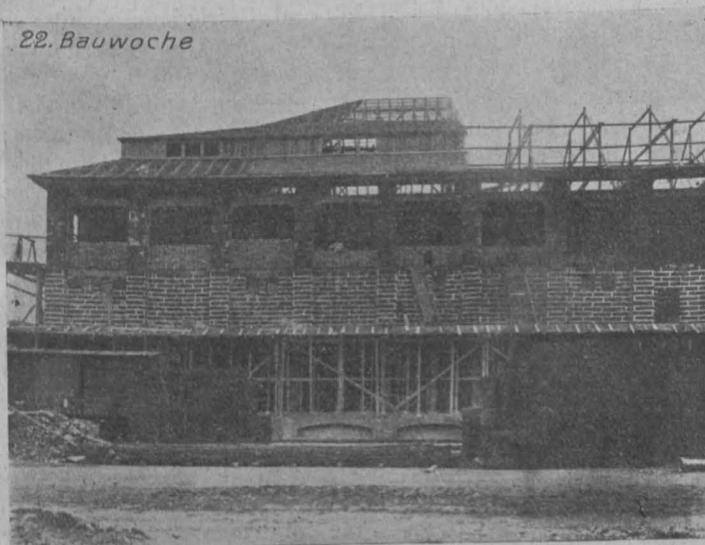


Abb. 30.

\*) Bis Ende April hat sich die Anzahl der zum Bau gestellten Bahnwagen auf 1200 erhöht.

\*) Der Betrieb im Erdgeschoß hat Ende März begonnen.

davon, rund  $\frac{2}{3}$  waren internierte Reichsitaliener. Selbstverständlich wurde bei künstlicher Beleuchtung bis spät abends gearbeitet und auch die Sonntage wurden meist bis 4<sup>h</sup> nachmittags ausgenützt. Bei der Montage der Maschinenanlage und der verschiedenen Rohrgruppen waren in der Zeit der höchsten Anspannung 32 Monteure beschäftigt.

Um ein Bild über die bisherigen Leistungen bei diesem Baue zu geben, sei angeführt, daß 1680 m<sup>3</sup> Stampfbeton, 5250 m<sup>3</sup> Eisenbeton, 3210 m<sup>3</sup> Mauerwerk, 12.800 m<sup>2</sup> Zementestrich, 5950 m<sup>2</sup> Dachstuhl, 28.400 m<sup>2</sup> Wand- und Fußbodenisolierung, 840 m Rohrkanalisation, 3600 m<sup>2</sup> Straßenbauten ausgeführt wurden.

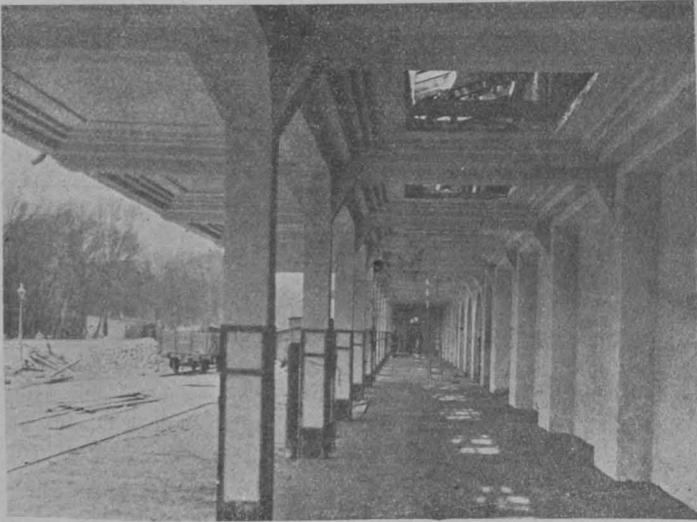


Abb. 32.



Abb. 33.

Bezüglich der Baukosten erwähne ich, daß hierfür ein Betrag von K 3.855.000 genehmigt ist, wovon rund K 1.400.000 auf die eigentlichen Bauarbeiten, K 314.000 auf die Isolierung mit Korkstein, K 130.000 auf Straßenbauten, K 234.000 auf die Einrichtung der Kühlräume mit Fleischhakengerüsten, Einfriertassen u. dgl. auflaufen. Die Maschinenanlage einschließlich der elektrischen Anlage erfordert einen Aufwand von K 1.120.000, so daß die Stundenkalorie auf rund K 1.24 zu stehen kommt.

Zum Schlusse möchte ich noch einiges über die beabsichtigte Verwaltungseinrichtung für das Kühl- und Gefrierhaus mitteilen. Es lag die Erwägung vor, ob das Kühlhaus als städtische Anstalt oder als öffentliches Lagerhaus oder endlich als privates Lagerhaus in der Art eines Geschäftsunternehmens der Gemeinde Wien betrieben werden soll. Gegen die Betriebsführung als städtische Anstalt ist wohl einzuwenden, daß der damit zusammenhängende bürokratische Betrieb den

Handels- und Gewerbetreibenden niemals voll befriedigen kann, dagegen wird eine kaufmännische Gebarung den Handel heranziehen und es auch ermöglichen, daß die Gemeinde sich mit der Lebensmittelbeschaffung selbst befassen kann. Die zweckmäßigste Art der Betriebsführung wird also wohl die eines unabhängigen kaufmännischen Unternehmens im Sinne eines privaten Lagerhauses der Gemeinde Wien sein. Durch diese Art der Geschäftsführung, die zur Einführung geplant ist, kann das Kühlhaus Rabatte gewähren, Geschäfte und Belegungen durchführen und wichtige Einlagerungen begünstigen und durch Kauf und Belegungen in den Warenverkehr eingreifen.

So glaube ich denn zum Schlusse feststellen zu können, daß die Stadt Wien in dem städtischen Kühl- und Gefrierhaus, welches der Schaffensfreude unserer Gemeindeverwaltung sein Entstehen verdankt, ein wichtiges Mittel für die Regelung der Volksverpflegung nicht nur für die weitere Dauer des Krieges, sondern auch nach demselben erhalten hat.

In Wien werden durchschnittlich jährlich 66 Mill. kg Rindfleisch und etwa 40 Mill. kg Schweinefleisch verbraucht, es macht dies auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet jährlich za. 33 kg Rind- und 20 kg Schweinefleisch aus. Hiezu kommen



Abb. 34.

noch pro Kopf jährlich za. 23 kg verschiedene andere Fleischsorten, wie Kalbfleisch, Rauchfleisch, Geflügel, Wild und endlich auch Fische. Bei diesem Gesamtverbrauche von Rind- und Schweinefleisch von rund 106 Mill. kg jährlich erscheint die derzeitige Lagerfähigkeit des Kühl- und Gefrierhauses mit rund 3.7 Mill. kg, also beiläufig  $\frac{1}{29}$  des jährlichen Gesamtverbrauches an Rind- und Schweinefleisch, im ersten Augenblicke nicht groß. Erwägt man aber, daß wir in Wien noch andere Kühl- und Gefrierhäuser haben und daß schließlich diese Anlage hauptsächlich die unvermeidlichen Unterbrechungen in der regelmäßigen Zufuhr auszugleichen haben wird, dann wird man wohl zugeben müssen, daß ein Vorrat von dieser Größe auf die Regelung der Verpflegung schon von großem Einflusse ist. Wird das Kühl- und Gefrierhaus, wie es geplant ist, auf seinen doppelten Fassungsraum ausgebaut werden, dann haben wir die Möglichkeit, wenn notwendig, dort fast einen einmonatlichen Normalbedarf zu lagern, wodurch wir wohl in der Lage sind, auch sehr bedeutende Störungen auszuhalten.

Die Gemeinde Wien hat durch diese Schöpfung einen neuen Weg in der Verpflegungsfrage betreten und sich die Möglichkeit gesichert, auch Preistreiberien bei wichtigen Lebensmitteln hintanzuhalten und überhaupt preisregelnd zu wirken. Ich glaube, sie wird diesen Weg fortsetzen, und ich bin der Meinung, daß das städtische Bauamt in nicht zu langer Zeit die ehrenvolle Aufgabe erhalten wird, das städtische Kühl- und Gefrierhaus, wie es im Entwurfe vorausgesehen ist, auf den doppelten Fassungsraum zu vergrößern.

### Vereinfachter Nachweis des Sicherheitsgrades bei Plattenbalkenkonstruktionen.

Von Ing. Rich. Wuczowski, Eisenbeton-Experte beim Neubau der Österreichisch-ungarischen Bank in Wien.

Der Nachweis des Sicherheitsgrades bei Plattenbalkenkonstruktionen erfolgt heute allgemein in umständlicher und zeitraubender Weise, der hauptsächlich von jenen empfunden wird, die mit der Aufstellung oder der Überprüfung von statischen Berechnungen betraut sind. Wiederholt ist aus Unternehmerkreisen darüber geklagt worden, daß die Berechnungen für einfache Wohnhäuser den Umfang von Bänden annehmen und deren Bewältigung einen im Mißverhältnis stehenden Aufwand an Bureauarbeit erheischt. An der Hand des im Jahre 1905 vom Verfasser konstruierten Diagrammes für Plattenbalken ist es ermöglicht worden, ein wesentlich vereinfachtes Gesetz für den Nachweis des Sicherheitsgrades aufzustellen, dessen Übereinstimmung mit den amtlichen Vorschriften durch diese Zeilen nachgewiesen werden soll. Wiewohl hundertfältig gebraucht und bezüglich praktischer Brauchbarkeit erprobt, konnten sich ältere Vorschläge des Verfassers<sup>\*)</sup>, weil sie sich nicht mit gewünschter Schärfe mit den Vorschriften deckten, nicht das Vertrauen der Baubehörden erwerben.

Die übliche Methode des Spannungsnachweises (Deutsche Leitsätze) krankt daran, daß zur Durchführung derselben für den Endzweck der Rechnung bedeutungslose oder zu umständliche Vorermittlungen (Lage der Neutralen, Größe des Hebelarmes), welche allein zwei Drittel der für die ganze Berechnung nötigen Zeit beanspruchen, erforderlich sind. Unter Vermeidung dieses Übelstandes gestattet die im folgenden vorgeschlagene Berechnungsweise den Nachweis des Sicherheitsgrades der Konstruktion in der Hälfte der Zeit, welche für die übliche Methode erforderlich ist, und ohne Vorermittlungen.

Für einen Plattenbalken mit der Druckgurtbreite  $B$  (m), der statischen Höhe  $h$  (cm), der Plattendicke  $d$  (cm) und dem Zugeisen-

querschnitte  $fe$  (cm<sup>2</sup>) berechnen sich für das Biegemoment  $M$  (kgcm) die Randspannungen direkt, und zwar:

$$\text{im Beton} \quad \sigma_b = \frac{M}{B \cdot d} + 2500 \quad \dots \dots \dots \text{I)}$$

$$100 \cdot \left( \frac{h}{d} - 1 \right)$$

$$\text{und im Eisen} \quad \sigma_a = \left( 0.85 + 0.01 \frac{h}{d} \right) \cdot h \cdot fe \quad \dots \dots \dots \text{II)}$$

Diese Gleichungen werden nach einfachen Umkehrungen, die hier nicht näher angeführt seien, auch zur Bemessung der Querschnitte verwendet.

Um die Brauchbarkeit dieser Gleichungen zu erweisen, wurden im folgenden die Untersuchungen für die den verschiedenen Mischungsverhältnissen der österreichischen Regierungsvorschrift entsprechenden Grenzspannungswerte durchgeführt, welche die Zulässigkeit der Methode für Plattenbalken mit den Höhenverhältnissen von

$k_1 = \frac{h}{d} = 4$  bis 10 erweisen. In den Tabellen I bis III, welche lediglich zur Führung dieses Nachweises für die genannten Höhenverhältnisse aufgestellt wurden, zeigen die Kolonnen 2 bis 5 die der üblichen Berechnung entsprechenden Werte. Es bedeuten:  $k_2 = \frac{M}{B \cdot d^2}$ ,

$\mu = \frac{m}{h}$ , wenn  $m$  den Hebelarm und  $h$  die statische Höhe bezeichnen,

ferner  $p = \frac{fe}{B \cdot d}$  den Bewehrungsgehalt des Plattenbalkens nach der Druckgurtfläche  $B \times d$  genommen. Die folgenden Kolonnen 6 bis 8 sind für dasselbe Moment, bei welchem die Vorschriftenberechnung die genaue Einhaltung der zulässigen Spannungswerte im Beton und im Eisen ergibt, nach den Gl. I und II, bzw. deren Umkehrungen, ermittelt worden. In den folgenden Kolonnen 9 bis 12 ist die Frage beantwortet, welcher Bewehrungsgehalt sich nach der vorgeschlagenen

Tabelle I.  
Mischungsverhältnis 1:5. Zulässig:  $\sigma_{e_v} = 1000$ ,  $\sigma_{b_v} = 32$  kg/cm<sup>2</sup>.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
$k_1$	Vorschriftsberechnung				Nach Gl. I und II für das $k_2$ berechnet			Konstruktionen, die nach Gl. I und II auf $\sigma_b = 32$ und $\sigma_a = 1000$ beansprucht sind, entsprechen nach üblicher Methode die Spannungen $\sigma_{e_w}$ und $\sigma_{b_w}$				
	$\sigma_{b_v}$	$k_{2_v}$	$p_v$ %	$\mu_v$	$\sigma_b'$	$\mu'$	$p'$ %	$k_2^0 = 100 \cdot (k_1 - 1) \cdot 32 - 2500$	$p^0 = \frac{k_2^0}{1000 \times \mu' \times k_1}$	$\sigma_{e_w}$	$\sigma_{b_w}$	
4	32	7.100	1.97	0.902	32.00	0.89	2.00	7.100	2.00	1000	32.00	
5	32	10.150	2.22	0.914	31.60	0.90	2.25	10.300	2.29	988	32.50	
6	32	13.250	2.38	0.927	31.50	0.91	2.42	13.500	2.47	982	32.40	
7	32	16.400	2.49	0.940	31.50	0.92	2.54	16.700	2.59	985	32.40	
8	32	19.550	2.58	0.947	31.50	0.93	2.62	19.900	2.67	985	32.40	
9	32	22.700	2.65	0.952	31.50	0.94	2.68	23.100	2.73	990	32.50	
10	32	25.850	2.71	0.954	31.40	0.95	2.72	26.300	2.76	1000	32.60	
										Durchschnitte . . . . .	990	32.40
										Abweichung in Prozenten	-1%	+1.25%

Tabelle II.  
Mischungsverhältnis 1:4. Zulässig:  $\sigma_{e_v} = 1000$ ,  $\sigma_{b_v} = 37$  kg/cm<sup>2</sup>.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
$k_1$	Vorschriftsberechnung				Nach Gl. I und II für das $k_2$ berechnet			Konstruktionen, die nach Gl. I und II auf $\sigma_b = 37$ und $\sigma_a = 1000$ beansprucht sind, entsprechen nach üblicher Methode die Spannungen $\sigma_{e_w}$ und $\sigma_{b_w}$				
	$\sigma_{b_v}$	$k_{2_v}$	$p_v$ %	$\mu_v$	$\sigma_b'$	$\mu'$	$p'$ %	$k_2^0 = 100 \cdot (k_1 - 1) \cdot 37 - 2600$	$p^0 = \frac{k_2^0}{1000 \times \mu' \times k_1}$	$\sigma_{e_w}$	$\sigma_{b_w}$	
4	37	8.600	2.41	0.893	37.00	0.89	2.42	8.600	2.42	995	37.00	
5	37	12.100	2.66	0.909	36.50	0.90	2.68	12.300	2.74	988	37.50	
6	37	15.650	2.83	0.922	36.30	0.91	2.87	16.000	2.93	994	37.80	
7	37	19.300	2.96	0.931	36.30	0.92	3.00	19.700	3.06	990	37.60	
8	37	23.000	3.06	0.940	36.42	0.93	3.10	23.400	3.15	992	37.60	
9	37	26.700	3.13	0.948	36.50	0.94	3.16	27.100	3.20	990	37.40	
10	37	30.400	3.18	0.958	37.10	0.95	3.20	30.800	3.24	1000	37.00	
										Durchschnitte . . . . .	993	37.40
										Abweichung in Prozenten	-0.7%	+1.08%

<sup>\*)</sup> R. Wuczowski, „Die Bemessung der Eisenbetonkonstruktionen“. Berlin 1911, Wilh. Ernst & Sohn, S. 11.

**Tabelle III.**  
Mischungsverhältnis 1:3. Zulässig:  $\sigma_{e_v} = 1000$ ,  $\sigma_{b_v} = 42 \text{ kg/cm}^2$ .

1	2				3			9	10	11	12	
	Vorschriftsberechnung				Nach Gl. I und II für das $k_2$ v berechnet							Konstruktionen, die nach Gl. I und II auf $\sigma_b = 42$ und $\sigma_e = 1000$ beansprucht sind, entsprechen nach üblicher Methode die Spannungen $\sigma_{e_w}$ und $\sigma_{b_w}$
$k_1$	$\sigma_{b_v}$	$k_{2_v}$	$p_v$ ‰	$\mu_v$	$\sigma'$	$\mu'$	$p'$ ‰	$k_2^0 = 100 \cdot (k_1 - 1) \cdot 42 - 2500$	$p^0 = \frac{k_2^0}{1000 \times \mu' \times k_1}$	$\sigma_{e_w}$	$\sigma_{b_w}$	
	4	42	10.100	2.84	0.888	42.0	0.89					2.84
5	42	14.050	3.12	0.900	41.4	0.90	3.12	14.300	3.18	990	42.30	
6	42	18.150	3.30	0.917	41.3	0.91	3.32	18.500	3.39	990	42.50	
7	42	22.250	3.43	0.927	41.3	0.92	3.46	22.700	3.52	990	42.50	
8	42	26.500	3.53	0.937	41.4	0.93	3.56	26.900	3.62	990	42.50	
9	42	30.650	3.60	0.946	41.4	0.94	3.62	31.100	3.68	990	42.50	
10	42	34.850	3.66	0.952	41.5	0.95	3.66	35.300	3.72	1000	42.60	
										Durchschnitte . . . . .	993	42.40
										Abweichung in Prozenten	-0.7%	+0.95%

Methode ergibt, wenn die Gl. I und II die zulässigen Spannungen der Vorschrift liefern, und in welcher Größe ( $\sigma_{e_w}$  und  $\sigma_{b_w}$ ) sich die Spannungen in einer derart ermittelten Konstruktion nach der bisher üblichen Berechnungsmethode stellen. Am Fuße jeder Tabelle ist der Durchschnittswert dieser „wirklichen“ (d. h. nach der Vorschrift ermittelten) Spannungen sowie die Abweichung derselben von den zulässigen Werten angegeben. Als Durchschnitt aus den drei Tabellen ergibt sich, daß die vorgeschlagene vereinfachte Berechnungsweise eine um 0.8% zu geringe Eisenzugspannung und eine um 1.09% zu hohe Betonkantenpressung ergibt; Abweichungen, die so geringfügig sind, daß von einer Beeinflussung des Sicherheitsgrades der Konstruktion wohl ernstlich nicht die Rede sein kann.

Die vorgeschlagene Berechnungsweise erfüllt somit die Bedingungen der österreichischen Regierungsvorschrift und überdies jenen, bisher leider wenig beachteten, aber ebenso wichtigen Punkt der Vorschrift, welcher die Einfachheit und Übersichtlichkeit der Berechnung fordert. Da die österreichische Regierungsvorschrift im Gegensatz zu anderen Vorschriften den Konstrukteur nicht durch detaillierte Vorschreibung des Berechnungsganges bevormundet, so steht der Anwendung der vorgeschlagenen Rechnungsweise nichts im Wege.

Um die Einfachheit der Methode und die Ersparnis an Arbeitszeit deutlich vor Augen zu führen, sei ein Beispiel gelöst: Ein Plattenbalken von  $B = 1.20 \text{ m}$  Druckgurtbreite,  $h = 47 \text{ cm}$  statischer Höhe,  $d = 8 \text{ cm}$  Plattenstärke, mit  $f_e = 6 \Phi 26 \text{ mm} = 31.68 \text{ cm}^2$  bewehrt, habe ein Biegemoment von  $M = 1,365.000 \text{ kgcm}$  aufzunehmen. Es ist der Spannungsnachweis vergleichsweise durchzuführen.

a) Übliche Berechnungsweise:

Vorermittlungen  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Lage der Neutralen} \\ x = \frac{120 \times 8^2}{2} + 15 \times 31.86 \times 47 \\ \frac{120 \times 8 + 15 \times 31.86}{2} = 18.3 \text{ cm,} \end{array} \right.$

Hebelarm  $m = 47 - \frac{2}{3} \cdot \frac{3 \times 18.3 - 2 \times 8}{2 \times 18.3 - 8} = 43.37 \text{ cm,}$

Eisenzugspannung  $\sigma_e = \frac{1,365.000}{43.37 \times 31.86} = 988 \text{ kg/cm}^2,$

Betonspannung  $\sigma_b = \frac{18.3 \times 988}{15 \times (47 - 18.3)} = 42 \text{ kg/cm}^2.$

b) Vorgeschlagene Berechnungsweise:

Betonspannung  $\sigma_b = \frac{1,365.000}{1.20 \times 8^2 + 2500} = 41.5 \text{ kg/cm}^2,$   
 $100 \cdot \left( \frac{47}{8} - 1 \right)$

Eisenzugspannung  $\sigma_e = \frac{1,365.000}{(0.85 + \frac{0.47}{8}) \times 47 \times 31.86} = 1000 \text{ kg/cm}^2.$

Die Übersichtstabelle IV gestattet einen deutlichen Einblick in die Anzahl der durchzuführenden Rechnungsoperationen, um nach

**Tabelle IV.**

Erforderlicher Arbeitsaufwand zur Durchführung des Nachweises.

Berechnungsweise	Ermittlung von	Art und Anzahl der Rechnungsoperationen			
		Multiplikationen	Divisionen	Additionen oder Subtraktionen	Summe
a	$x$	5	2	2	9
	$m$	4	2	3	9
	$\sigma_e$	1	1	—	2
	$\sigma_b$	2	1	1	4
	Summen	12	6	6	24
b	$\sigma_b$	2	3	2	7
	$\sigma_e$	2	2	1	5
	Summen	4	5	3	12

der einen oder der anderen Methode zum Endziel zu gelangen. Sie zeigt, daß zur Durchführung der Methode a der doppelte Zeitaufwand nötig ist als für die Methode b, um zum wesentlich gleichen Endergebnis zu gelangen. Die Tabelle zeigt uns ferner, daß die Vorermittlungen der Methode a allein schon den 1/2-fachen Gesamtzeitaufwand der Methode b erheischen. Man unterziehe sich der Mühe, z. B. eine Anzahl von 600 Trägern nach beiden Methoden durchzurechnen, den erzielten Zeitgewinn, der der Durchbildung der Konstruktion zugute kommt, festzustellen, und beurteile dann, ob den gemachten Vorschlägen auch wirtschaftliches Interesse zukomme.

Ing. Paul Liez †.

Am 15. April d. J. starb in Berlin nach längerem Leiden unser langjähriges Vereinsmitglied Ing. Paul Liez und am Ostermontag erfolgte die Bestattung des Verblichenen in Atzenbrugg bei Tulln, wo er ein Landhaus besaß.

Paul Liez wurde am 29. Juni 1858 in Luxemburg geboren. Nach erfolgreicher Absolvierung des Realgymnasiums seiner Heimat studierte er 9 Semester lang an der Bauingenieurabteilung der Technischen Hochschule zu Dresden und hospitierte auch 2 Semester hindurch juristische Vorlesungen an der Universität zu Bonn. Nach Beendigung der Hochschulstudien trat Liez bei der kgl. preuß. Eisenbahndirektion Köln a. Rh. ein und arbeitete hier unter dem damaligen Regierungsbaumeister Heinrich Schwioger — dem späteren hervorragenden Direktor der Weltfirma Siemens & Halske A. G. Schwioger — selbst eine außergewöhnliche Arbeitskraft auf dem Gebiete des elektrischen Bahnwesens — lernte in Liez einen sehr tüchtigen Ingenieur kennen und lud ihn später ein, nach Wien zu kommen. So kam es, daß dieser am 20. September 1885 zur Firma Siemens & Halske A. G. in Wien kam, wo er schon damals mit der Ausarbeitung der Projekte für eine elektrische Stadtbahn und für Untergrundbahnlinien der Stadt Wien betraut wurde. Die Wiener Stadtbahn wurde bekanntlich später vom Staate selbst ausgeführt; mit den Untergrundbahnlinien mußte sich der Verblichene in den letzten Jahren seines Lebens abermals befassen, konnte jedoch deren Verwirklichung leider nicht mehr erleben. Liez wurde ferner

bei den großen Bauten für die Allgemeine Österreichische Elektrizitätsgesellschaft in Wien und der Wiener Elektrizitätsgesellschaft beschäftigt. Später waren dann die baulichen Anlagen für die elektrischen Bahnen in Budapest, Bukarest, Lemberg, Sarajevo, Olmütz usw. sein Arbeitsgebiet. Dann kam der Umbau der Wiener Pferdebahnen auf elektrischen Betrieb und der Bau vieler neuer elektrischer Bahnen. Am 1. April 1907 übersiedelte Liez nach Berlin, wo er an den großen Arbeiten der Siemens & Halske A. G. teilnahm. Diese Firma räumte Liez einen sehr ausgedehnten Wirkungskreis ein, indem er nicht nur mit der Bearbeitung und der Überwachung des Baues der Hamburger Hoch- und Untergrundbahn betraut wurde, sondern ihm auch noch die Ausarbeitung der Entwürfe für alle noch zu erbauenden Hoch- und Untergrundbahnen in Österreich-Ungarn übertragen wurde. Liez war Prokurist der Siemens & Halske A. G. in Berlin, Direktor-Stellvertreter der Österreichischen Kleinbahn-Gesellschaft sowie auch Aufsichtsrat der Hamburger Hochbahn-Aktiengesellschaft.

Liez war auch Mitarbeiter des von unserem Vereine herausgegebenen Werkes „Wien am Anfange des 20. Jahrhunderts“.

Durch seine hervorragenden Kenntnisse und seine überall bewährte Arbeitskraft hat sich der Verstorbene in der technischen Fachwelt einen geachteten Namen errungen; durch seine Liebenswürdigkeit und Aufrichtigkeit hat er sich nicht nur bei seinen Kollegen, sondern bei allen Menschen, mit denen er näher bekannt wurde, ein dauerndes Andenken erworben.

## Rundschau.

### Bergwesen.

**Die Kohlennot Frankreichs.** Durch die Besetzung des Kohlenbezirkes von Valenciennes durch die deutschen Truppen, der im Jahre 1913 70% der gesamten französischen Steinkohlenproduktion lieferte, ist Frankreich in eine sehr schwierige Lage gebracht. Im Jahre 1913 stellte sich die französische Kohlenförderung wie folgt:

#### I. Steinkohlen und Anthrazit.

	Departement	Produktion in t
Valenciennes Nord . . . . .	Pas de Calais	27.519.734
Saint Etienne . . . . .	Loire	3.771.031
Alais Gard . . . . .	Ardeche	2.103.219
Le Creusot, Blanzay Saone . . . . .	Loire	1.980.591
Aubin . . . . .	Aveyron	937.689
Alle übrigen Becken . . . . .		3.817.046
	Zusammen	40.129.410

#### II. Braunkohle.

	Departement	Produktion in t
Fuveau (Aix) . . . . .	Bouches du Rhône	694.925
Manosque . . . . .	Basses-Alpes	62.650
Barjac und Celas . . . . .	Gard	10.693
Alle übrigen Becken . . . . .		24.525
	Zusammen	792.793

Bei einer gesamten Steinkohlenproduktion von 40 Mill. t entfallen nach »Prometheus« auf das Valenciennes Becken  $27\frac{1}{2}$  Mill. t. Die einzige Möglichkeit, den großen Ausfall wettzumachen, besteht in der Einfuhr englischer Kohle, die jedoch durch die Tätigkeit der deutschen Unterseeboote sehr erschwert wird.

Sch.

### Forstwirtschaft.

**Österreichische Wald- und Holz-Industrie Aktiengesellschaft.** Am 18. April l. J. fand in Wien die konstituierende Generalversammlung dieser neuen Aktiengesellschaft statt. Sie verfügt derzeit über ein bar eingezahltes Aktienkapital von 4 Mill. Kronen, zerlegt in 20.000 Aktien zu K 200. Die Erhöhung des Kapitals um ein Mehrfaches ist, wenn erforderlich, in Ansehung der Institute, die dem neuen Unternehmen ihr Interesse entgegenbringen, wie die Anglo-Österreichische Bank, die als Mutteranstalt anzusehen ist, dann die N.-ö. Eskompte-Gesellschaft, ferner in Anbetracht der Persönlichkeiten, aus welchen sich der Verwaltungsrat zusammensetzt, ohne weiteres durchführbar. Die neue Aktiengesellschaft bezweckt zunächst die Erzeugung und sodann auch den An- und Verkauf von Holzschnittmaterialien und Hölzern jeder Art und den Handel mit allen einschlägigen Waren für eigene oder fremde Rechnung, ferner die Führung von mit diesem Zwecke in Konnex stehenden Unternehmungen, wie An- und Verkauf, Pachtung usw. von Sägen, Waldbahnen und ähnlichen Anlagen, kurz alle Geschäfte, welche die Holzproduktion und den Holzhandel zu fördern geeignet sind, insbesondere jedoch die Pflege des Exportgeschäftes in allen einschlägigen Artikeln. Bekanntlich ist das Holzgeschäft im Inlande äußerst dezentralisiert, was schon in der Zeit

vor dem gegenwärtigen Kriege volkswirtschaftlich von großem Nachteil war. Es ist außer Zweifel, daß diese Zersplitterung des österreichischen Holzgeschäftes augenblicklich sowie vornehmlich in der Zeit nach Friedensschluß noch viel empfindlicher wirken muß, denn die Ansprüche an den österreichischen Holzmarkt in dieser Zeit werden steigen, u. zw. einerseits durch den Inlandsbedarf, andererseits durch die Notwendigkeiten des Exportes. Der Inlandsbedarf muß fraglos ganz außerordentlich hoch werden. Nicht nur haben zahlreiche Zweige der Wirtschaft im Frieden, wie insbesondere die Bautätigkeit, seit Kriegsbeginn ziemlich brachgelegen und werden voraussichtlich bei Wiedereintritt des Friedens sich doppelt stark entfalten, sondern auch der Krieg selbst hat viele und bedeutende Objekte vernichtet oder verbraucht, zu deren Ersatz so gewaltige Mengen Holz erforderlich sind, daß in der Tat nicht rechtzeitig genug für die Befriedigung dieses enormen Bedarfes vorgesorgt werden kann. Diesem Zwecke zu genügen, an einer Zentralisierung und Organisation des Holzmarktes mitzuwirken, ist eines der vornehmsten Ziele der neuen Gesellschaft. Der vermehrte Holzbedarf wird es insbesondere auch notwendig machen, auf jene, bekanntlich sehr bedeutenden Holzbestände zu greifen, von deren Verwertung vielfach bisher deshalb Abstand genommen wurde, weil ihre Bringung die Errichtung besonderer Bringungsanlagen und ganz bedeutende Kapitalinvestitionen erheischt. Diese letzteren wäre der einzelne Holzproduzent gar nicht in der Lage aufzubringen. Gerade in dieser Richtung verspricht sich die Gesellschaft ein ausgedehntes Betätigungsfeld. Privatwirtschaftlich ebenso wichtig, für die gesamte Volkswirtschaft aber vielleicht von noch größerer Bedeutung erscheint die Pflege des Holzexportes nach dem Kriege. Das Importbedürfnis der Monarchie wird in den ersten Friedenszeiten ein so gewaltiges sein, daß die Ausnützung von Exportmöglichkeiten nicht energisch genug betrieben werden kann. Die große Bedeutung solcher Aktionen für die österreichisch-ungarische Handels- und Zahlungsbilanz liegt auf der Hand und braucht nicht des näheren erörtert zu werden. Wohl aber scheint es geboten, darauf zu verweisen, daß der Holzbedarf des Auslandes, insbesondere des europäischen Auslandes, für jedes einzelne der für den Holzimport in Betracht kommenden Länder nicht geringer sein kann als der unseres Vaterlandes. Nun ist Holz einer der wichtigsten Artikel, in denen Österreich-Ungarn exportfähig erscheint und bei einigermaßen zweckmäßig eingerichteter Organisation vielleicht exportfähiger als alle anderen europäischen Holzexportländer. Es müssen daher für den Holzexport Organisationen von Kapital, Fachkräften und Beziehungen geschaffen werden. In allen diesen Richtungen soll sich das neu geschaffene, besonders leistungsfähige Unternehmen, dessen volkswirtschaftliche Nützlichkeit außer Zweifel steht, betätigen. Ein Moment ist noch besonders hervorzuheben, welches der neuen Aktiengesellschaft ein eigenartiges Gepräge gibt, dessen sich bisher keine der bestehenden ähnlichen Gesellschaften erfreut. Sie beabsichtigt, die Interessengemeinschaft mit jenen Gutsbesitzern und Sägewerken, deren Produktion verwertet werden sollen, zu pflegen. Für diese erwächst der Vorteil, daß durch die Beteiligung der Verkäufer an dem Gewinn, den die Aktiengesellschaft bei der Verwertung der Produktion erzielt, die sonst unvermeidlichen Differenzen bei den jeweiligen Konjunkturschwankungen überbrückt werden. Wenn also bei einem Geschäftsabschluß einer Säge oder eines Waldbesitzes mit der Österreichischen Wald- und Holz-Industrie Aktiengesellschaft während der Dauer des Abschlusses, z. B. wie jetzt in Zeiten des Kriegsbedarfes, eine bedeutende Preissteigerung eintritt, so haben die betreffenden Kommittenten der Aktiengesellschaft die Annehmlichkeit, daß die auf sie entfallende Gewinnbeteiligung bei der Verwertung ihrer Produktion ihnen eine angemessene Entschädigung gegenüber den etwa zu Zeiten niedrigerer Konjunktur vereinbarten Grundpreisen abwirft. Die vorstehend kurz mitgeteilten Zwecke und Ziele des Unternehmens sichern ihm vollen Erfolg. Die Einnahme einer dominierenden Stellung im österreichischen und nach dem Kriege wohl auch im ausländischen Holzhandel ist ihm gesichert.

### Maschinenbau.

**Material und Warmbehandlung von Meißeln.** Während man der Zusammensetzung und Warmbehandlung von Stählen für Werkzeugmaschinen beträchtliche Aufmerksamkeit geschenkt hat, sind die Werkzeuge des Handarbeiters, wie Feile, Meißel und Hammer, mit verhältnismäßig geringerer Sorgfalt betrachtet worden. Die Midland Eisenbahngesellschaft hat mit Meißelstahl lange Versuche angestellt und für das Material folgende Vorschriften erlassen: Kohlenstoff 0,75% bis 0,85%, Mangan 0,30%, Silizium 0,10%, Schwefel 0,025%, Phosphor 0,025%. Die Analyse eines im Betriebe besonders gut bewährten Meißels ist folgende: Kohlenstoff 0,75%, Mangan 0,35%, Silizium 0,16%, Schwefel 0,025%, Phosphor 0,026%. Die Warmbehandlung wird wie folgt vorgenommen: Man erhitzt die Meißel in einem Gasfeuerungssofen sorgfältig bis auf eine Temperatur von 730° C und auch 740° C, je nach dem Querschnitt. Die Meißel mit keilförmiger Spitze werden bis auf 730° C, die mit Diamantspitze auf 735° C und die mit halbrunden Spitzen auf 740° C erhitzt. Haben die Meißel diese Temperaturen erreicht, so löscht man sie bis auf eine Tiefe von 10, auch 12 mm, von der Spitze an gerechnet, in Wasser ab und taucht den ganzen Meißel in einen Behälter mit Leinsamenöl, worin er sich abkühlt. Der Ölbehälter wird dadurch abgekühlt, daß man ihn in ein Gefäß mit kaltem Wasser bringt, worin der kalte Wasserstrom ständig zirkuliert.

liert. Nach dieser Behandlung haben die Meißel eine harte Spitze und einen zähen oder sorbitischen Schaft. Sie werden darauf angelassen. Dies geschieht durch Eintauchen in ein anderes Ölbad, das auf etwa 215° C gebracht wurde. Es erfolgt natürlich eine sofortige Temperaturabnahme des Öls, das dann allmählich auf die ursprüngliche Temperatur gebracht wird. Ist diese Temperatur wieder erreicht, so werden die Meißel jedesmal bei etwa 2° Temperaturerhöhung herausgenommen und mit einer Feile geprüft. Bei einer Stelle zwischen 215° C und 220° zeigt es sich, daß die gewünschte Anlaßhärte erreicht ist. Die Meißel werden dann herausgenommen, in Sägespänen gereinigt und in einem eisernen Trog zur Abkühlung gebracht. Es hat sich herausgestellt, daß so behandelte Meißel aller Handelsware überlegen waren. (»Engineer.«) Δ.

**Über Dampfzylinderschmierung** berichtet in der »Ztschr. d. Dampfessel-unters.- u. Vers.-Ges.« 1915, H. 12, Ing. Karl Heimpe, Wien. Das sogenannte Heißdampföl, welches vorwiegend amerikanischen Ursprungs ist und hauptsächlich zur Dampfzylinderschmierung verwendet wird, dürfte derzeit nahezu aufgebraucht und nicht mehr erhältlich sein. Ein geeignetes Ersatzmaterial für dieses Öl ist jedoch leider bis jetzt nicht gefunden. Um Gefahren für die Dampfmaschinen auszuschließen, wird gegenwärtig vielfach auf die Dampfüberhitzung vollständig verzichtet, ein Auskunftsmitel, welches natürlich mit nicht unerheblich gesteigerten Betriebskosten verbunden ist. Der Verfasser will im Hinblick auf diese ersten Schwierigkeiten zu Studien und Versuchen anregen, um das noch in mancher Hinsicht ungeklärte Verhalten der Schmiermaterialien bei hohen Temperaturen festzustellen. Für Heißdampföl gilt im Handel der »Flammpunkt« (Entflammungstemperatur) als besonderes Qualitätskennzeichen. Es wird für den Heißdampftrieb gefordert, daß dieser Flammpunkt höher ist als die Überhitzungstemperatur des Dampfes. Es könnte von Wert sein, darüber Klarheit zu schaffen, ob das Zusammenfallen von Flammpunkt und Überhitzungstemperatur eine Entflammung, also Explosionsgefahr, im Gefolge haben könne. Offenbar kann von einer solchen Gefahr keine Rede sein, da im Dampfzylinder vor allem die erforderliche Menge Sauerstoff fehlt und man auch nicht genau weiß, wie hoch die Flammpunkttemperatur unter dem im Dampfzylinder herrschenden Druck ist. Der Flammpunkt hängt vom Siedepunkt der Ölmischung ab. Der Siedepunkt ist aber bekanntlich wieder vom Druck abhängig, unter welchem die Flüssigkeit steht. Leider liegen keine verlässlichen Versuchsergebnisse vor, welche die Steigerung des Siedepunktes und damit des Flammpunktes mit dem Druck zahlenmäßig nachweisen. Die genaue Kenntnis dieser Druckkurve dürfte für die Beurteilung eines Zylinderschmieröles von größter Bedeutung sein. Auch der Fließbarkeitsgrad des Öles bei 100° C dürfte keinen sicheren Anhaltspunkt für das Verhalten desselben im Dampfzylinder bilden, da das Öl im Zylinder kaum in reinem Zustand, sondern als Emulsion mit Wasser seine Schmierwirkung ausübt. Es ist nicht undenkbar, daß die Viskositätskurven verschiedener Ölmarken bei den hier in Betracht kommenden sehr hohen Temperaturen sich nähern. Auch hierüber wäre ausgiebiges Versuchsmaterial dringend erwünscht. Wenn tatsächlich eine Annäherung dieser Kurven eintritt, dann wäre es möglich, auch mit weniger hochwertigen Ölen annähernd gleichen Effekt zu erzielen wie mit hochwertigen, insbesondere dann, wenn reichlichere Mengen zugeführt werden. Es bleibt also die Frage offen, ob Öle von weniger hoher Qualität nicht ebenso verwendbar sind wie hochwertige und ob nicht durch reichlichere Schmierung mit leichteren Ölen ein genügender Effekt erreichbar ist. In dieser Richtung will der Verfasser die berufenen Kreise, besonders die Versuchsstationen, zu Untersuchungen anregen, um die vorstehend angedeuteten Unklarheiten im Verhalten des Öls bei hoher Temperatur und hohem Druck zu beseitigen, was für die Betriebe nicht nur in der gegenwärtigen Zeit, sondern auch für die Zukunft praktisch von großer Wichtigkeit wäre. Rb.

#### Oberbau.

**Eine neue Form für eiserne Querschwellen.** Baurat R. Scheibe berichtet in »Stahl u. Eis.« v. 6. 1. 1916 über Vorschläge, eine neue Form der Eisenquerschwellen im Eisenbahnwesen einzuführen, die angeblich die Mängel der jetzt gebräuchlichen, trogförmigen Eisenschwelle nicht besitzen und durch ihre Elastizität wesentliche Vorteile für die Gleisunterhaltung und den Betrieb herbeiführen soll. Die Schwelle besteht aus einem in der Hauptsache elliptisch geformten, 260 mm breiten und 160 mm hohen gewalzten, unten geschlitzten Querträger, dessen untere, infolge des durchgehenden Schlitzes federnde Auflagerfläche mit einem stumpfen Winkel nach oben in dem Bettungsmaterial aufruft. Der Grundgedanke des neuen Vorschlages ist, die dem Eisen inwohnende Elastizität zur Unschädlichmachung der durch die Betriebswirkungen auf das Eisenbahn- oder Straßenbahngleis ausgeübten Stoßdrücke insofern auszunützen, als durch sie kleine vorübergehende und ohne Einfluß auf das Gleis bleibende Änderungen der Querschnittsform der Schwelle erzeugt werden. Die Stoßdrücke, welche sich bei dem gegenwärtig gebräuchlichen, unelastischeren Trogeisenschwellen fortpflanzen und so an den Befestigungsstellen der Schienen oder in den Schienenstößen und Auflagerungsstellen in der Bettung Bewegungen erzeugen und damit Abnützungen veranlassen, sollen für den Zusammenhang der Gleisteile unter sich und mit der Bettung durch Umsetzung in eine andere Arbeitsleistung innerhalb der Schwelle wirkungslos werden, wie dies bei den

Holzschwellen zum Teil erreicht wird. Die Neigung der Auflagerflächen zweckt die Sicherung der Übertragung des in die letzteren übergeführten Betriebsdruckes auf eine größere und geschlossener Druckaufnahmefläche des Gleisunterbaues. Inwieweit die um 20 bis 30% höheren Gesteungskosten durch die Ersparnisse: »Schonung und Minderbedarf an Deckungsstoff, seltener Bedarf der Gleisdurcharbeitung, geringere Abnützung der Gleisteile, Schonung der Betriebsmittel« wieder ausgeglichen werden, ist im vorhinein nicht zu beziffern. Rb.

#### Patentwesen.

**Deutsches Reich.** Durch Verordnung des Bundesrates vom 8. April 1916, RGBl. Nr. 70, wird verfügt, daß in der Verordnung des Bundesrates vom 7. Mai 1915, betreffend die Verlängerung der im Unionsvertrage vorgesehenen Prioritätsfristen (s. diese »Zeitschrift« 1915, S. 681), die Worte »längstens bis zum 30. Juni 1916« gestrichen werden. Die Prioritätsfristen sind daher im Deutschen Reiche bis zum Ablauf von 6 Monaten von der Beendigung des Kriegszustandes an, welchen Zeitpunkt der Reichskanzler bestimmt, verlängert. H.

#### Wasserstraßen.

**Für die Herstellung eines Großschiffahrtsweges von der Nord- und Ostsee zum Schwarzen Meer** hat sich auch der Wiener Stadtrat ausgesprochen, nachdem in der jüngsten Zeit in Deutschland viele Stadtvertretungen und Schifffahrtsvereine diese Frage behandelt und als von besonderer Wichtigkeit bezeichnet hatten. In dem Stadtratsbericht wird u. a. angeführt, daß der Donaustrom, der jetzt im Kriege ein wertvolles Hilfsmittel zum gegenseitigen Austausch wichtiger Güter zwischen den verbündeten Mächten Mitteleuropas und des Orients darstellt, auch im Frieden berufen sein wird, bedeutende, ja hervorragende Aufgaben im Welthandelsverkehr zu erfüllen. Das Bestreben der Zentralmächte muß daher dahin gerichtet sein, die natürliche Wasserstraße des Donaustromes auszugestalten und sie mit den Stromgebieten des Rheins, der Oder und der Elbe in Verbindung zu bringen, damit ein Austausch der Güter von der Nord- und Ostsee bis zum Schwarzen Meer und bis an den Persischen Golf erfolgen kann, wodurch die verbündeten Reiche von fremden Einflüssen unabhängig gemacht werden, ihr Bestand gesichert, ihr Wohlstand mächtig gehoben werden wird. Aufgabe der Regierungen Österreich-Ungarns wird sein, den Donaustrom im Bereiche der Monarchie so auszugestalten, daß er unter allen Umständen eine entsprechende und leistungsfähige Großschiffahrt ermöglicht. Im Anschluß daran wird auch sowohl der Oberlauf der Donau in Bayern bis nach Ulm wie auch der Unterlauf entsprechend zu regulieren sein. Durch den schon lange geplanten neuen Kanal vom Main zur Donau (an Stelle des unzureichenden Ludwigskanals) muß eine Verbindung mit dem Rhein hergestellt werden, während die österreichische Regierung nicht länger säumen darf, die Wasserstraßen des Donau-Oder-Kanals und Donau-Moldau-Kanals zur Ausführung zu bringen, um die Donau auch mit den Stromgebieten der Oder und der Elbe in unmittelbare Verbindung zu setzen. Die Einwände, die von verschiedenen Seiten in früheren Jahren gegenüber den natürlichen wie auch gegenüber den künstlichen Wasserstraßen erhoben wurden, sind wohl durch den Weltkrieg hinfällig geworden. Gerade die Erfahrungen des Krieges haben gezeigt, welchen hervorragenden Wert die Wasserstraßen für die Binnenstaaten haben. Um bei der Regierung die sofortige Inangriffnahme der Vorarbeiten für die Lösung der erwähnten Fragen anzuregen, faßte der Stadtrat die folgende Entschliebung: »Die Gemeinde erachtet es für zeitgemäß, schon jetzt an die Vorarbeiten zur Herstellung eines Großschiffahrtsweges von der Nord- und Ostsee bis zum Schwarzen Meer zu schreiten. Zu diesem Behufe wird die Regierung ersucht, im Einvernehmen mit der ungarischen Regierung sowie den Regierungen des Deutschen Reiches und der Staaten am Unterlaufe der Donau die Durchführung einer allen Anforderungen des Verkehrs entsprechenden Schifffahrtsstraße vom Rhein zur Donau und auf der Donau bis zum Schwarzen Meer sicherzustellen.« R.

**Das Riesenprojekt der 3 großen Ulstertalsperren** ist nach einer kürzlich abgehaltenen Versammlung der zahlreichen an dem Projekt interessierten Orte einen bedeutsamen Schritt vorwärts gerückt. Die 3 großen Ulstertalsperren haben die Aufgabe, der projektierten Großschiffahrtsstraße Weser—Werra—Main—Donau für die noch zu kanalisierende Werra von Hann.-Münden bis Wernshausen das erforderliche Speisewasser zuzuführen, andernteils aber Zwecken der allgemeinen Regulierung der Ulster und ihrer Zuflüsse dienstbar gemacht zu werden. Wie die Verhandlungen ergaben, sind vorgesehen: eine Talsperre mit 50 Mill. m<sup>3</sup> Inhalt oberhalb Lahrbach, 2 Talsperren oberhalb Buttlar und Wenigentaft, u. zw. die erstere mit 25 Mill. m<sup>3</sup> und die letztere mit 10 Mill. m<sup>3</sup> Wasserfassung. Diese 3 großen Talsperren sollen sich gegenseitig ergänzen. Bezüglich der Kosten wurde mitgeteilt, daß man für die Talsperre bei Lahrbach 11½ Mill. Mark, bei Buttlar M 6,350.000 und bei Wenigentaft M 2,960.000 vorgesehen hat, für alle 3 Talsperren also rund 20 Mill. Mark. Voraussetzung für die Durchführung dieser Projekte ist, daß der Großschiffahrtsweg Bremen—Minden—Hann.-Münden—Meiningen—Bamberg—Passau—Linz—Wien durchgeführt wird. Die durch die 3 Ulstertalsperren zu gewinnenden Wasserkräfte werden auf 10 Mill. kWh veranschlagt. Eine weitere, vierte Talsperre ist für das nahe gelegene Feldatal geplant, die oberhalb Weilar zwischen Dermbach und Lengsfeld gedacht ist und 40 Mill. m<sup>3</sup>

Wasser fassen sowie 3,800.000 kWh ergeben soll. Der Kostenanschlag für diese Talsperre sieht 9 Mill. Mark vor. Der in den 4 Talsperren berechnete Raumgehalt beträgt 125 Mill. m<sup>3</sup> und die Verzinsung der Baukosten von 30 Mill. Mark wird 1 1/2 Mill. Mark jährlich betragen, die durch Schiffahrt und Kraftgewinnung aufgebracht werden. **R.**

**Kriegswirtschaft.**

**Über die Ausnutzbarkeit eines neuartigen Vollbrotes.** In einem Vortrag in der physiologischen Gesellschaft zu Berlin bespricht Prof. Dr. Zuntz die Verwendung der Kleie, die etwa 1/4 des Getreides bei uns ausmacht, zur Broterzeugung. Zuntz hat Versuche mit einem neuen sogenannten Vollbrot angestellt, bei welchem von dem Getreidekorn nach einem nassen Verfahren nur 3 bis 5% der Außenschicht entfernt wurden. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß man dem Brot größere Mengen der Kleiebestandteile zusetzen kann, jedoch muß ein plötzlicher Übergang der Ernährung auf Vollbrot vermieden werden. **Sch.**

**Die Abhitzeverwertung in Gaswerken und ihre Anwendung auf die Futtermittelgewinnung aus Küchenabfällen\*).** Hierüber berichtet Dr. R. Nübling, Oberingenieur des Gaswerkes Stuttgart, im »Journ. f. Gasbel. u. Wasservers.« 1916, S. 165 bis 167. Die Ausnützung der Abgase von Gaserzeugungsöfen ist in mehreren Gaswerken bereits durchgeführt, u. zw. in Form der Gewinnung von niedergespanntem Dampf, der für Heizung, Bäder und verschiedene andere Zwecke dienen kann. Im Stuttgarter Gaswerk sind die Abhitzekekessel in dem hinteren, unteren Teil des Gaserzeugungssofens derart angebracht, daß die Heizgase die Kessel erst dann durchfließen, wenn sie den letzten Zug des Ofens verlassen haben, und daß Kessel und Ofenmauerwerk ein einheitliches Ganzes bilden. Hiedurch wird sowohl die strahlende Wärme des Ofenmauerwerks als auch die Wärme der aus den Regenerationskanälen austretenden Rauchgase nutzbar gemacht, u. zw. derart, daß sich der Unterfeuerungsverbrauch für die Gasretorten bei und ohne Verwendung von Abhitzekekesseln ganz genau gleich hoch stellt. Dieser Gedankengang der Abwärmeverwertung wurde auch auf die Vergasung des bei 500° bis 600° vollständig entgasenden Klärschlammes übertragen, indem dieser in einem zu einem einheitlichen Ganzen vereinigten Gaserzeugungs- und Klärschlammvergasungsöfen der Vergasung unterworfen wurde. Diese praktischen Versuchsergebnisse der Abhitzeverwertung wurden auch für die Trocknung von Küchenabfällen benützt, u. zw. zunächst in einer Versuchsanlage. An derselben Stelle, an welcher der Niederdruckkessel angebracht war, wurde bei einem horizontalen Retortenofen ein gitterwerkartiger Einbau aus feuerfestem Material vorgesehen und dem Gaserzeugungssofen der eigentliche Versuchsofen, ein einfacher Hohlraum mit 5 übereinander liegenden, herausziehbaren Koksiebblechen, unmittelbar vorgebaut. Ein kleiner Schmiedeventilator saugte Luft durch das als Lufterhitzer wirkende Gitterwerk und die mit dem frischen Material gut deckend beschickten Siebbleche; die Lufttemperatur konnte durch Frischluftbeimischung geregelt werden. Das gewonnene Trockenfutter wurde in einem Desintegrator zerkleinert. Diese in Anlage und Betrieb sehr billige Anlage eignet sich besonders für mittlere und kleinere Städte. Für eine später gebaute Anlage zur Aufarbeitung sehr großer Mengen von Küchenabfällen wurde eine drehbare Malztrockentrommel benützt und deren Zu- und Abführungseinrichtung unter Ausnützung der vorhandenen Kokslektrohängebahn maschinell ausgestaltet. Da die Temperatur der durch den vorher erwähnten Lufterhitzereinbau hindurchgesaugten Luft nicht genügte, wurden noch Rauchgase aus einem der Öfen hinzugesaugt, wodurch die Gas Eintrittstemperatur in der Trockentrommel auf 250° gehalten werden konnte. Der Trocknungsprozeß ist beendet, wenn die Temperatur der durch den Ventilator ins Freie geförderten Gase 100° beträgt. Vor ihrem Eintritt in die Trommel werden aus den Abfällen die Knochen ausgelesen und der Rest einer Vortrocknung in dünner Schicht unterzogen. Es können aber auch ganz frische Abfälle, solange sie nicht matschig geworden sind, direkt in die Trommel gebracht werden. Sind sie matschig, so bildet sich in der Trommel ein dicker Brei, der jede Trocknung ausschließt. Die aus der Trommel kommenden Abfälle gelangen durch einen Schlauch, in welchem sie behufs Ausscheidung von Eisenteilen der Einwirkung zweier starker Hufeisenmagnete ausgesetzt werden, auf Siebe und werden dann einem Mahlprozeß unterworfen. Die ausgelesenen Knochen werden durch den Abdampf einer Gassaugermaschine entfettet. Auf diese Weise konnten täglich 9000 bis 10.000 kg Abfälle verarbeitet werden. Die Wirtschaftlichkeit einer solchen Trocknungsanlage ist mit Rücksicht auf die hohen Einsammlungskosten der Abfälle nur bei der jetzigen Knappheit an Futtermitteln gewährleistet, sie wird aber in Frage gestellt werden, wenn bei Wiedereintritt normaler Verhältnisse die Preise für das hergestellte Futter sinken werden. Dies wird ganz besonders dann der Fall sein, wenn besonderes Brennmaterial zur Anwendung gelangen muß. **D.**

**Volkswirtschaft.**

**Die Geschäftsergebnisse der deutschen Aktiengesellschaften für Gas und Elektrizität.** Das kais. Statistische Amt veröffentlicht soeben umfangreiche und wertvolle Untersuchungen über die »Geschäftsergebnisse der deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1913/14«, denen bezüglich der Gas- und Elek-

trizitätswerke Folgendes zu entnehmen ist: Aktiengesellschaften für Gas-erzeugung gab es:

1907/08	1908/09	1909/10	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14
116	118	126	123	122	118	111,
Aktiengesellschaften für Elektrizitätserzeugung gab es:						
75	80	81	85	89	99	114.

Bei den Elektrizitätswerken ergibt sich also eine Zunahme von 15 Gesellschaften, bei den Gaswerken infolge Überführung des Betriebes in kommunale Regie eine weitere Abnahme um 7 Gesellschaften im Jahre 1913/14 gegen das Vorjahr. Gegen das Jahr 1907/08 ist bei den letzteren eine Abnahme um 5 Gesellschaften, bei den Elektrizitätswerken eine Zunahme um 39 Gesellschaften zu verzeichnen. Es betrug das Unternehmungskapital der

	Gasanstalten	Elektrizitätswerke
1907/08 . . . . .	M 102,978.000	M 593,807.000,
1808/09 . . . . .	> 102,690.000	> 642,995.000,
1909/10 . . . . .	> 115,303.000	> 687,073.000,
1010/11 . . . . .	> 118,539.000	> 745,831.000,
1911/12 . . . . .	> 120,443.000	> 809,917.000,
1912/13 . . . . .	> 125,228.000	> 550,772.000,
1913/14 . . . . .	> 127,074.000	> 670,413.000.

Das Unternehmungskapital (dividendenberechtigtes Aktienkapital und echte Reserven) ist also bei den Elektrizitätswerken im Jahre 1913/14 wieder stark gestiegen, von 550·7 Mill. Mark auf 670·4 Mill. Mark, also um rund 120 Mill. Mark, nachdem es im Jahre 1812/13 so stark zurückgegangen war, u. zw. von 809·9 Mill. Mark im Jahre 1911/12. Das Unternehmungskapital der Gaswerke erfuhr wieder eine kleine Zunahme. Auf 1 Gasanstalt entfiel durchschnittlich 1·2 Mill. Mark, auf 1 Elektrizitätswerk 5·8 Mill. Mark Unternehmungskapital im Jahre 1913/14. Bei den in Form von Aktiengesellschaften betriebenen Elektrizitätswerken handelt es sich meistens um neuere große private Werke mit starker Beteiligung der interessierten Gemeinden und der höheren Kommunalverbände. Von den Gaswerken befinden sich die größeren fast alle im Besitze der Städte, während nur noch in kleineren Gemeinden die Gasanstalten in Privatbesitz verblieben. Die Dividendensumme betrug bei den

	Gaswerken	Elektrizitätswerken
1907/08 . . . . .	8·3 %	8·5 %/o,
1908/09 . . . . .	7·92 %	8·73 %/o,
1909/10 . . . . .	8·33 %	8·64 %/o,
1910/11 . . . . .	8·28 %	8·9 %/o,
1911/12 . . . . .	8·30 %	9·13 %/o,
1912/13 . . . . .	8·34 %	7·49 %/o,
1913/14 . . . . .	8·27 %	7·27 %/o

des dividendenberechtigten Aktienkapitals. Die Gaswerke wie die Elektrizitätswerke zeigen also im Jahre 1913/14 eine nur unwesentlich geringere Rentabilität als im Vorjahre. **M. R.**

**Die neue Rechtsreformbewegung in Deutschland.** Nichts ist charakteristischer für die fortschreitende allgemeine Erkenntnis der Unzulänglichkeit der formal-juristischen Bildung als die in Deutschland seit 1911 sich entwickelnde Reformbewegung im Kreise hervorragender Vertreter der Rechtswissenschaft, über die A. Elster in H. 4 und 5 der »Zeitschr. f. Sozialwissensch.« (Leipzig, A. Deichert) eingehend berichtet. Diese neue Rechtsreformbewegung baut sich auf der Erkenntnis von der Bedeutung des Wirtschaftslebens für die Sätze des Privatrechtes auf und fordert demgemäß im Hinblick auf die Veränderlichkeit des ersteren, daß es bei aller Rücksicht auf die Sicherheit immer mehr wirklicher Grundsatz werden muß, die Rechtsnormen nur in großen Grundzügen aufzustellen. Diese Forderung ist im wesentlichen eine Verallgemeinerung jener Grundsätze, welche unter dem Zwange der Verhältnisse schon auf vielen Gebieten des Verwaltungsrechtes verwirklicht sind, indem es hier dem Ermessen der Verwaltungsorgane überlassen bleibt, innerhalb des vom Gesetze gezogenen weiten Rahmens die jeweiligen besonderen Verhältnisse berücksichtigende Entscheidungen zu treffen. Die natürliche Konsequenz derartiger Bestrebungen ist die Forderung nach Vertiefung des Verständnisses für die wirtschaftlichen Vorgänge auf Seiten des Juristen. Demgemäß hat sich denn auch in Deutschland ein Verein unter dem Titel »Recht und Wirtschaft« im Februar 1911 gebildet, der Ende des Gründungsjahres bereits das erste 1000 Mitglieder überschritten hatte. Am 1. April 1915 betrug die Mitgliederzahl bereits 3200. Diese Reformbewegung ist, obwohl nur den Interessen der Juristen entsprechend und ihrer Anpassung an die geänderten Verhältnisse dienend, auch vom Standpunkte der Techniker gewiß bemerkenswert. **M. R.**

**Wirtschaftliche Mitteilungen.**

**Der amerikanische Eisenmarkt.** Der Umstand, daß die führenden Erzeuger ihre Erzeugung sozusagen überverkauft haben, und die ausgesprochen feste Haltung des Stahlmarktes mit Bezug auf Lieferungen im laufenden Jahre kamen in der Entwicklung der vergangenen Woche in vollem Maße zum Ausdruck. Neue Aufträge sind, abgesehen von Schienen, geringer geworden, hauptsächlich, weil die Verkäufer stark bemüht waren, die Nachfrage zurückzuweisen, insbesondere bezüglich Barren, Knüppel, Platten und Formeisen.

\* Vgl. auch diese »Zeitschrift« 1916, H. 11, S. 217.

Die Leistungsfähigkeit der Werke befindet sich auf dem Wege der Steigerung, doch glaubt man, daß die Erzeugung in einigen Fällen mehr als einmal schon verkauft worden sein dürfte. Von einem Werke wurde für einen Auftrag auf 9000 t Stahlschienen ein Preisaufschlag von Doll. 5 erzielt. Einige Eisenbahnen regelten ihren Bedarf unter dem Durchschnitte der letzten Jahre und versuchten, diese zu den alten Preisen zu decken. Man schätzt die Höhe der in den letzten 6 Wochen erteilten Schienenaufträge für Lieferung im nächsten Jahre auf 800.000 t.

**Bau einer neuen deutschen Waggonfabrik.** Die Düsseldorfer Aktiengesellschaft Gebrüder Schöndorf beabsichtigt den Bau einer Waggonfabrik, von der sie sich günstige Ertragnisse verspricht, da nach dem Kriege ein sehr starker Bedarf an Transportmitteln sich in allen Ländern geltend machen werde. Die Gesellschaft hat zu diesem Zwecke ihr Aktienkapital um 3 Mill. Mark erhöht.

**Die Goldausbeute von Rhodesia** im März 1916 hat einen Wert von 355.000 £, gegen 314.000 £ im Vormonat und 300.000 £ im März des Vorjahres.

**Die österreichische Kohlenerzeugung** im März 1916 betrug 15·4 (+ 0·75) Mill. q Steinkohlen und 21 (+ 1·1) Mill. q Braunkohlen. Im ersten Jahresviertel wurden gefördert 44·3 (+ 4) Mill. q Steinkohlen und 59·8 (+ 2·5) Mill. q Braunkohlen.

**Der deutsche Eisenmarkt** steht weiter im Zeichen aufwärts strebender Preise und es hat den Anschein, als ob diese Bewegung noch nicht am Ende angelangt ist. Tatsächlich besteht die Befürchtung einer allgemeinen Materialknappheit, die für einzelne Erzeugnisse auch bereits vorliegt, so daß vielfach nicht mehr auf den Preis gesehen wird, wenn man nur den Bedarf decken kann. Die Ursachen dieser Marktentwicklung sind der große, unmittelbare und mittelbare Kriegsbedarf, der fast die ganze Siemens-Martinstahlerzeugung aufsaugt, ein großer Bedarf an Schiff- und Eisenbahnmaterial, starke festländische Ausfuhr, für die stellenweise, z. B. in Holland und nordischen Ländern, die deutschen Erzeuger die alleinigen Lieferanten sind, weil andere Erzeugungsstätten wegen mangelnden Schiffsraumes und der Unsicherheit des Seeverkehres nicht in Frage kommen. Demgegenüber fällt es nicht ins Gewicht, daß die Überseeausfuhr ganz fehlt, die Bautätigkeit unbedeutend und auch sonst wenig Friedensarbeit vorhanden ist, denn die durch den Krieg bedingten andauernden Schwierigkeiten in der Erzeugung machen es nicht möglich, die im Durchschnitt vielleicht auf 75% der normalen beschränkte Erzeugung weiter zu erhöhen. Alle diese Umstände haben dazu geführt, die Preissteigerung zu beschleunigen und auf eine Höhe zu bringen, die, was die Inlandspreise betrifft, den höchsten Preisen der besten Geschäftszeit zu Ende der neunziger Jahre gleichkommt, in der Ausfuhr hingegen durchaus weit darüber hinausgeht, indem dabei zu dem Inlandspreise die sehr erheblichen Währungsunterschiede hinzutreten. Die monatliche Flußstahlerzeugung im Deutschen Reiche erreichte im März 1. J. die bisherige Höchstzahl von 1,361.502 t, der die Februarerzeugung von 1,236.845 und die Zahl von 1,105.126 t im März 1915 gegenüberstehen.

**Die Lage des Steinkohlenmarktes.** Nach wie vor sind die Gruben des Ostrau-Karwiner Revieres vollauf beschäftigt und noch immer nicht imstande, dem Begehren nach Kohle gänzlich gerecht zu werden. Die Förderung ist eine zufriedenstellende und im großen und ganzen nur insoweit gegen die Friedenszeit zurück, als insbesondere infolge Arbeitermangels nicht jene Mengen gewonnen werden, die sonst durch die natürliche Steigerung erreicht werden und die mit durchschnittlich 8% jährlich zu schätzen sind. Den Anforderungen nach Koks kann das Revier voll entsprechen, da durch neue Anlagen die Kokserzeugung nicht unerheblich gesteigert wurde. Für Kohlen wurden sämtliche Preise ab 15. April 1. J. um 10 h für 1 q erhöht. Diese Steigerung wird von den Werken mit den der Arbeiterschaft neuerlich bewilligten Lohnerhöhungen und der Lebensmittelbeschaffung für dieselben begründet, wobei sie betonen, daß die Lasten für sie sofort in Wirksamkeit treten, während die Preiserhöhung bei dem Umstande, als nahezu der gesamte Bahnversand infolge langfristiger Abschlüsse noch zu den niedrigeren Preisen abgegeben wird, jetzt noch nicht von Einfluß ist; zudem komme, daß die erhöhten Preise der Ostrauer Kohle sich wesentlich unter dem Gleichwert der in Wettbewerb stehenden Reviere bewege.

#### Handels- und Industrienachrichten.

In der Generalversammlung der Ungarischen Gummifabrik-Aktiengesellschaft wurde laut Vorschlag der Direktion beschlossen, die Dividende mit K 33, d. s. 16½% (wie im Vorjahre), zu bemessen und dem ordentlichen Reservefonds K 750.000 sowie dem außerordentlichen Reservefonds gleichfalls K 750.000, zusammen demnach 1½ Mill. Kronen, zuzuweisen. — In der Direktionssitzung der Ganzschen Aktiengesellschaft am 31. März 1. J. wurde die Bilanz des abgelaufenen Geschäftsjahres verhandelt, die mit einem Reingewinn von K 988.922 abschließt. Es wurde beschlossen, eine Dividende von 7%, d. i. K 28 für die Aktie, auszuschütten. — In der ordentlichen Generalversammlung der Österreichischen Textilwerke A.-G., vorm. Isaak Mautner &

Sohn am 3. April d. J. wurde der Rechnungsabschluß für das abgelaufene 10. Geschäftsjahr genehmigt und beschlossen, nach Durchführung entsprechender Abschreibungen und Reservierungen eine Dividende von 12%, d. i. K 48 für die Aktie, zur Verteilung zu bringen. Desgleichen wurde die Erhöhung des Aktienkapitales von 10 auf 24 Mill. Kronen angenommen. — Die Gacser Wollenzeug- und Feintuchfabriks-Aktiengesellschaft weist bei einem Aktienkapital von 1·6 Mill. Kronen einen Reingewinn von K 475.480 gegen K 355.138 im Vorjahre aus. — In der Bilanzsitzung des vereinigten Verwaltungsrates der Österreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft am 4. April 1. J. wurde der Rechnungsabschluß für 1915 festgestellt und beschlossen, der Generalversammlung zu beantragen: die Festsetzung der Gesamtdividende mit F 37 für die Aktie, eine außerordentliche Dotation von K 750.000 an die gesellschaftlichen Bruderladen in Kladno und Ungarn für Zuwendungen an durch den Krieg notleidend gewordene Arbeiter und deren Familien und den Vortrag des nach den sonstigen statutarischen Dotationen erübrigenden Betrages von K 4,812.187 auf neue Rechnung. Der Überschuß der Einnahmen beträgt ohne Vortrag rund 20 Mill. Kronen und ist um 2·4 Mill. Kronen höher als im Vorjahre. — Der Verwaltungsrat der Union-Baumaterialiengesellschaft hat in seiner Sitzung am 3. April d. J. die Bilanz für das Geschäftsjahr 1915 festgestellt. Dieselbe schließt zuzüglich des Gewinnvortrages von K 109.510 aus dem Vorjahre mit einem Reingewinn von K 403.584, gegen K 573.350 im Vorjahre, ab. Der Verwaltungsrat hat beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von K 4 für die Aktie, gegenüber K 5 im Vorjahre, vorzuschlagen. Der nach Vornahme der Abschreibungen und der Zuweisung zum Reservefonds verbleibende Rest des Gewinnes von K 92.512 soll auf neue Rechnung vorgetragen werden. — In der Verwaltungsratssitzung der Fiat-Werke-Aktiengesellschaft am 29. März 1. J. wurde die Bilanz für das Jahr 1915 festgestellt. Dieselbe weist nach ordentlichen und außerordentlichen Abschreibungen in der Höhe von K 637.331 (im Vorjahre K 273.943) einen Reingewinn von K 813.187 (im Vorjahre K 393.942) aus. Der Verwaltungsrat hat beschlossen, der Generalversammlung die Ausschüttung einer Dividende von 10% (im Vorjahre 9%) in Vorschlag zu bringen, dem ordentlichen Reservefonds K 200.000 (im Vorjahre K 125.000), dem außerordentlichen Kriegsreservefonds gleichfalls K 200.000 zuzuweisen und den nach Abzug der Verwaltungsratsantien verbleibenden Rest von K 104.089 (im Vorjahre K 66.576) auf neue Rechnung vorzutragen. Der Verwaltungsrat hat ferner den Beschluß gefaßt, mit Rücksicht auf den stetig wachsenden Umfang des Geschäftes sowie die neuerdings erforderlichen Grunderwerbungen und Vergrößerungen der Fabriksanlagen der Generalversammlung die Erhöhung des Aktienkapitales von 3 Mill. Kronen auf 4½ Mill. Kronen vorzuschlagen. — In der am 5. April d. J. stattgefundenen 32. ordentlichen Generalversammlung der Aktiengesellschaft Dynamit Nobel wurden der Bericht des Verwaltungsrates und die auf die Verteilung des Reingewinnes bezüglichen Anträge der Verwaltung, wonach eine Dividende von 30% = K 120 (gegen 25% = K 100 im Vorjahre) zur Ausschüttung gelangen soll, genehmigt. Weiter wurde noch beschlossen, der Steuerreserve K 400.000, dem Arbeiterunterstützungsfonds einen Betrag von K 200.000 zuzuweisen und für Kriegsfürsorgezwecke die Summe von K 500.000 zu widmen. — Der Verwaltungsrat der Kabel- und Drahtindustrie-Aktiengesellschaft hat über die Bilanz des abgelaufenen Geschäftsjahres Beschluß gefaßt. Obwohl der Betrieb einerseits durch den Mangel wichtiger Rohstoffe, wie Kupfer, Blei, Gummi, andererseits durch die vielen Einberufungen von Beamten und Arbeitern sehr erschwert war, ergab sich ein Bruttogewinn ohne Gewinnvortrag von K 2,980.992 (+ K 361.966). Nach Bestreitung der sämtlichen Auslagen, u. zw. der Gehalte, Versicherungen, Handlungsunkosten und Provisionen von zusammen K 572.326 (— K 46.008), der bezahlten Steuern mit K 360.080 (— K 4985), der Dubiosen von K 23.484 (— K 19.739), der Pensionsfondseinzahlungen von K 38.627 (— K 9685), der per Saldo verausgabten Zinsen von K 45.664 (im Vorjahre K 224.055) sowie nach den Abschreibungen an Gebäuden, Maschinen, Einrichtungen, Werkzeugen und Modellen in der Höhe von K 575.922 (im Vorjahre K 277.475) ergibt sich ein Reinnutzen von K 1,364.885 (+ K 322.310). Aus der statutenmäßigen Nutzenverrechnung mit der Kabelfabriks-Aktiengesellschaft Preßburg ergab sich eine Zuweisung von K 38.187 (im Vorjahre K 30.655). Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Auszahlung einer 12%igen Dividende = K 24 (im Vorjahre 16% = K 20) vorzuschlagen, der ordentlichen Reserve im Sinne der Statuten K 71.834 (im Vorjahre K 55.095) zuzuweisen, den Pensionsfonds der Angestellten der Gesellschaft mit K 60.000 (im Vorjahre K 50.000) zu dotieren und die nach Bezahlung der statuten- und vertragsmäßigen Tantiemen und Gratifikationen an die Beamten und Werkführer verbleibenden K 117.568 (im Vorjahre K 33.620) auf neue Rechnung vorzutragen.

## Patentmeldungen.

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

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. Mai 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.

36. **Gasverbrauchsregler, insbesondere für Flüssigkeitserhitzer:** In einem gekrümmten, in der Strömungsrichtung des Gases ansteigenden und in dieser Richtung sich verengenden Kanal ist ein unter dem Einfluß des Gasstromes sich ohne gleitende Reibung bewegend, zweckmäßig rollender Drosselkörper (Kugel, Walze o. dgl.) angeordnet. — Hugo Junkers, Aachen. Ang. 9. 5. 1914; Prior. 19. 5. 1913 und 28. 7. 1913 (Deutsches Reich).

42. **Ellipsenzirkel,** gekennzeichnet durch zwei in veränderlicher Entfernung voneinander an einer Stange befestigte Scheiben, von welchen sich die erstere um die festgehaltene, deren Radius doppelt so groß ist als der der beweglichen, dreht und hiebei zwangsläufig um ihre eigene Achse in Drehung gesetzt wird, so daß der mit dieser verbundene und verstellbare Schreibstift eine Ellipse beschreibt. — Oskar Seidl, Žižkov. Ang. 7. 8. 1913.

42. **Vorrichtung zur Messung durch Rohre strömender Gas-, Dampf- oder Flüssigkeitsmengen auf elektrischem Wege,** bei der in einem elektrischen Stromkreis ein Widerstand durch eine der Strömungsgeschwindigkeit entsprechende Druckdifferenz selbsttätig geändert wird: Der Gesamtstrom wird in einer zu demselben Stromkreise gehörigen Kombination von Widerständen proportional der Wurzel aus der Druckdifferenz verändert und zwei Teilwiderstände der Kombination werden durch das spezifische Volumen so beeinflusst, daß der Gesamtwiderstand der Kombination unverändert bleibt und gleichzeitig der in einem der Teilwiderstände fließende Strom, bezw. die an seinen Enden vorhandene Potentialdifferenz proportional sowohl der Wurzel aus der Druckdifferenz als auch der Wurzel aus dem spezifischen Volumen ist, zu dem Zwecke, in dieser Stromstärke, bezw. der Potentialdifferenz ein Maß der Durchflußmenge bei konstantem und veränderlichem spezifischem Volumen zu erhalten. — Kurt Metzendorf, Tegel bei Berlin. Ang. 8. 6. 1914.

47. **Sicherung für Schraubenmuttern,** bestehend aus einem auf den mit Längsnute versehenen Bolzen aufgeschobenen, gespaltenen, innen mit einem in die Längsnute eingreifenden Zahn versehenen Ring, von dem ein klingenartig ausgebildetes Ende in Sperrzähne an der Auflageseite der Mutter einzufallen vermag, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring an einer Stelle schwächt ist, um beim kräftigen Drehen der Mutter in der Löserichtung an dieser Stelle zu brechen und so die Mutter freizugeben. — Maxwell Nut Lock Manufacturing Co., New-York. Ang. 18. 9. 1913.

47. **Vorrichtung an Kugellagern zum Aufnehmen von Radial- und Achsialdruck,** welche mit einer oder mehreren zwischen einem äußeren und einem inneren Laufring angeordneten Kugelreihen zur Aufnahme des Radialdruckes und mit einer oder mehreren besonderen Kugelreihen zur Aufnahme des Achsialdruckes ausgestattet sind und wobei der genannte äußere Laufring gegen das Gehäuse des Lagers anliegt und in diesem in achsialer Richtung verschiebbar ist: Der innere Laufring nimmt auch den Achsialdruck von den hierzu bestimmten Kugelreihen auf, welche entweder unmittelbar gegen die Seitenflächen des genannten Laufringes oder gegen besondere Ringe anliegen, die ihrerseits unmittelbar gegen die Seitenflächen des Laufringes anliegen. — Grönkvists Mekaniska Werkstads Aktiebolag, Katrineholm (Schweden). Ang. 20. 9. 1915; Prior. 28. 9. 1914 (Schweden).

47. **Einrichtung zur Verbindung der Pleuelstangen von Mehrzylindermaschinen mit dem gemeinsamen Kurbelzapfen,** bei welcher der Pleuelkopf den Kurbelzapfen nur teilweise umgreift, dadurch gekennzeichnet, daß der Pleuelkopf den Zapfen nach einer Schraubenfläche umschließt, so daß er sich über einen größeren Bogen des Zapfenumfangs erstreckt. — Giulio Silvestri und Anton Findenigg, Wien. Ang. 18. 5. 1914.

47. **Universalkupplung.** Zwischen zwei Rippen des einen Kupplungsteiles greift eine beiderseits eine Kugel tragende Rippe des anderen Teiles ein, so daß stets doppelt so viel Kugeln als Rippen des einen Teiles vorhanden sind, wobei entweder der äußere oder der innere die Kugeln tragende Teil als Scheibe mit sternförmigen Armen ausgebildet ist und der zugehörige andere Teil Längsrippen für die achsiale Verschiebung besitzt. — Hans Sanftenberg, Oberrad bei Frankfurt a. M. Ang. 27. 10. 1913; Prior. 1. 11. 1912 (Deutsches Reich).

47. **Rohrverbindung mit Überhubmuffe** und zwischen die Rohrenden eingesetzt, dieselbe lichte Weite wie die Rohre besitzendem Mittelstück für ein in eine bestehende (Steinzeugleitung o. dgl.) einzubauendes Zwischen- oder Abzweigstück: Das Mittelstück ist an seinen Enden zwecks besserer Abdichtung und Zentrierung der Rohre muffenartig abgesetzt, zweiteilig ausgebildet und weist an seiner äußeren Umläufigkeit eine Rinne zur Aufnahme eines Kupferdrahtes o. dgl. auf, der die beiden Teile des Mittelstückes zusammenhält. — Gebr. Andrae, Wien. Ang. 1. 8. 1914.

47. **Rohrflansche,** dadurch gekennzeichnet, daß sie ganz oder teilweise federnd ausgebildet ist, so daß die beim Anziehen der Verbindungsschrauben

angespannte Flansche beim Lösen der Schrauben zurückfedert und sich von der Dichtung löst. — Theodor Weisser, Heidelberg. Ang. 6. 5. 1914.

47. **Rohrbruchventil** mit hinter dem Ventil angeordneter doppelt konischer Düse: Die beiden Seiten der mit dem Ventil verbundenen Steuerfläche (Kolben) sind mit zwei verschiedenen Stellen der konischen Düse verbunden, so daß die Bewegung des Abschlußorgans unter Vermeidung von Federn oder Gewichten nur zufolge der Druckdifferenzen in der konischen Düse beim Durchströmen verschiedener Mengen erfolgt. — Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Co. Akt.-Ges., Neubeckum i. W. Ang. 12. 5. 1914.

59. **Pumpe mit kreisenden Kolbenzylindern,** bei der die Zylinder in einem in ein Gehäuse eingeschlossenen und in diesem kreisenden Block untergebracht sind: Gegenüber den Zylinderöffnungen sind ein gekrümmtes Einlaßrohr und ein gekrümmtes Auslaßrohr mit tangential liegenden Anschlußrohren derart angeordnet, daß die jeweils ansaugenden Zylinder mit dem Einlaßrohr, die jeweils drückenden Zylinder mit dem Auslaßrohr in Verbindung stehen, wobei das geförderte Mittel tangential zu den Krümmungen der Rohre ein- und austritt. — James Robertson, Leytonstone (Essex, England). Ang. 29. 4. 1914; Prior. 29. 4. 1913 (Großbritannien) beansprucht.

59. **Vorrichtung zur Umsteuerung der Strömungsrichtung bei Kreiselpumpen ohne Umkehrung der Drehrichtung,** gekennzeichnet durch einen Drehschieber vor dem Laufrad, der mit zwei voneinander unabhängigen Kanälen versehen ist und die Verbindung der Stutzen zum Saugraum, bezw. zum Druckraum der Pumpe so ändert, daß beide Stutzen abwechselnd als Saug- und Druckstutzen dienen. — Rudolf Siegel, Bernburg (Deutsches Reich). Ang. 22. 7. 1914; Prior. 18. 8. 1913 (Deutsches Reich).

77. **Flugzeug mit paarweisen, zu beiden Seiten des Rahmens angeordneten Flügeln mit verstellbarem Anstellwinkel und einem hinteren Höhensteuer:** Kupplungsglieder der zum Einstellen der Flügel und des Höhensteuers dienenden Antriebe sind derart mit einer von der Geschwindigkeit der Propellerwelle beeinflussten Vorrichtung verbunden, daß die Antriebe beim Versagen der Maschine selbsttätig miteinander gekuppelt werden, um bei Verstellung des Höhensteuers durch den beim Fallen des Flugzeuges hervorgerufenen, nach aufwärts gerichteten Druck gleichzeitig alle Flügelpaare in Gleitstellung zu bringen. — Matthew Arlington B a t s o n, Springfield (V. St. A.). Ang. 4. 11. 1912.

88. **Sicherung eines mittelbar wirkenden hydraulischen Geschwindigkeitsreglers für Kraftmaschinen, insbesondere Wasserturbinen,** bei denen das Verteilorgan der Hauptsteuervorrichtung vom Federregler unter Vermittlung einer mit Druckflüssigkeit arbeitenden Vorsteuerung betätigt wird: Die für die Vorsteuerung benötigte Hilfsflüssigkeit wird durch eine besondere, von der Welle des Federreglers angetriebene Pumpe gefördert und die Vorsteuervorrichtung ist dauernd durch eine Kraft (Feder- oder Schwerkraft) belastet, die beim Abfallen des Hilfsflüssigkeitsdruckes die Vorsteuerung im Sinne des Schließens bewegt. — Anton G a g g, Zürich. Ang. 10. 8. 1914; Prior. 3. 9. 1913 (Schweiz).

## Bücherschau.

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

13.053 **Das Trocknen und die Trockner.** (Band XIV von Oldenbourgs Technischer Handbibliothek.) Anleitung zu Entwurf, Beschaffung und Betrieb von Trocknereien für alle Zweige der mechanischen und chemischen Industrie, für gewerbliche und für landwirtschaftliche Unternehmungen von Ing. Otto M a r r. Zweite Auflage. 546 S. (20,5 × 13,5 cm) mit 262 Textabbildungen. München und Berlin 1914. R. O l d e n b o u r g.

Die große Bedeutung der Trocknung zur Erhöhung der Haltbarkeit, aber auch zur Verbesserung und Veredlung vieler Produkte ist gegenwärtig so allgemein bekannt, daß für die Berechtigung eines Leitfadens der Trockenverfahren nichts gesagt zu werden braucht. Beinahe keine Industrie kann die Trocknung entbehren, aber die Bedingungen, unter welchen sie vor sich gehen soll, sind so verschieden, daß sich wie vielleicht in keinem anderen Zweig der Wärmeverwendung ein Formenreichtum der Einrichtungen entwickelt hat, der die Übersicht erschwert und die Gefahr, Unpassendes verwenden zu wollen, nahe bringt. Von der Wirtschaftlichkeit des Trockenverfahrens, welche im Vergleiche zum Wert des Produktes häufig gar nicht in Betracht kommt, abgesehen, herrschen noch vielfach an Aberglaube grenzende Vorurteile über einen im Grunde genommen einfachen physikalischen Vorgang. Über diesen sucht dieses Buch, vorerst Klarheit zu schaffen, und der ganze erste Teil ist ausschließlich und mit Hilfe von Tabellen, Rechnungsbeispielen und der Beschreibung der Methoden damit beschäftigt. Er ist gut; nur wäre eine genauere Beschreibung von Meßinstrumenten, zum Beispiel für die Messung der Luftfeuchtigkeit und -geschwindigkeit erwünscht gewesen, denn es scheint, daß der Mangel an einfachen Meßvorrichtungen die früher angedeutete Unsicherheit in der Wahl der Trockeneinrichtungen in vielen Fällen mitverschuldet hat. Es ist möglich, daß gute Meßgeräte bisher überhaupt fehlen, aber man wird sie zweifellos erfinden, wenn sie nötig sind. Niemand wird dem Buche das Eingeständnis eines Mangels verargen, weil doch eine sehr wertvolle Anregung für die Zukunft darin

liegt. Im ersten Teil ist noch eine Einteilung der Trocknertypen und ihre grundsätzliche Berechnung gegeben, während der zweite Teil sich mit der Vorführung und Beschreibung der für die verschiedensten Zwecke gebrauchten und bewährten Trocknerformen befaßt. Er stellt somit die Eigenart des Trockengutes voran. Mit vielen Angaben über die Materialien, den gewünschten Erfolg und die Mittel dazu ergänzt dieser Teil sehr befriedigend die im ersten Teil gekennzeichneten Ziele.

J. M.

13.937 **Physik.** Zum Gebrauch bei physikalischen Vorlesungen in höheren Lehranstalten sowie zum Selbstunterricht. Von Professor Dr. H. Böttger, Oberlehrer am Dorotheenstädtischen Realgymnasium zu Berlin. II. Band. Optik, Elektrizität, Magnetismus. (2114—984) S. (23×16 cm) mit 882 Abbildungen und 2 Tafeln. Braunschweig 1915, Vieweg & Sohn (Preis geh. M 24, geb. M 26).

Friedrich Schoedlers „Das Buch der Natur“ erscheint in 23., vollständig neu bearbeiteter Auflage, und zwar in 3 Teilen. Die 2. Abteilung des 3. Teiles bildet die „Physik“, deren I. Band wir in Nr. 38 von 1913 gewürdigt haben. Der vorliegende II. Band gleicht an meisterhafter Behandlung, klarer, verständlicher Darstellung des Stoffes und sorgfältiger, einnehmender Ausstattung seinem Vorgänger, ist aber dem Gegenstande entsprechend an Umfang reicher und mächtiger. Daß sämtliche einschlägigen Gebiete dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft entsprechend behandelt sind, ist selbstverständlich. Das Buch erfüllt vollkommen seinen Zweck.

Pj.

14.981 **Hilfsmittel zur einfachen Berechnung von Formänderungen und von statisch unbestimmten Trägern.** Von Ing. Richard Schadek v. Degenburg und Ing. Karl Demel. 72 S. (24,5×17 cm), 440 Textabbildungen. Berlin 1915, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis geh. M 4, kart. M 4,40).

Das Buch befaßt sich mit Aufgaben der Statik von Biegungsträgern, die eine Benützung der virtuellen Arbeitsgleichung (Ermittlung von Formänderungen) oder die aus dieser abgeleiteten sogenannten Elastizitätsgleichungen (Berechnung statisch unbestimmter Tragwerke) erfordern. Es gibt ein einfaches Verfahren zur Berechnung von Formänderungen und zur Ermittlung der überzähligen Größen statisch unbestimmter Systeme (Biegungsträger) bei konstantem Trägheitsmoment und bei einigen gebräuchlichen Fällen von gesetzmäßiger Veränderlichkeit desselben. Die Berechnung erfolgt auf Grund von Hilfswerten für solche Verhältnisse, die in der Praxis häufig Anwendung finden, und liefert gebrauchsfertige genaue Endformeln. Als Belastung werden Einzelasten oder verteilte Belastung gewählt, insbesondere wird immer auf die Wirkung einer Einzellast in veränderlicher Stellung Bedacht genommen, wodurch in jedem Falle auch die Einflußlinien der gesuchten Größen gegeben erscheinen. Behandelt werden der wagrechte, frei aufliegende Balken, der Träger mit Kragarmen, bzw. mit parabelförmiger Achse, der beiderseits fest eingespannte Balken sowie der einseitig fest eingespannte, anderseitig frei aufliegende Träger, durchlaufende Balken auf mehreren Stützen, verschiedene, praktisch wichtige Rahmen, das Dreiecks-sprengwerk und Hängewerk, statisch unbestimmte Bogenträger verschiedener Art, Vierendeel-Träger mit parallelen Gurten und das Seil mit frei aufliegendem Versteifungsträger. Das Werk, dessen Ausstattung als eine sehr gute bezeichnet werden muß, sei allen in der Praxis stehenden Konstruktionsingenieuren für die Verwendung bei der Berechnung statisch unbestimmter Vollwandträger bestens empfohlen.

Hasch.

15.138 **Versuche zum Vergleiche der Würfelstärke des Betons zu der im Bauwerk erzielten Festigkeit.** Von O. Berndt und E. Preuss. 55 S. (27×18,5 cm). Berlin 1915, Wilhelm Ernst und Sohn (Preis M 2,80).

Die Frage, wie sich die Druckfestigkeit im Bauwerke zu der Würfelstärke des Betons verhält, sollte durch die in Darmstadt durch die Verfasser in den Jahren 1909 bis 1913 durchgeführten Versuche, welche im Auftrage des deutschen Ausschusses für Eisenbeton (H. 36) erfolgten, näher beleuchtet werden. Meiner Meinung nach können die durchgeführten Versuche auf die gestellte Frage keine direkte Antwort geben, denn es wurde nicht die Druckfestigkeit im Bauwerke, sondern wiederum die Festigkeit der aus dem Bauwerke herausgesägten Würfel bestimmt und diese ist bekanntlich mit der Druckfestigkeit des Bauwerkes nicht gleichbedeutend. Es wurden zuerst Probewürfel, welche aus der Düsseldorfer Ausstellungsbrücke entnommen wurden, untersucht. Aus einem Block brachen die Würfel bei 220 kg/cm<sup>2</sup>, aus dem zweiten bei 352 kg/cm<sup>2</sup>. Der Unterschied ist sehr groß und wird teils durch die Feuchtigkeit des ersten Blockes, teils durch Vorhandensein von Hohlräumen in demselben gerechtfertigt. Dann wurden im Laboratorium Betonklötze hergestellt, in Würfel zersägt, worauf dieselben geprüft wurden. Es wurde festgestellt, daß die Druckfestigkeit der aus den gleichen wagrechten Schichten herausgesägten Probewürfel sehr oft bedeutend (bis 70%) verschieden ist. Die Festigkeit der hergestellten Probewürfel ist größer als die Festigkeit der in den gußeisernen Formen hergestellten Würfel. Die Festigkeit der unteren Schichten ist etwas größer als die der oberen. Endlich gelangten auch Betonklötze zur Prüfung, welche auf der Baustelle gleichzeitig mit den Betonbauteilen hergestellt wurden. Die bedeutenden Unterschiede in der Festigkeit der Probewürfel aus derselben wagrechten Schichte wurden auch hier festgestellt. Die Festigkeit der Betonwürfel aus dem Bauwerke war entweder größer oder kleiner als diejenige der hergestellten Probewürfel. Es wurde auch festgestellt, daß bei der Herstellung der Probewürfel auf den Bauten nicht immer die

genügende Sorgfalt verwendet wird, daß vielfach dieselben in hölzernen Formen hergestellt werden, was den Vergleich erschwert. Dr. Thullie.

15.180 **Über die Art des Vorkommens und die Beschaffenheit des Wassers im Untergrunde, in Quellen, Flüssen und Seen.** Eine geologische Übersicht mit Berücksichtigung praktischer Beziehungen von Professor Dr. Julian Niedzwiedzki. 74 S. (25×16 cm) mit Abbildungen im Texte. Wien 1915, in Kommission bei Lehmann & Wentzel (Preis K 3).

In dem vorliegenden Werkchen wird das Vorkommen des Wassers auf und in der Erde, hauptsächlich jedoch nur vom geologisch-chemischen Standpunkte erörtert und das eigentlich hydrologische, wie der Autor im Vorworte selbst hervorhebt, wirklich nur gestreift. Deshalb fehlt auch vielleicht der Hinweis z. B. auf den Geh. Oberbaurat Dr. Ing. H. Keller (diese „Zeitschrift“ 1915, S. 558), welcher uns auch über den Ursprung des atmosphärischen Niederschlages näher aufklärt, oder die Berufung z. B. auf Professor Dr. F. Soyka („Die Schwankungen des Grundwassers mit besonderer Berücksichtigung der mitteleuropäischen Verhältnisse“, Wien 1888), der uns als erster den Zusammenhang zwischen Niederschlag, Luftfeuchtigkeit und den Schwankungen des Grundwassers eingehender zu veranschaulichen trachtet. Mehr als die volkstümliche Bezeichnung „Hungerquellen“ für periodische Quellen vermissen wir aber den Ausdruck „Sickerwässer“, welche bei Hochwasser im Flusse hinter den Dämmen, demnach im eingedeichten Gebiete auftreten und am ehesten der Gattung „Seilwässer“ zu subsummieren wären. Nehmen wir aber das Werkchen als das, wofür es gegeben wird, als eine notwendige Ergänzung des Hydrologischen auf den Grenzgebieten der Geologie und Chemie, welche wirklich in den Lehrbüchern meist vernachlässigt erscheinen, als eine gewissenhafte und reiche Evidenzhaltung aller auf den Gegenstand bezughabenden Vorkommnisse: dann müssen wir dem Autor dankbar sein — und dies werden insbesondere jene Hydrologen tun, deren Arbeitsgebiet auf den erwähnten Grenzgebieten liegt — dafür, daß er eben das Hydrologische diesen und damit auch gleichsam der Vergessenheit entrissen hat. Außer den Literaturangaben, einem Inhalts- und alphabetischen Verzeichnis enthält das Werkchen noch Anmerkungen, in welchen unter anderem in ebenso dankenswerter Weise die fremdsprachigen Fachausdrücke, die wir leider noch immer nicht ausmerzen wollen, ins Deutsche übersetzt erscheinen.

Ign. Pollak.

14.514 **Das Buch des Kaufmanns.** Herausgegeben von Dr. Georg Obst. 4. Auflage. Abt. I. 288 S. (25×18 cm). Leipzig 1913, C. E. Poeschel.

Die vorliegende erste Abteilung der neuen vermehrten 4. Auflage in 2 Bänden umfaßt „Die Berufsbildung des Kaufmanns“ von Dr. C. Dunker-Berlin, eine „Wirtschafts- und Handelsgeschichte“ von Professor Dr. Rich. Mayr-Wien, „Grundzüge der Nationalökonomie“ von Dr. Georg Obst und „Handelslehre“ von Professor W. Wick-Basel. Das Buch gibt in Anordnung und Inhalt einen guten Überblick über die einschlägigen Gebiete.

Ing. Max Ried.

14.284 **Sechs Bücher vom Bauen.** Von Dr. Ing. Friedrich Ostendorf. Zweiter Band: Die äußere Erscheinung der einräumigen Bauten. 372 S. (25×18 cm) mit 219 Abbildungen. Berlin 1914, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis geh. M 11, geb. M 10).

Wir haben in H. 3 des Jahrganges 1916 unserer „Zeitschrift“ die II. Auflage des ersten Bandes des vorliegenden Werkes in eingehender Weise besprochen. Dieser bezweckte die Einführung in die leitenden Gedanken des Verfassers, welche im zweiten Bande die Erweiterung auf das Sondergebiet der einräumigen Bauten erfahren. Unter diesen sind die Kirchen als die vornehmsten hervorzuheben und sonst Saalbauten, Gartenhäuser, Versammlungsgebäude, Kauf- und Warenhäuser als Gattungsbegriffe zu nennen. Auf alle diese wird der schon im ersten Bande oftmals wiederholte Leitsatz, daß Entwerfen so viel bedeute, als für eine gegebene Bauaufgabe die dem Wesen nach einfachste Erscheinungsform zu finden, als Prüfstein für deren Kunstwert angewendet und die Sonde angelegt, ob solche Bauwerke erzeichnet oder als Ganzes erdacht wurden. Viele einander gegenübergestellte Abbildungen von zu lobenden und zu tadellenden Bauten erläutern anschaulich die hier vertretene Lehrmeinung. Die Zeit Goethes und Schinkels bringt nicht das, was der Verfasser wünscht, da ihm das Vordringen des „formalen Wesens“ mißfällt, und hinsichtlich der Gestaltung der Bauwerke hat er die Überzeugung, „daß für die moderne Kunst im großen und ganzen die spätantike und renaissancezeitliche Art des Entwurfes, wie sie die Barockzeit uns vermittelt hat, bestehen bleiben muß, daß daneben aber auch die spätmittelalterliche Art noch vorkommen mag und daß diese für kleinere Aufgaben oft die allein mögliche ist“. Trotz alledem konnte er den neuzeitlichen, heute vielleicht schon als überholt anzusehenden Strömungen nicht entfliehen und er bietet uns in den Abb. 123 bis 128 den Entwurf eines Riesendenkmals solcher Art, dessen Ausführung sicher nicht wünschenswert erscheint. Er findet, daß dieses in die von ihm hinzugedachte Landschaft paßt und fügt daran die zutreffende Bemerkung, daß man sich mit Recht gegen eine massenhafte Errichtung von Denkmälern „draußen in der Landschaft“ aufzulehnen habe. An vielen Darstellungen brandmarkt der Verfasser das Unkünstlerische des Entwurfes und wir müssen seinem Urteile in den meisten Fällen beipflichten. In diesen Ausführungen kommt er auch auf den oft beliebten Hinweis auf den Gegensatz zwischen malerischer und strenger Bauweise zu sprechen und verdammt diese Auffassung mit der Begründung, daß es eben nur eine künstlerische Architektur geben könne, die aber heute sehr selten geworden sei. So ist das lehrreiche

Werk auch Streitschrift geworden wie so viele der heute erscheinenden Abhandlungen über die Kunst der Neuzeit, einer der mannigfachen Beweise des Verfalles derselben. Der Verfasser kommt aber in 4 Bänden dieses Werkes noch weiters zum Worte und wir hoffen im nächsten, der mehrräumige Bauten behandeln wird, wieder mancher klärenden Äußerung zu begegnen. K.

**14.783 Die amerikanischen Hochschulen.** Von Professor George Stuart Fullerton. 111 S. (24×16 cm). Wien 1914, F. Temp sky; Leipzig, G. Freytag.

Der Verfasser, der bekanntlich im Wintersemester 1913/14 als erster amerikanischer Austauschprofessor an der Wiener Universität wirkte, hat damals in 7 Vorlesungen einen Umriß der tatsächlichen Lage der amerikanischen Hochschulen geboten und ihre Einrichtungen, ihren Entwicklungsgang und die Verhältnisse dargelegt, die ihren gegenwärtigen Zustand bedingt haben. Das amerikanische Erziehungssystem weicht in vielen Punkten von den in Europa üblichen ab, was sich auch an den Hochschulen zeigt, an denen die Pflege der reinen Wissenschaft nicht wie bei uns die unbedingte Vorherrschaft ausübt, sondern vielfach — bisweilen in bedenklichem Maße — hinter den Sportbetrieb zurücktritt. Mehrfach gewinnt man auch aus des Verfassers Darstellungen den Eindruck, daß dieses Unterrichtssystem noch nicht endgültig ausgereift ist, sondern auch jetzt noch in weiterer Entwicklung begriffen erscheint. Die erste der Vorlesungen, die in dem vorliegenden, beachtens- und lesenswerten Buche vereinigt vorliegen, schildert den Hintergrund des höheren Erziehungswesens in Amerika. Der durchschnittlich gebildete Amerikaner kennt Europa besser als der durchschnittlich gebildete Europäer Amerika. Die Vereinigten Staaten waren bis vor kurzem dem europäischen Einfluß stark entrückt. Der Amerikaner war darum gezwungen, sich bei der Entwicklung seines Erziehungswesens auf gewisse Überlieferungen aus seiner alten europäischen Heimat zu stützen, ferner auf bewußt Europa Entlehntes und auf seine Fähigkeit, aus letzterem für sein Land Angepaßtes zu schaffen. In erster Linie waltete also britische Überlieferung, zu der dann deutsche und österreichische Einflüsse traten; endlich wurde hinzugefügt, was brauchbar und wünschenswert erschien, wobei die geographischen und sozialen Bedingungen des amerikanischen Lebens Berücksichtigung fanden. Der Verfasser bespricht dann das höhere Erziehungswesen und den Staat, wobei besonders wichtig erscheint, daß die Regierung keine direkte Kontrolle über die Erziehungssysteme hat, die in den einzelnen Staaten herrschen. Sie unterhält zwar Militär- und Marineakademien, kümmert sich um die Erziehung der Indianer und der Bewohner der abhängigen Gebiete und unterhält eine Anzahl wissenschaftlicher Bureaus, darunter das Erziehungsbureau, das sich hervorragend bewährt hat, dem aber keine solche Autorität zusteht wie den europäischen Unterrichtsministerien. Die Bundesregierung unterstützte stets das Erziehungswesen der Einzelstaaten finanziell in reichstem Maße. Nun wendet sich der Verfasser den selbständigen Universitäten zu, die aus den englischen Colleges in Oxford und Cambridge hervorgegangen sind und deren Aufgabe es ist, allgemeine Bildung zu verbreiten. Erschildert diesen Entwicklungsgang. Weiters gelangen zur Erörterung die Vorbildung für die gelehrten Berufe in den Vereinigten Staaten, die vom System der Lehrlingschaft zu immer strengeren Anforderungen vorschritten, sowie die Verfassung und Verwaltung der amerikanischen Universitäten. Die oberste Behörde einer amerikanischen Universität ist das Bevollmächtigtenkollegium, das den Präsidenten der Universität wählt und die Dekane der einzelnen Fakultäten ernennt. Lesenswerte Schilderungen des amerikanischen Professors und des Studentenlebens in Amerika runden das anschauliche Bild ab, das uns der Verfasser mit lebhaften Farben und mit begreiflicher Liebe für die heimatischen Einrichtungen entwirft. Wir glauben, daß jeder Gebildete das kleine Buch Fullertons mit großem Interesse lesen wird, da er dadurch Einblick in die ganz eigenartigen Verhältnisse des höheren Unterrichtswesens der Vereinigten Staaten von Amerika gewinnt, die uns in manchen Belangen selbst seltsam anmuten und in vielem von unserem diesbezüglichen Vorstellungskreise wesentlich abstecken. —l.

**15.200 Unsere Fachschulen.** Adreßbuch der Hoch- und Fachschulen für Technik, Kunst, Landwirtschaft, Handel und Gewerbe in Deutschland, Österreich-Ungarn und der Schweiz. Herausgegeben von der Redaktion der Technischen Monatshefte. Stuttgart 1915, Franckh.

Das Buch will ein Wegweiser sein „für alle, die mit Fachschulen zu tun haben, insbesondere Eltern, die für Söhne und Töchter eine geeignete Schule suchen“. In der äußeren Form ist das gelungen, inhaltlich vollkommen verfehlt. Eltern und junge Leute, die im technischen Unterrichtswesen nicht selbst Bescheid wissen, würden durch diesen Wegweiser nur irregeführt werden. Im Allgemeinen Teil sind wohl die Technischen Hochschulen gesondert von den technischen Mittelschulen, den gewerblichen Fachschulen und sonstigen Anstalten angeführt. Im „Verzeichnis der Schulen nach dem Städtealphabet“ und im „Verzeichnis der Schulen nach den Fächern geordnet“ herrscht ein gefährliches Durcheinander und eine unglaubliche Fahrlässigkeit. Einige Beispiele zur Erhärtung. Daß die kgl. Gewerbeakademie in Chemnitz, das Vorbild der österreichischen höheren Staatsgewerbeschulen, mit den Abteilungen: 1. Maschineningenieure, 2. Ingenieure der chemischen Technik, 3. Architekten, 4. Elektroingenieure erscheint, kann nach dem aufdringlichen Programm dieser Anstalt nicht wundernehmen. Die anderen staatlichen technischen Mittelschulen enthalten sich derartiger auf Schülerfang gerichteten Ankündigungen. Die als Privatgeschäfte betriebenen Technika (z. B. Eutin, Ilmenau, Konstanz, Zwickau) geben

als Berechtigung natürlich an: Ingenieur oder bescheidener Ingenieurlaufbahn. Ein besonderes Wortspiel haben sich das Städtische Friedrichs-Polytechnikum in Cöthen (Anhalt) und die städtische Polytechnische Lehranstalt Friedberg (Hessen) geleistet. An den Technischen Hochschulen Deutschlands besteht bekanntlich eine Diplomvorprüfung und eine Diplomhauptprüfung, kurzweg Vor- und Hauptprüfung genannt, und genau so heißen die Prüfungen an diesen gleichfalls Diplome spendenden Anstalten. Fragt man sich, wie derartige Angaben in einem „Wegweiser für Eltern“ kommen, so geben die ganzseitigen, bezahlten Anzeigen der beiden „Polytechnika“ genügenden Aufschluß. Man wundert sich dann nicht mehr, im Verzeichnis III unter „Technische Hochschulen“ die Namen Chemnitz und Cöthen (Cöthen) zu finden. Dafür fehlen Prag (deutsch) und Wien, wie denn das Kapitel Wien die Krone des ganzen Machwerkes bildet. So wenig wie die deutsche Technische Hochschule in Prag ist dem Herausgeber die hundertjährige Technische Hochschule in Wien bekannt. Dafür ist Wien durch die „Öffentliche Fachschule für Elektrotechnik und Mechanik“, Wien, VI., und die „Staatlich autor. Technischen Fachlehranstalten“, Wien, VI. (bekanntlich Ableger ähnlicher Schöpfungen in Deutschland), nicht gerade würdig vertreten.

Diese Proben berechtigen zur Warnung vor dem Wegweiser „Unsere Fachschulen“ und beweisen, wie notwendig die Herausgabe eines unbefangenen und sachkundig abgefaßten Führers durch das technische Unterrichtswesen für alle beteiligten Kreise bereits geworden ist. Ing. M. S.

**15.161 Der land- und forstwirtschaftliche Bau in Anlage und Ausführung unter Berücksichtigung der örtlichen Bauweisen.** Von K. A. Romstorfer. 496 S. (25 × 16 cm) mit 1030 Abbildungen. Wien 1915, F. Deuticke (Preis gebd. K 20).

Werke über land- und forstwirtschaftliches Bauwesen liegen in durchaus nicht zu geringer Anzahl vor und mehrere von ihnen entstammen Verfassern, die nicht nur gediegene Fachkenntnisse sowohl auf dem Gebiete der Land- und der Forstwirtschaft besaßen und auch mit dem Bauwesen bestens vertraut waren, sondern es auch wohl verstanden, das, was sie boten, so zu gliedern und darzustellen, daß der Leser reichen Nutzen ziehen konnte; doch fast alle und gerade die besten dieser Veröffentlichungen lehrten, da sie in und für Deutschland entstanden, beinahe ausschließlich, wie den reichsdeutschen Verhältnissen zu entsprechen ist, ohne aber unsere besonderen Eigenheiten, meist nicht einmal teilweise, zu berücksichtigen. Nach einigen aus früheren Zeiten stammenden Versuchen, auch der österreichischen Land- und Forstwirtschaft die richtige Art des Bauens vorzutragen, erscheint nun ein neues Werk, das sich diese Aufgabe abermals und in erster Linie gestellt hat. Den Land- und den Forstwirten ist nicht bloß zu lehren, wie man bauen soll und wie tunlichst gut zu bauen ist; sie müssen auch unterrichtet werden, wie möglichst billig gebaut werden kann, ohne daß das Erstrebte geringster Baukosten das Erreichen des wirtschaftlichen Hauptzwecks der Gebäude gefährde, und es darf nicht unterlassen werden zu unterweisen, wie die Bauten äußerlich zu gestalten sind, damit sie sich, den Forderungen nach Bodenständigkeit und Heimatschutz entsprechend, gut in das Landschaftsbild einfügen. Der Verfasser hat sich mit all diesen Fragen seit Jahrzehnten emsig beschäftigt, ganz besonders einst als Mitarbeiter des verstorbenen Freih. v. Hohenbruck bei dessen Bestrebungen um die Förderung der Bauten des Kleingrundbesitzes Österreichs, und er hat nun zu seinen zahlreichen bisherigen Veröffentlichungen auf dem Gebiete des land- und forstwirtschaftlichen Bauwesens eine neue gesellt, die der früheren an Güte und Gehalt ebenbürtig zur Seite steht. Sie behandelt die verschiedensten Gattungen der Baulichkeiten für die Land-, die Forstwirtschaft und die Jagd nach Art, Anlage und Ausführung aufs beste und erläutert die Beschreibungen und Erörterungen durch 1030 wohl ausgesuchte Abbildungen; der äußeren Gestaltung der Bauten ist eine ganz besondere Aufmerksamkeit zugewendet worden und viele Wiedergaben die Ortseigenheiten kennzeichnender Gebäude führen die Eigentümlichkeiten der wesentlichsten landwirtschaftlichen Baugebiete des Staates ausreichend vor. Das Buch bietet außerdem Ratschläge für das Vorgehen bei Neu- und Umbauten; es unterweist im Aufstellen von Kostenanschlägen, behandelt auch die eigentliche Durchführung der Bauten und befaßt sich überdies mit der Wertermittlung bei Gebäuden. Prof. H. Daub.

**15.199 Bulgarien und die Bulgaren.** Von Dr. K. Floericke. 91 S. (20 × 14 cm) m. Abb. Stuttgart 1915, Franckh (Preis M 1).

Nach einer Einleitung über das berühmte Rosental von Kazanlik folgen Abschnitte über Ackerbau und Viehzucht, Handel und Industrie, Nationalcharakter, Trachten, Sitten und Festgebräuche in gemeinverständlicher Form.

**15.018 Fremdwörter im Bau- und Eisenbahnwesen.** Von E. Granzer. 111 S. (20 × 14 cm). 2. Aufl. Wien 1915, Waldheim-Eberle (Preis K 1-20).

In kurzer Zeit war die erste Auflage dieses Buches vergriffen und eine Neuauflage notwendig, was als Beweis dafür gelten mag, daß der Wunsch, die in allen Zweigen der Technik vorkommenden Fremdwörter durch gute deutsche Bezeichnungen zu ersetzen, ein lehafter ist. Der Inhalt bezieht sich nicht nur auf rein technische, sondern auch auf Verwaltungs- und Rechtssachen und kann das Buch den betreffenden Fachkreisen empfohlen werden.

**11.193 Tonindustrie-Kalender für 1916.** In 3 Teilen. Berlin 1916, Tonindustrie-Zeitung (Preis M 1-50).

Der Kalender bringt bei sorgfältiger Bearbeitung und Reichhaltigkeit seines Inhaltes eine Reihe neu aufgenommener Mitteilungen, welche

sich auf Betrieb, Feuerung und Verwaltung beziehen und von allgemeinem Interesse sind.

2596 **Österreichisch-ungarischer Berg- und Hütten-Kalender für 1916.** Von F. Kieslinger. Wien, Perles (Preis K 3.50).

Der 42. Jahrgang enthält technische Mitteilungen in bezug auf das Berg- und Hüttenwesen, eine Zusammenstellung aller einschlägigen Ämter, Lehranstalten von Österreich-Ungarn und entspricht den Anforderungen, welche an ein solches Taschenbuch gestellt werden.

## Eingelangte Bücher.\*)

(\* Spende des Verfassers.)

15.231 **Versuche über den Reibungswiderstand zwischen fließendem Wasser und benetztem Umfange.** Von Dr. Ing. R. Schober. 8°. 57 S. m. 14 Abb. u. 1 Taf. Leipzig 1915, Noske.

15.232 **Über kolloides Eisenoxyd.** Von Dr. Ing. G. U. Ufer. 8°. 70 S. m. Abb. u. Tab. Pirna 1915, Eberlein.

15.233 **Methoden zur Untersuchung von Festigkeit und Dehnung von Wirk- und Strickwaren.** 8°. 55 S. m. 34 Abb. 9 Taf. u. 13 Tab. Leipzig 1915, Martins.

15.234 **Über aromatische Borverbindungen.** Von Dr. Ing. W. Scharnbeck. 8°. 61 S. Leipzig 1915, Noske.

15.235 **Beiträge zur Kenntnis der volumetrischen Bestimmung von Metallen mit KCN.** Von Dr. Ing. F. Edelmann. 8°. 82 S. Leipzig 1915, Noske.

15.236 **Über die Darstellung hochprozentiger Salpetersäure aus nitrosen Gasen.** Von Dr. Ing. Th. Burchardt. 8°. 87 S. m. 6 Abb. u. 8 Tab. Leipzig 1915, Noske.

15.237 **Beiträge zur vektordiagrammatischen Darstellung der Arbeitsweise des eisenlosen Transformators, des allgemeinen Transformators mit Eisen und des Repulsionsmotors nach Thomson.** Von Dr. Ing. A. Jaensch. 8°. 99 S. m. 4 Taf. u. 14 Tab. Leipzig 1915, Noske.

15.238 **Zur Kenntnis der Betaine und der Halogenalkylate.** Von Dr. Ing. A. B. Weinhausen. 8°. 51 S. Leipzig 1915, Noske.

15.239 **Beiträge zur Kenntnis der Pyridinfarbstoffe.** Von Dr. Ing. J. Mustakoff. 8°. 55 S. m. Abb. Leipzig 1915, Noske.

15.240 **Das Kaliumzinkferrozyanid. Die elektrometrische Bestimmung des Zinks.** Von Dr. Ing. W. Knauth. 8°. 53 S. m. 6 Abb., 7 Tab. u. 1 Taf. Leipzig 1915, Noske.

15.241 **Stromlinien und Spannungslinien. Ein Versuch, Probleme der Elastizitätslehre mit Hilfe hydraulischer Analogien experimentell zu lösen.** Von Dr. Ing. A. Wyszomirski. 8°. 53 S. m. 5 Tab. u. 18 Taf. Leipzig 1914, Noske.

15.242 **Beiträge zur Theorie der Heißvulkanisation des Kautschuks.** Von Dr. Ing. I. Wrück. 8°. 87 S. m. Abb. u. Tab. Leipzig 1915, Noske.

15.243 **Die Perlmutterindustrie zu Adorf im sächsischen Vogtlande.** Von Dr. Ing. A. Haensel. 8°. 112 S. m. 12 Tab. Leipzig 1914, Noske.

15.244 **Neue Bestimmungen der Konstanten der Fallgesetze in der nassen Aufbereitung mit Hilfe der Kinematographie und Betrachtungen über das Gleichfälligkeitgesetz.** Von Dr. Ing. P. Schulz. 8°. 87 S. m. 17 Abb., 9 Tab. u. 9 Taf. Leipzig 1914, Noske.

## Vermischtes.

Die Wiener Künstlergenossenschaft gegen unkünstlerische Denkmäler. Der kürzlich abgehaltenen Monatsversammlung der Genossenschaft bildender Künstler Wiens gab der von Johann Hermuth in Wien veranlaßte, in den Provinzen unseres Reiches verbreitete Aufruf mit der Einladung, nach seinem Projekt „Heldenhaine“ zu errichten, Anlaß, gegen die Verwirklichung dieser Absicht Stellung zu nehmen. Im Hinblick auf die von Künstlern und anderen maßgebenden Faktoren bekämpfte Aufstellung zahlreicher bereits ausgeführter unkünstlerischer Denkmale, beschloß die Genossenschaft einstimmig folgende Kundgebung: „Die Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens spricht ihr tiefstes Bedauern und ihre Enttötung darüber aus, daß zur Erinnerung an die große und ruhmvolle Zeit für die Zukunft derartige Denkmalewürde den Gemeinden und der Bevölkerung zur Ausführung angetragen werden, welche nicht nur allem Geschmack Hohn sprechen, wie das genannte Projekt, sondern vielmehr geeignet sind, für alle Zukunft unsere Zeit als absolut unkünstlerisch erscheinen zu lassen.“

Im Auftrage des deutschen Generalgouverneurs von Belgien wird im Sommer ein von Paul Clemen und Cornelius Gurlitt herausgegebenes Werk über die belgischen Zisterzienser Abteien (Orval, Billers und Aulue) erscheinen. Die deutsche Verwaltung, die auch die Fürsorge für die Kunstdenkmäler als eine Ehrenpflicht aufgegriffen hat, hat den Wunsch gehabt, nicht nur der Wissenschaft durch die Mitteilung dieses neuen und fast unbekanntes Materials wichtige neue Quellen, der lebendigen Kunst neue Anregung zuzuführen, sondern auch für die weiteren Erhaltungsarbeiten hier die Grundlagen zu schaffen. Auf Anregung des Generalgouverneurs und mit dessen Unterstützung haben im vergangenen Jahre eine Reihe von Architekten, die aus der Schule Cornelius Gurlitts an der Technischen Hochschule in

Dresden hervorgegangen sind, in monatelanger Arbeit die Bauten auf das genaueste aufgenommen und untersucht. Diese Zeichnungen, rund 60 Tafeln und zahlreiche Textabbildungen, liegen jetzt in mustergültiger Darstellung mit einer Reihe von übersichtlichen Rekonstruktionen vor. Eine allgemeine geschichtliche und kunstgeschichtliche Einleitung von Geheimrat Prof. Dr. Paul Clemen (Bonn) geht den Einzeluntersuchungen und Darstellungen voran.

Heimatschutz in Ostpreußen. Der Deutsche Bund Heimatschutz hat, um Beispiele für die Gestaltung des Wiederaufbaues geben zu können, Ostpreußen bereisen lassen. Die noch vorhandenen wertvollen alten Baulichkeiten wurden sorgfältig in den Einzelheiten aufgenommen. Die Aufnahme der Geräte wird später erfolgen. Eine umfangreiche Veröffentlichung, die auch die Fluchtlinien und Bauordnungen berücksichtigt, ist im Werk und soll den Bauberatungsstellen und Bauenden zugänglich gemacht werden. Ferner wird beabsichtigt, ein ähnliches Werk für Kleinsiedlungen zu schaffen und alle diese Arbeiten auch auf andere deutsche Landschaften auszudehnen. Für die Heiden-ehrung sind vom Bund mustergültige Beispiele aus alter und neuer Zeit gesammelt worden, die in Mainz bereits zur Ausstellung gelangt sind. Die Ausstellungen sollen in anderen Städten unter Mitwirkung des Deutschen Werkbundes wiederholt werden.

Zum Einsturz des Leitmeritzer Rathauses. Am 6. Mai fand in Leitmeritz zur Feststellung der Ursachen des Einsturzes der Mittelpartie der Vorderfront des Rathauses eine Kommission statt, bei der die Stadtgemeinde, die Bezirkshauptmannschaft, das Staatsdenkmalamt und das Landeskonservatorenamt für Böhmen (deutsche Sektion) vertreten waren. Alle Kommissionsmitglieder einigten sich auf die Feststellungen: die Untersuchung des Bauzustandes und Probegrabungen haben ergeben, daß die unmittelbare Ursache des Einsturzes eine plötzlich erfolgte Senkung des Mittelpfeilers um mehr als 4 m nach abwärts und 1 m gegen den Ringplatz zu ist. Alle Anzeichen sprechen dafür, daß die Senkung des Pfeilers ihren Grund in Bodenbewegungen hat, die durch die Grundwasserführung verursacht worden sein können. Das plötzliche Versinken des Mittelpfeilers des Rathauses kann nur dadurch erklärt werden, daß das Grundwasser in einem bisher unbekanntem, sehr tief liegenden alten Hohlraum in unmittelbarer Nähe dieses Pfeilers einen fettigen Untergrund erweichte und unterspülte, so daß eine plötzliche Bodenrutschung stattfand. Es wurden alle möglichen Maßnahmen getroffen, um den übrigen Teil des Gebäudes zu sichern und genaue Aufschlüsse für die Klarstellung der Grundwasserführung zu gewinnen.

Das Dienstverhältnis der wehrpflichtigen akademischen Techniker in Deutschland. Der Verband Deutscher Diplomingenieure, der Verband Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine und der Verein Deutscher Ingenieure haben in einer gemeinsamen Eingabe den Kriegsminister gebeten, fachberuflich tätigen, akademisch gebildeten Technikern eine gleichgeartete Stellung zu gewähren wie den fachberuflich bei der Heeresverwaltung tätigen Ärzten. Veranlassung zu der Eingabe gab die Verfügung der Militärbehörden, daß die wehrpflichtigen, bei der Heeresverwaltung tätigen akademisch gebildeten Ingenieure, die sich während der Krieges der Militärverwaltung zur Verfügung gestellt haben und von dieser gegen Dienstvertrag angestellt worden sind, nach Lösung des Dienstvertrages in ihre Stellen kommandiert werden sollen. Die Mehrzahl dieser Ingenieure würde infolgedessen künftig nur noch Gemeinenlöhning beziehen. Das Kriegsministerium hat geantwortet, daß über das Dienstverhältnis der wehrpflichtigen akademischen Techniker gegenwärtig Verhandlungen schweben, deren Ergebnis abgewartet werden müsse.

Ausgrabungen in Nordafrika. Albert Ballu, leitender Architekt des Staatsdienstes für geschichtliche Denkmäler Frankreichs, veröffentlicht im Jahresbericht für 1915 mehrere wichtige Mitteilungen, betreffend die im verflossenen Jahre in Nordafrika vorgenommenen Ausgrabungen. Es wurden namentlich in den alten Städten Rapidum, Cäsarea (dem heutigen Cherchell) und in Titania bemerkenswerte Funde gemacht. In Cäsarea, der Hauptstadt von Mauretania zur Zeit Jubas II., deren Ruinen 2,5 km Länge und 1 km Tiefe messen, legte man die Orchestra, den gesamten Seiteneingang zum Theater und die Szene in einer Tiefe von 16 m bloß. Man schließt aus dem erhaltenen Teil, daß das Theater einen Umfang von 86 m in der Breite und 65 m in der Länge gehabt hat. Es war folglich räumlich bedeutender als das Theater von Pompeji. Das Theater von Cäsarea zeichnete sich ferner durch einen auffallenden Reichtum von verschiedenartigem, reich ornamentiertem Marmor material aus. Es wurden dort auch der Torso einer Venusstatue, eine schöne, 1,8 m hohe, drapierte Figur, aber ohne Kopf, schließlich eine wahrscheinlich von einem griechischen Künstler modellierter Kopf aufgefunden, der Afrika zu symbolisieren scheint, denn als Schmuck des Hauptes trägt er einen Elefantenkopf. In Tipasa wurden weitere Teile der imposanten, dreischiffigen Basilika aufgedeckt, auch eine bemerkenswerte kleine Badeanstalt, 12 auf 15 m im Umfange, die an die Basilika auf der Seite des Meeresufers anschließt. Als ein kapitaler Fund daselbst wird die Auffindung einer Gruppe von Bauten nördlich, östlich und westlich vom Forum bezeichnet. Im Norden des letzteren erhob sich demnach ein Jupitertempel mit einer Front von 26,5 m und einem monumentalen Vorbau von 7 m Tiefe. Das Vorschiff besaß 6 Frontsäulen von 75 cm Durchmesser, das Gebäude selbst eine Gesamthöhe von 8,5 m oberhalb der Grundmauer. Die anderen, dem Forum benachbarten Bauten sind in der Hauptsache Portiken mit daran anschließenden Sälen; in einem dieser Gebäude war die städtische Kurie untergebracht.

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

Auf der Westseite fand man eine Freitreppe mit 17 Stufen, die zu der zum Teil noch erhaltenen Gerichtsbasilika hinaufführte.

Forschungsinstitut für Osten und Orient. Unter diesem Namen ist eine unpolitische Organisation von Vertretern der Wissenschaft und Praxis behufs gemeinschaftlicher wissenschaftlicher und praktischer Studien über den Osten und Orient entstanden. Der Wiener Gemeinderat ist dem Vereine zur Erhaltung dieses Institutes als Mitglied beigetreten und hat einen Betrag von K 5000 gewidmet. Aus privaten Mitteln wurden dem Institut bereits K 50.000 gewidmet, das k. k. Handelsministerium und die Wiener Handels- und Gewerbekammer haben je K 5000, das Land Niederösterreich K 10.000 in Aussicht gestellt.

Das griechische Theater in Syracus ist in seiner wesentlichen Bauform sehr gut erhalten, so daß man in den letzten Jahren sogar in ihm ohne besondere Schwierigkeiten Vorstellungen antiker Stücke hat geben können. Von dem plastischen Schmuck des Gebäudes und seinen dekorativen Bestandteilen überhaupt war jedoch nichts oder nur sehr dürftiges bekannt. Nun wurde Ende April l. J. bei den Räumungsarbeiten in dem Abzugskanal unter der Bühne und dem Orchester ein Fund gemacht, u. zw. ein sehr gut erhaltener Oberkörper einer Karyatide aus der hellenischen Zeit.

Wie die Zeitschrift „Das Schiff“ mitteilt, hatte am 30. März l. J. bereits das 1000. Schlepsschiff das Eiserne Tor seit der Wiedereröffnung des Schiffsverkehrs auf der unteren Donau durchfahren.

## Baunachrichten.

### Bahnbauten.

Die Beszterceer kgl. ung. Forstdirektion läßt eine ungefähr 22 km lange Waldbahn mit Dampftrieb erbauen, die die Endstation der Naszodvidéker Vizinalbahn im Tale des Hideg-Szamos mit Máriavölgy verbinden wird. Mit der Anfertigung der Pläne und der Vorarbeiten wurde der Budapester Ingenieur Oskar Kutasi betraut.

Der Bau eines zweiten Gleises auf der Budapest—Zimonyer Strecke war bereits vor dem Kriege geplant und nun beabsichtigt die Máv., noch während des Krieges die ganze Linie ausbauen zu lassen. Die administrative Begehung der Strecke Kiskörös—Szabadka wurde dieser Tage abgehalten und dürfte mit dem Streckenbau in kürzester Frist begonnen werden.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Vereinigten Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Wien die Bewilligung zu technischen Vorarbeiten für eine normal- oder schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende, lediglich dem Frachtenverkehr dienende Bahnlinie niederer Ordnung in Budweis, u. zw. vom Elektrizitätswerk der Vereinigten Elektrizitäts-Aktiengesellschaft auf der geplanten Straße in die Linzer Vorstadt, durch die Linzerstraße, die Hardtmuthgasse, die Schwarzenberggasse sowie die Bernhard Schneidergasse bis zur Fürstenmühle und Lanna-Säge, mit Abzweigungen von der Schwarzenberggasse durch die Mühlfeldgasse und die Bernhard Schneidergasse bis zur bestehenden Linie in der Linzerstraße, auf die Dauer eines Jahres erteilt.

Das Tótsóvárer kgl. ung. Forstamt hält bezüglich des Baues einer Waldbahn und der Lieferung des Betriebsmaterials von der Station Eperjes ausgehend durch das Tal des Delnabaches eine Submission ab. Die Bahn soll 20,360 m Schienenlänge und 0,76 m Spurweite haben und auf Dampftrieb eingerichtet sein.

Das Eisenbahnministerium hat der Stadtgemeinde Karlsbad die Frist für die Bauvollendung und Inbetriebsetzung des derselben mit Kundmachung vom 16. September 1914 konzessionierten Netzes von Kleinbahnlilien in Karlsbad und Umgebung bis 15. September 1920 erstreckt.

Der kgl. ung. Handelsminister hat die Vorkonzession der Gemeinde Zalaszentgrót bezüglich des Baues einer Vizinalbahn von Tapolca über Lesencetomaj, Lesencenémefalu, Zalaszántó, Cserhátmajor, Vidomyalák, Sénye und Zaladvarhely eventuell über Vidomyaszöllös und Kisgörbő bis Zalaszentgrót für die Dauer eines weiteren Jahres verlängert.

### Fabriken.

Die Ungarische Flugmaschinenfabriks-A. G. läßt in der Umgebung von Budapest 2 große Fabriken erbauen.

Der Bau der städtischen Eisfabrik in Preßburg soll auf Grund der Pläne des städtischen Ingenieuramtes baldigst in Angriff genommen werden. Die Ausführung des mit K 200.000 präliminierten Baues sowie die maschinelle Einrichtung werden im Wege einer kurzfristigen Konkurrenz vergeben werden.

### Verschiedenes.

In Budweis wurde in der letzten Gemeindevorstellung der Antrag der Finanzkommission auf Aufnahme eines Darlehens bei der Landesbank im Betrage von K 3,364.000 angenommen. Für diese Anleihe kommen u. a. nachstehende Posten in Betracht: Deckung der Kosten des vom Gemeindevorstand am 8. April 1916 im Prinzip beschlossenen, vom Militärärar angesprochenen Kasernenbaues K 850.000; Bezahlung der Kaufschillingsreste für die im Jahre 1913 zur Erweiterung der Artilleriekaserne angekauften Grundstücke K 25.300; für die Erweiterung des Kommunalfriedhofes K 80.000; für die Durchführung der von der k. k. Statthaltereie wiederholt aufgetragenen neuen Filteranlagen beim Nutzwasserwerk K 300.000.

Die schon längst notwendige Bahnhofserweiterung in Ebenfurth wird noch in diesem Jahre durchgeführt werden. Die notwendigen Vorarbeiten sind bereits beendet.

Der Bau der neuen Brücke in Gmünd an Stelle der alten über den Maltafluß ist nun endgültig beschlossen und wird mit der Herstellung der Eisenbetonbrücke bei Eintritt niederen Wasserstandes begonnen werden.

Die Gemeinde Neunkirchen hat ein Darlehen von K 60.000 für die notwendige Friedhofserweiterung aufgenommen.

Das Professorenkollegium der tschechischen Technik in Prag hat sich in der Mehrheit für die Errichtung des Neubaus der Hochschule auf dem Belvedere ausgesprochen. Sollte dieser Antrag durchdringen, dann dürfte auch mit dem Bau in der kürzesten Zeit begonnen werden. Bis zu dieser Zeit wird auch die Frage der Tunnelregulierung oder des Durchbruches des Belvederes von der Čechbrücke aus gelöst sein.

Die Regierung plant die Aufstellung von 5 Kartoffeltrocknungsanlagen in Böhmen nach dem System der Allestrockner. Bei der deutschen Sektion des Landeskulturrates für Böhmen hat am 19. Mai 1916 im Gegenstande eine Besprechung stattgefunden, deren Ergebnis erwarten läßt, daß auch in Deutschböhmen 2 genossenschaftliche Trocknungsanlagen werden errichtet werden, u. zw. eine im Anschlusse an die Genossenschaftsmolkerei in Abtsdorf. Außerdem dürfte noch eine dritte Anlage unter Beteiligung deutscher Landwirte in dem gemischtsprachigen Neuhauser Bezirke zustandekommen.

Die von der Gemeinde Stans geplante Entwässerungsanlage wurde auf Grund des Beschlusses des Ministerrates vom 28. April als begünstigter Bau erklärt und das gegenständliche, von der kulturtechnischen Abteilung des Tiroler Landeskulturrates, Sektion Innsbruck, ausgearbeitete Projekt mit dem Beifügen genehmigt, daß bei sonstigem Erlöschen dieser Genehmigung der Bau spätestens am 1. Juni 1916 in Angriff zu nehmen und längstens bis 30. November 1916 zu vollenden ist.

Die Stadt und das Komitat Székesfehérvár beschlossen, hinter dem Georgsspital ein Epidemiespital zu erbauen und auch das Spital entsprechend vergrößern zu lassen. Die Verwirklichung des Planes wird, da auch ein beträchtlicher staatlicher Zuschuß als gewiß erscheint, in Kürze erfolgen.

## Offene Stellen.

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

140. Jüngerer Konstrukteur, womöglich mit einiger Bureauapraxis, wird von einer Wiener Bauunternehmung für Förderanlagen gesucht.

141. Ein Konstrukteur für Nachmittagsarbeit in einem Wiener Bureau für Förderanlagen wird gesucht.

150. Ingenieur für Eisenbeton wird gesucht.

159. Ingenieur mit langjähriger Praxis im Bau von Wasserkraftanlagen wird gesucht.

160. Für das Konstruktionsbureau eines im Bau befindlichen großen Stahl- und Walzwerkes werden 2 Konstrukteure gesucht, welche bereits auf Hüttenwerken tätig waren.

162. Praktisch erfahrener Eisenbeton-Ingenieur für Kanzlei und Baustelle, mit Kenntnissen in Baumeisterausführungen, allenfalls ein arbeitsfähiger Kriegsbeschädigter, wird gesucht.

173. Ein Eisenkonstrukteur wird von großer Waggonfabrik gesucht, Maschinenbauer wird bevorzugt.

174. Nicht militärpflichtige Ingenieure als Konstrukteure für allgemeinen Maschinenbau werden gesucht.

182. Bei einem oberösterreichischen Seeschiffahrtsunternehmen wird ein technischer Betriebsleiter (Maschinen- und Schiffbau) gesucht, bevorzugt wird pensionierter Marineingenieur.

183. Jüngerer Ingenieur, Konstrukteur für Automobilfabrik, wird für sofort gesucht.

191. Ein jüngerer Maschinen-Ingenieur für großen Munitionsbetrieb, einige Jahre Fabrikserfahrung, der ungarischen Sprache vollkommen mächtig, wird sofort benötigt.

193. Jüngerer Maschinen-Ingenieur, militärfrei, ledig, allenfalls leichter Kriegsbeschädigter, wird für eine südungarische Fabrik gesucht.

200. Junger Betriebschemiker, allenfalls Kriegsbeschädigter, zur Durchführung der für den Kokerei- und Nebenproduktenbetrieb sowie im Steinkohlengrubenbetrieb erforderlichen Analysen wird gesucht.

203. Ingenieur für den Bau und Betrieb einer Drahtseilbahn (80 km) in Rumänien wird dringend gesucht.

212. Erstklassiger Ingenieur für Eisenbeton wird von einer Bauunternehmung in Kroatien gesucht.

213. Militärfreier Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker, Projekt und Bau, wird von Unternehmung in Nordböhmen gesucht.

215. Jüngerer militärfreier Elektroingenieur (tüchtiger Konstrukteur) wird von großer Schwachstromfirma für sofort gesucht.

216. Ungarische Munitionsfabrik sucht einen erfahrenen, selbständigen Konstrukteur zur Leitung des Konstruktionsbureaus.

219. Howaldwerke, Kiel. Schiffbau- und Maschineningenieure als Konstrukteure gesucht.

220. Kabelwerk Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Siemensstadt bei Berlin (Gartenfeld). Mehrere Ingenieure zur Beaufsichtigung von Kabelverlegungsarbeiten gesucht. Von derselben Firma Elektriker

für Laboratorium und Kabelprüffeld per sofort gesucht. Ausführliche Bewerbungen erbeten.

221. Luftfahrzeuggesellschaft m. b. H., Bitterfeld. Konstrukteure aus dem Schiffbau und verwandten Gebieten gesucht. Ferner Statiker aus dem Eisen- oder Eisenbetonbau gesucht. Bewerber, auch Kriegsbeschädigte, wollen einreichen: Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüche, Referenzen, Angabe des Eintrittstermins und der Militärverhältnisse.

222. Badische Maschinenfabrik Durlach. Jüngere Konstrukteure, auch Kriegsbeschädigte, mit praktischen Erfahrungen in Konstruktion und Bau von Arbeitsmaschinen möglichst per sofort gesucht. Ausführliche Angebote mit Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen und Angabe des Eintrittstermins erbeten.

223. Maschinenfabrik Thyssen & Co., A.-G., Mülheim a. d. Ruhr. Konstrukteure für rotierenden Maschinenbau, besonders Turbinen- und Pumpenbau, per bald gesucht. Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen und Angabe des frühesten Eintrittstermins erbeten.

Nähere Auskünfte zwischen 5 und 7<sup>h</sup> nachmittags in der Vereinskanzlei.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Seitens der k. k. Staatsbahndirektion Krakau gelangt die Lieferung und Montierung der Oberlichtkonstruktionen samt kittlosen Verglasungen für die neue Wagenmontierung, Schmiede und Räderwerkstätte sowie für die Holzbearbeitungswerkstätte nächst der Station Tarnow im Offertwege zur Vergebung. Die näheren Bestimmungen für die Einbringung der Angebote, die Baubeschreibung der Ausführung, Baubedingnisse, Projektpläne, Offertformularen usw. können bei der genannten Staatsbahndirektion, Abteilung für Bahnerhaltung und Bau, eingesehen, bezw. behoben werden. Angebote sind bis 8. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der k. k. Staatsbahndirektion Krakau einzureichen. Das gleichzeitig mit der Offerteinbringung bei der Staatsbahndirektionskassa zu erledigende Vadium beträgt K 10.000 und hat im Erstehungs-falle als Kautions zu verbleiben.

2. Die k. k. Staatsbahndirektion Linz vergibt im Offertwege auf Grund eines Einheitspreises pro 100 kg die Lieferung und Aufstellung des eisernen Tragwerkes von 9.84 m Stützweite für die Kühlbachbrücke im Km. 1.023 des Schlepplgleises von der Station Mattighofen zur Lederfabrik Franz Vogl in Mattighofen im Gewichte von 9418 kg. Als Konstruktionsmaterial ist basisches Martin- oder Thomasflußeisen zu verwenden. Die Detailpläne und die übrigen Anbotgrundlagen sind bei der genannten Direktion, Abteilung III, Gruppe für Brückenbau, sowie bei der k. k. Nordbahndirektion in Wien, Abteilung III, einzusehen und vor Abgabe des Angebotes protokolllarisch anzuerkennen. Die Detailpläne liegen auch bei der k. k. Staatsbahndirektion in Prag zur Einsichtnahme auf. Die Detailpläne werden auch gegen Voreinsendung des Betrages von K 4 bei der Direktionsabteilung III der k. k. Staatsbahndirektion Linz abgegeben. Angebote sind bis 10. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen. Vadium K 300.

3. Die k. k. Statthalterei in Prag vergibt im Offertwege die Durchführung der Kanalisation, der Wasser- und Gasleitung in dem Neubaue der böhmischen Staatsgewerbeschule in Pilsen. Pläne, allgemeine und besondere Bedingnisse, Arbeitsausweise, Offertformularen und Konkurrenzbestimmungen liegen bei der k. k. Bauleitung des Neubaues in Pilsen zur Einsichtnahme auf, wo auch die nötigen Offertbelege, insoweit der Vorrat reicht, um den Selbstkostenpreis erhältlich sind. Offerte sind bis 10. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der genannten Bauleitung (Pilsen, Klattauerstraße 26) einzureichen. Vadium 5%.

4. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Lemberg gelangt die Ausführung von Bauarbeiten anlässlich der Wiederherstellung und Erweiterung des einstöckigen Aufnahmegebäudes in der Station Rogózin der Strecke Rzeszów—Lemberg im Offertwege zur Vergebung. Die bezüglichen Offertbehalte sind bei der genannten Staatsbahndirektion gegen Erlag von K 8 erhältlich. Angebote müssen bis spätestens 10. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Lemberg eingereicht werden. Vadium 5%.

5. Die k. k. Staatsbahndirektion Wien vergibt im Offertwege die Installation einer Nutz- und Trinkwasserleitungsanlage sowie auch einer elektrischen und Gasbeleuchtungsanlage für Bediensteten-Wohngebäude in St. Pölten. Angebote können auf sämtliche der obgenannten Anlagen oder nur für eine oder zwei derselben erstellt werden. Die Anbotbehalte liegen bei der genannten Staatsbahndirektion, Abteilung für Bahnerhaltung und Bau, XV, Felberstraße 2, zur Einsichtnahme auf. Angebote sind bis 13. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahndirektion, Wien, XV, Mariahilferstraße 132, einzubringen.

6. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Lemberg gelangt im Wege einer öffentlichen Offertausschreibung die Ausführung von Bauarbeiten anlässlich der Instandsetzung des Wohngebäudes in der Station Jaroslau zur Vergebung. Die bezüglichen Offertbehalte sind bei der genannten Staatsbahndirektion gegen Erlag von K 8 erhältlich. Angebote müssen bis 14. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Lemberg eingebracht werden. Vadium 5%.

7. Für den Bau des Kaiser Franz Josef-Stadtmuseums vergibt der Magistrat Wien die erforderlichen Steinmetzarbeiten im ver-

anschlagten Kostenbetrage von K 132.975.02. Pläne, Kostenanschlag sowie die allgemeinen und besonderen Bedingnisse können im Bauleitungsgebäude des Kaiser Franz Josef-Stadtmuseums auf dem alten Schmelzer Friedhofe, XV, Verlängerte Moeringgasse, eingesehen werden. Anbote sind bis 15. Juni 1916, vormittags 10<sup>h</sup>, bei der Magistratsabteilung XXII einzureichen.

8. Die k. k. Staatsbahndirektion Villach schreibt wegen Lieferung von elektrischen Beleuchtungsmitteln eine Offert-verhandlung aus. Zur Lieferung gelangen: 500 Stück Kohlenfadenlampen, 20.000 Metallfadenlampen, 1000 Stück Halbwattlampen und 4000 m Bogenlampenkohlen. Die Anbotbehalte (allgemeine und besondere Lieferungsbedingnisse) können bei der genannten Staatsbahndirektion, Abteilung IV, oder bei der k. k. Betriebsleitung Graz behoben oder gegen Einsendung der Portos bezogen werden. Angebote sind bis 15. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der k. k. Staatsbahndirektion Villach oder bei der k. k. Betriebsleitung Graz einzureichen.

9. Seitens der k. k. Bergdirektion Brzeszeze gelangen nachstehende Materialien für die Zeit vom 1. Juli 1916 bis 30. Juni 1917 im Offertwege zur Vergebung, u. zw.: Eisenmaterialien: 30.000 kg Schmiede-(Stab-, Fasson-)Eisen usw., 7000 kg Schwarzbleche, 1000 kg Eisendraht, 1500 kg diverse Eisengußstücke, 1500 kg Laschenschrauben, 4000 kg diverse Drahtstifte, 5000 kg diverse Mutterschrauben, 1500 kg Nieten, 9000 kg Schienen-nägeln, 3 Waggon Grubenschienen, Profil 80/12.4 samt Laschen, 2000 m diverse Gasrohre samt Fittingen; Metallware: 500 kg Zinkblech, 150 kg Lötzin, 2000 kg diverse Metallabgüsse für Maschinen; Holzmaterialien: 6500 m<sup>3</sup> Grubenstempel, 500 m<sup>3</sup> Bretter, 150.000 lfd. Grubenschwarten, 1" stark, in Längen von 1.20 bis 6 m; Baumaterialien: 4 Waggon Stückkalk, 800 m<sup>3</sup> Bausand, za. 400.000 Stück Mauerziegel, 300 m<sup>3</sup> Schotter, 2000 m<sup>2</sup> Fensterglas. Angebote sind bis 15. Juni 1916 bei der genannten Bergdirektion einzureichen.

10. Die k. k. Staatsbahndirektion Pilsen vergibt im Offertwege die Lieferung von 4000 Stück kompletten metallischen Dampfheizschlauchverbindungen für Wagen, System Richter, nach Zeichnung in Partien zu je 1000 Stück; ferner von 20 kompletten Garnituren hiezu gehöriger eiserner Schlüssel nach Zeichnung. Die der Lieferungs-ausführung zu Grunde liegenden Bedingnisse, Zeichnungen, sowie die Offertformularen, welche zur Offertstellung verwendet werden müssen, können bei der genannten Staatsbahndirektion, Abteilung IV, behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Angebote sind bis 15. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der k. k. Staatsbahndirektion Pilsen einzureichen.

### Fachgruppenberichte.

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

##### Bericht über die Versammlung am 17. Februar 1916.

Der Vorsitzende Bergrat Franz Kieslinger eröffnet die Versammlung und ladet Herrn Bergdirektor Karl Stegl ein, den angekündigten Vortrag über „Basalt und das Säger Basaltwerk“ zu halten. Nach einigen Ausführungen über die Genesis und die Zusammensetzung des Basaltes weist der Vortragende auf seine Vorzüge als Straßen- und Eisenbahnschottermaterial, seine Anwendung als Pflasterstein, Bruchstein und zu Grabsteinen hin. Basalt kommt vor in Duppau in Böhmen, Abrudbánya in Siebenbürgen, bei Kollwitz in Kärnten, Tirol, Salzburg, Krain, die Küstenländer, Galizien und die Bukowina besitzen keinen Basalt. Eines der größten Vorkommen ist jenes des Balaton-Berggebietes am Plattensee. Der Vortragende behandelt hievon den Säger Basalt, ein Gestein von ganz besonders guten Eigenschaften. Er zeichnet sich aus durch große Härte, Zähigkeit, gleichmäßige Zusammensetzung, Reinheit und eine besonders bemerkenswerte Spaltbarkeit nach allen Richtungen. Der Basalt ist feinkörnig, dunkelgrau mit einem Stich ins Blaue. Stellenweise ist unmittelbar unter der Humusschichte eine Bank von 8 bis 10 m Mächtigkeit, die eine Verschiedenheit der sonst gleichmäßigen Massen zeigt, aber zur Schotterzeugung ein vorzügliches Material liefert. Für Ritz- oder Spaltware ist sie aber nicht geeignet. Mehrere Proben auf Druckfestigkeit und Abnutzung im Vergleiche der für Wien und Umgebung eventuell in Betracht kommenden Konkurrenzgesteine hat folgende Verhältniszahlen ergeben:

	Durchschnittliche	
	Druckfestigkeit	Abnutzung
Böhmische Basalte . . . . .	2201 kg/cm <sup>2</sup> ,	10.2 m <sup>3</sup> ,
Mauthausener Granite . . . . .	1534 „ „	6.6 „
Persenbeuger Porphyrite . . . . .	1874 „ „	7.1 „
Czeldömölker oder Säger Basalt . . . . .	2355 „ „	7.99 „

Der Vortragende geht nun zur Beschreibung des Säger Basaltwerkes über. Bei der derzeit möglichen Jahresproduktion von za. 35.000 Eisenbahnwagen würde der vorhandene Basalt auf za. 120 Jahre, bei der in Aussicht genommenen großen doppelten Erzeugung von 70.000 Eisenbahnwagen pro Jahr für 60 Betriebsjahre ausreichen und im Hinblick auf die unter der ersten Etage noch liegende Gesteinsmasse über 100 Jahre. Auf die Beschreibung des Werkes braucht nicht weiter eingegangen zu werden, weil der Vortrag in dieser „Zeitschrift“ erscheinen wird. Der Vortragende legt ausführlich dar, daß der Säger Basalt auch für Wien und Umgebung ein vorzügliches Pflaster- und Schottermaterial geben würde. Er weist schließlich auf die herrschenden Mißbräuche beim Abbaue der Steinbrüche hin und empfiehlt, die Steinbrüche der Aufsicht der Bergbehörden zu unterstellen.

Mit dem verbindlichsten Danke an den Vortragenden für den interessanten, durch zahlreiche Lichtbilder illustrierten und mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag schließt der Vorsitzende die Sitzung.

Der Obmann:  
*F. Kieslinger.*

Fachgruppenausschuß gewählt. Herr Direktor L. St. Récs ei ist durch einstimmigen Zuruf zum Obmann-Stellvertreter der Fachgruppe gewählt worden. Nachdem der Vorsitzende den scheidenden Mitgliedern für ihre Mühewaltung gedankt und die neuen Ausschußmitglieder herzlich begrüßt hat, bittet er Herrn Oberbaurat Dr. ing. Fritz Golitschek Edl. v. Elbwart, seinen Vortrag über den „Neubau des physikalischen Institutes der Wiener Universität“ aufzunehmen.

Der Vortragende erläutert an der Hand zahlreicher Lichtbilder die Grundrisse und den äußeren und inneren Ausbau des neuerrichteten Wiener physikalischen Universitätsinstitutes in der Währingerstraße, welches derzeit das größtangelegte überhaupt bestehende Gebäude ähnlicher Bestimmung sein dürfte. Von einer Wiedergabe des Inhaltes seiner Ausführungen kann Umgang genommen werden, da dieselben demnächst in ausführlicher Weise in dieser „Zeitschrift“ zum Abdruck gelangen werden. Es soll nur bemerkt werden, daß in der nächsten Zeit eine Exkursion in den Neubau stattfinden soll.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden namens der vereinigten Fachgruppen für die ausführlichen Mitteilungen über die vornehmen Bauwerke, an deren Ersterung als Projektant und Bauleiter er den hervorragendsten Anteil hatte und damit unseren Gelehrten eine freundliche und wissenschaftlich gut ausgerüstete Heimstätte für ihre Forschungen, den Studierenden einen erstklassigen Lehrbehelf geschaffen hat. In den Klubräumen wurde der Abend im Austausch der Gedanken über das Gehörte und noch zu Erwartende in froher Weise beschlossen.

Der Obmann:  
*Professor Meter.*

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung am 4. April 1916.

Der Obmann Regierungsrat K. Ebner eröffnet die Versammlung und teilt mit, daß am 18. April eine Exkursion nach Leobersdorf zur Besichtigung der Anlagen der Leobersdorfer Maschinenfabriks-A. G. stattfindet. Alle Vereinsmitglieder sind zur Teilnahme an dieser Exkursion eingeladen und wird das Nähere in dieser „Zeitschrift“ bekanntgegeben werden. Hierauf ladet der Obmann Herrn Dr. Raimund Nimführ, em. k. k. Universitätsadjunkten an der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, ein, den angekündigten Vortrag „Die Flugmaschinen, ihre Leistungen und künftigen Entwicklungsmöglichkeiten“ zu halten.

Der Vortragende bespricht das Problem der automatischen Kipp- und Sturzsicherung sowie die mechanische Nachahmung des Schwebes-, bzw. Segel- und Schwirfluges der Vögel und kommt zur Endfolgerung, daß die mechanische Nachahmung des Schwebefluges nicht nur zu einer sicheren, sondern auch zur wirtschaftlichsten aller Fortbewegungsarten werden wird. Der Vortrag wird in dieser „Zeitschrift“ ausführlich wiedergegeben werden, so daß hier in Details nicht eingegangen wird. Zahlreiche Lichtbilder dienen zur Erklärung des interessanten Vortrages, welcher lebhaften Beifall fand.

Der Obmann dankt dem Vortragenden und schließt die Sitzung.

Der Obmann:  
*Ebner.*

Der Schriftführer:  
*Bollmann.*

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

#### Bericht über die Versammlung am 21. März 1916.

Mit Rücksicht auf das Vortragsthema, das nicht nur den Gesundheitstechnikern, sondern auch den Architekten und Hochbauingenieuren Interesse bot, haben sich die bezüglichlichen beiden Fachgruppen zu einer gemeinsamen Versammlung an diesem Abend vereinigt. Beide Fachgruppen haben auch ihre Ausschußwahlen vor dem Vortrage vorgenommen. Die Fachgruppe für Gesundheitstechnik hat an Stelle der satzungsgemäß ausscheidenden Ausschußmitglieder: Baurat Robert Jaksch, Baurat Sigmund Reisner, Baurat Wilhelm Voit, Baurat Max Fiebiger und Bauinspektor Leopold Kosetschek die vorgeschlagenen Herren: Oberkommissär Paul Nußbaum, Professor Vincenz Pollack, Stadtbaurat Heinrich Stolz, Landesbaurat Franz Woraczek und Direktor Konrad Zelle mit Stimmeneinheit in den

### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

In der Folge werden anlässlich der jeweiligen Fachgruppenversammlung Originalaufnahmen und Vergrößerungen von Fachgruppenmitgliedern, photographische Bildwerke hervorragender fremder Autoren, bemerkenswerte Leistungen der Reproduktionstechnik sowie photographische Neuheiten zur Ausstellung gelangen.

Die seitens der Fachgruppenmitglieder auszustellenden Bilder sollen in eine der folgenden Gruppen eingeteilt werden können:

#### Gruppe I.

Bilder, welche das Bestreben zur Grundlage haben, die unter den jeweiligen Umständen möglichst richtige, scharfe und klare photographische Darstellung bemerkenswerter Bauwerke und Arbeitsvorgänge der Architektur und des Ingenieurwesens zu liefern, um diese Abbildungen — allenfalls unter Zuhilfenahme der Reproduktionstechnik — der Gegenwart allgemein zugänglich machen zu können und dieselben der Nachwelt zu erhalten.

#### Gruppe II.

Künstlerische photographische Bildwerke und sonstige bemerkenswerte Leistungen aus dem Gesamtgebiet der Photographie.

Die zur Ausstellung bestimmten Bilder wollen spätestens eine Woche vor den bezüglichen Fachgruppenversammlungen der Vereinskazlei zugestellt werden.

Da die Verbreitung der Abbildungen bemerkenswerter Schöpfungen des Ingenieurs und Architekten von einem nicht zu unterschätzenden Vorteil für das Ansehen des Standes ist, werden die Vereinsmitglieder eingeladen, der Anfertigung und Ausstellung geeigneter photographischer Bildwerke erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden sowie das Bestreben der Fachgruppe durch ihre Mitarbeiterschaft, bzw. durch ihren Beitritt als Mitglieder zu unterstützen.

Den Fachgruppenmitgliedern stehen, wie bereits ausführlich mitgeteilt wurde (siehe „Zeitschrift“ 1915, H. 53), die neuschaffenen Arbeitsräume (4 Dunkelkammern, Vergrößerungsraum mit erstklassigem Vergrößerungsapparat usw.) zur Verfügung.

Anmeldungen zum Beitritt zur Fachgruppe (Fachgruppenbeitrag K I jährlich) sowie zur Teilnahme an dem Unterrichtskurs werden von der Vereinskazlei sowie den Ausschußmitgliedern mündlich und schriftlich entgegengenommen.

#### Unterrichtskurs über Photographie.

Der unentgeltliche Unterrichtskurs über Photographie für Anfänger und Vorgeschriftene wird bei 2 wöchentlichen Unterrichtsstunden und einer Gesamtdauer des Kurses von za. 4 Wochen nachfolgende Hauptabschnitte umfassen:

1. Die Wahl, Prüfung und Handhabung der Aufnahmsapparate.
2. Die Aufnahmebehelfe (Belichtungsmesser, Gelbfilter usw.).
3. Die Herstellung und Verbesserung der Negative.
4. Die einfachen Kopierverfahren und die Herstellung von Diapositiven.
5. Das Vergrößerungsverfahren.

Beginn des Kurses: Donnerstag den 15. Juni 1916.  
(Vereinshaus, IV. Stock, Sitzungszimmer B.)

Es empfiehlt sich für die Kursteilnehmer, ihre photographischen Apparate mitzubringen.

Anmeldungen zum Unterrichtskurs wollen bis zum 14. Juni in der Vereinskazlei, bzw. bei den Ausschußmitgliedern erfolgen.

Bei dieser Gelegenheit wird aufmerksam gemacht, daß den Fachgruppenmitgliedern die dem Verein gehörigen photographischen Apparate leihweise überlassen werden (siehe „Zeitschrift“ 1915, H. 33).

### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Obersten des Ruhestandes Franz Hoppner, anlässlich der Rückversetzung in das frühere Ruhestandsverhältnis, das Offizierskreuz des Franz Joseph-Ordens, dem Ministerialrate im Eisenbahnministerium Dr. Ing. Max Jüllig, anlässlich der erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand, das Ritterkreuz des Leopold-Ordens, dem Oberbaurate im selben Ministerium Ing. Franz Schulz den Orden der Eisernen Krone dritter Klasse, dem Baurate desselben Ministeriums Ing. Karl Schäffer den Titel und Charakter eines Oberbaurates und dem Oberstaatsbahnrate Ing. Theodor Opitz den Titel eines Oberbaurates verliehen und anbefohlen, daß dem Landsturm-ingenieurleutnant Ing. Friedrich Waneck, für tapferes Verhalten vor dem Feinde, die Allerhöchste belobende Anerkennung bekanntgegeben werde.

† Ing. Josef Seidl, Oberinspektor der österreichischen Staatsbahnen i. R. (Mitglied seit 1890), ist am 21. v. M. im 71. Lebensjahre in Baden plötzlich gestorben.

### Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.

Donnerstag den 15. Juni 1916

findet eine Besichtigung der Anlagen der Ersten k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Korneuburg statt.

Abfahrt: 2<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> (Nordwestbahn).

Anmeldung bis 12. Juni mittags in der Vereinskazlei unbedingt erforderlich.

Gäste und Damen der Vereinsmitglieder herzlich willkommen.

# Die 1-C-1-Heißdampf-Schnellzugslokomotiven mit Schmidtschem Rauchröhrenüberhitzer Type XIV der orientalischen Eisenbahnen.

Von Ing. J. Jokel, emer. Chef des Konstruktionsbureaus der Orientbahnen in Konstantinopel.

Für die Beförderung der täglich in beiden Richtungen verkehrenden, durchgehenden Schnellzüge Wien-Budapest-Belgrad-Sofia-Konstantinopel, der sogenannten Konventionalzüge, wurden im Jahre 1912 seitens der orientalischen Eisenbahnen für den Heizhausbezirk Mustafa Pascha (bulgarisch-türkische Grenze)-Tscherkesskeui (Depotstation in za. 130 km Entfernung von Konstantinopel) 3 Stück 1-C-1-Heißdampf-Zwillings-Schnellzugslokomotiven mit Schmidtschem Rauchröhrenüberhitzer beschafft, welche nach den Angaben der Bahngesellschaft von der Hannoverischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals G. Egestorff in Hannover-Linden entworfen und gebaut wurden (Abb. 1 bis 3). Diese Lokomotiven waren dafür bestimmt, die bis dahin auf genannter Strecke die angegebenen Züge befördernden 2-B-Naßdampf-Zwillingslokomotiven der American-Type zu ersetzen, welche in den Jahren 1888 bis 1892 von der Maschinenfabrik der k. k. priv. österr. ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien

in größerer Anzahl geliefert worden waren, deren Kessel jedoch nicht mehr den geforderten höheren Leistungen entsprachen.

Mit Rücksicht darauf, daß genannte Strecke sowie die fallweise in Betracht kommende Zweiglinie Kuleli Burgas-Dedeagatsch mehrfach kontinuierliche Steigungen von 8.5‰ bis auf za. 2 km, 11‰ bis auf za. 2¾ km und 12.5‰ bis auf za. 1 km Länge, u. zw. bei kleinsten Kurvenradien bis zu 300 m herunter, aufweisen, wurde der Konstruktion der neuen Type nachstehendes Leistungsprogramm zu Grunde gelegt:

Beförderung eines Wagenzuges von 300 t bei 80 km/h Geschwindigkeit auf der Horizontalen und bei 50 km/h auf den Steigungen von 8.5‰ sowie von 240 t mit 50 km/h auf den Steigungen von 11‰. Der ruhende Schienendruck per Achse durfte 12.5 t nicht überschreiten, da auf den Strecken Mustafa Pascha-Tscherkesskeui und Kuleli Burgas-

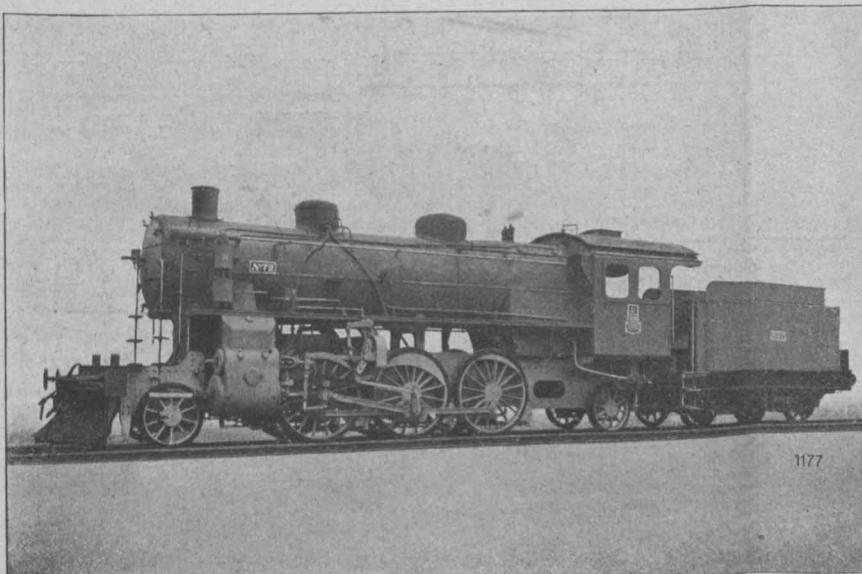


Abb. 1.

Zylinder-Durchmesser	. 500mm,
Kolbenhub	. . . . . 630 "
Triebrad-Durchmesser	. 1640 "
Lauf rad	. 1010 "
Anzahl der Siederöhre	(45/50 mm) 126 St.,
" " Rauchrohre	(119/127) . 21 "
Feuerberührte Rohrheizfläche	. 118 m²,
" " Feuerbüchsenheizfläche	. 10 "
Gesamte Heizfläche	. 128 "
Feuerber. Überhitzer-Heizfläche	. 39 "
Feuerber. totale Heizfläche	. . . . . 167 "
Rostfläche	. . . . . 2.8 "
Fester Radstand	. . . 3500mm,
Gesamt-Radstand	. . . 8900 "
Leergewicht	. . . . . 54.8 t,
Dienstgewicht	. . . . . 60.8 "
Reibungsgewicht	. . . . . 37.8 "
Leergewicht des Tenders	. 17.5 "
Wasservorrat	. . . . . 12 "
Kohlenvorrat	. . . . . 6 "
Dienstgewicht	. . . . . 35.5 "

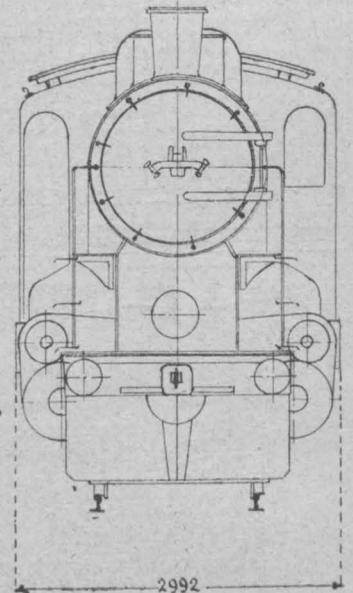


Abb. 3.

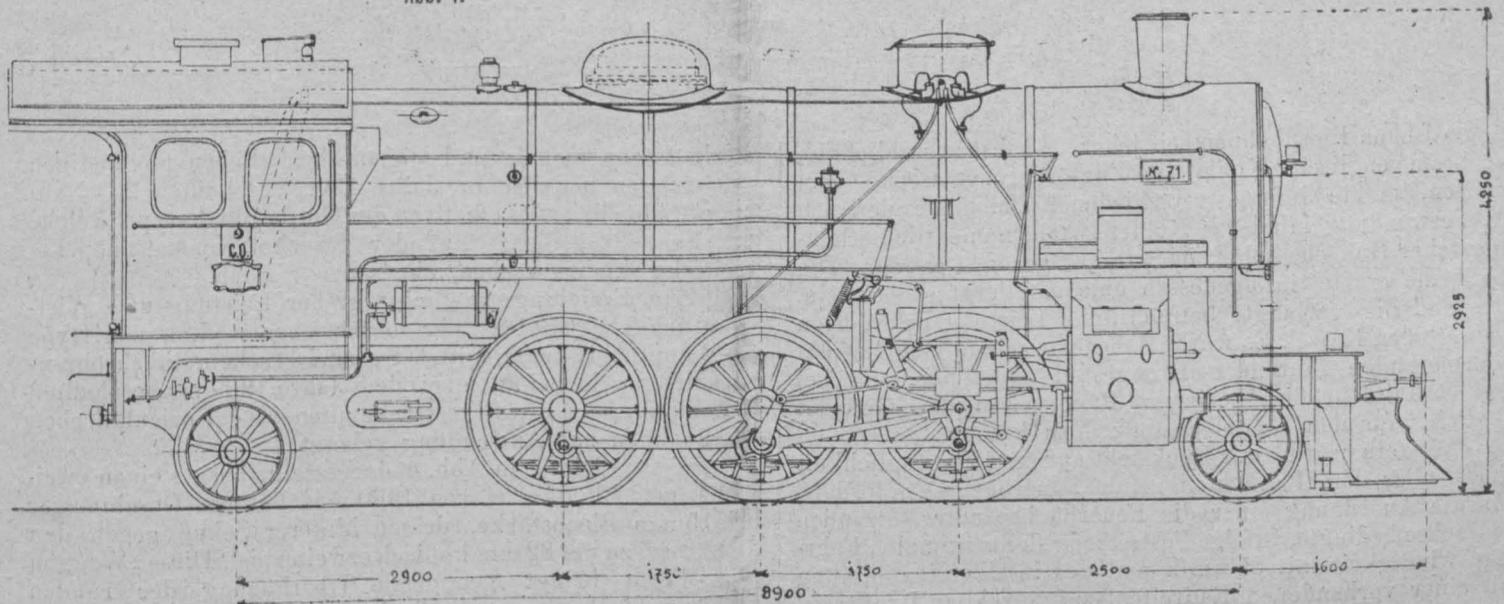


Abb. 2.

Dedeagatsch die im Zuge befindliche Brückenverstärkung, bzw. Auswechslung noch nicht beendet war, indes die umgebaute Strecke Tscherkesskeui—Konstantinopel bereits 17 t Schienendruck per Achse gestattete. Mit Rücksicht auf diese verhältnismäßig geringe Achsbelastung mußten mindestens 3 gekuppelte Achsen in Betracht gezogen werden. Im Hinblick auf die verlangte große Leistung erforderte die Unterbringung des großen Kesselgewichtes noch 2 Tragachsen. Der gewählte Typ mußte daher mindestens eine  $\frac{3}{5}$  gekuppelte Lokomotive ergeben. Für die Annahme der schwereren und teureren 2-C-1-Pacific-Type lag keine Veranlassung vor.

Die Bahnverwaltung hat sich für die Prärietype, die aus den gleichen Gründen bei den k. k. Staatsbahnen ebenfalls in großer Zahl eingeführt ist, also die Achsanordnung 1-C-1, aus nachstehenden Gründen entschieden: Obwohl die

1500 mm äußerem Radsterndurchmesser) lagen keine Bedenken gegen die 1-C-1-Achsanordnung vor. Die minutliche Umdrehungszahl der Triebräder bei unabgenutzten Radreifen ergibt sich hiebei mit 274, also kleiner als 280, der oberen Grenze gemäß T. V. Es sei bei dieser Gelegenheit auf die im Jahre 1906 der Aussig-Teplitzer Eisenbahn seitens der Lokomotivfabrik in Wr.-Neustadt vorm. G. Sigl gelieferten 1-C-1-Heißdampf-Schnellzugslokomotiven hingewiesen, welche bei 1620 mm Laufkreisdurchmesser bei der gelegentlich der amtlichen Probefahrt erreichten maximalen Geschwindigkeit von 110 km/h noch ruhigen Gang zeigten.

Um die Steuerung und das Triebwerk möglichst einfach zu gestalten, war bahnsseitig die Zweizylinder-Zwillingswirkung vorgeschrieben worden. Von einer Vierzylinder-Verbundmaschine war mit Rücksicht auf die teuren Unterhaltungskosten, die verhältnismäßig hohen Löhne des

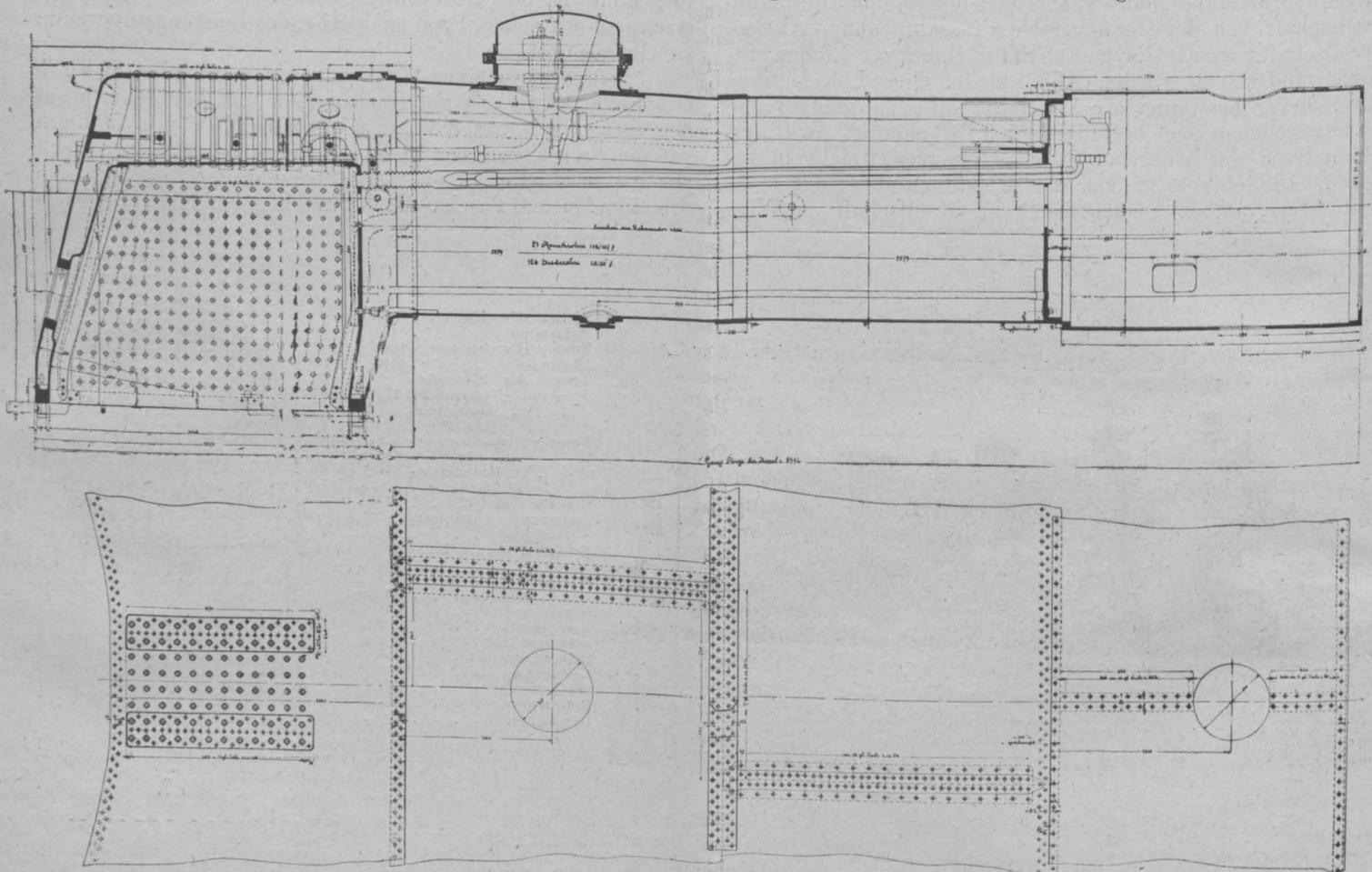


Abb. 4.

orientalischen Eisenbahnen seit jeher und fast ausschließlich nur beste englische Kohle für Zugförderungszwecke verfeuerten, mußte infolge verschiedener Umstände dennoch die Verwendung minderwertiger Kohlensorten, namentlich kleinasiatischer Herakleakohle, in Betracht gezogen werden. Die Rostfläche mußte infolgedessen eine möglichst große sein. Dies und die verlangte beträchtliche Leistung erforderten einen großen Kessel. Es wurde daher von einem viel Gewicht absorbierenden führenden Drehgestell abgesehen, um bei den verhältnismäßig geringen Raddrücken das Gewicht möglichst für den Kessel ausnützen zu können.

Weiters wurde mit Rücksicht auf gute Zugänglichkeit breite, über dem Rahmen liegende Feuerbüchse gefordert, was die Anordnung einer die Feuerbüchse unterstützenden Laufachse bedingte. Infolge Festsetzung der maximalen Fahrgeschwindigkeit mit 85 km/h und des in Übereinstimmung mit einer vorhandenen Radreifentype gewählten Laufkreisdurchmessers der gekuppelten Achsen von 1640 mm (bei

Werkstättenpersonals und die diesbezüglichen ungünstigen Erfahrungen bei den im Jahre 1908 beschafften 2-C-Naßdampf-Schnellzugslokomotiven der Gotthardbahntype, welche den Schnellzugsdienst auf der Strecke Konstantinopel—Tscherkesskeui versehen, abgesehen worden.

Zur Erzielung möglichst großer Leistung und Wirtschaftlichkeit ist bei der beschriebenen Lokomotivtype die Dampfüberhitzung mittels Schmidtschem Rauchröhrenüberhitzer wie bei allen seit dem Jahre 1909 neubeschafften Lokomotivserien des Fernstreckendienstes der orientalischen Eisenbahnen zur Anwendung gelangt.

**Kessel.** Dieser in Abb. 4 dargestellt, besitzt einen zwei-schüssigen Rundkessel von 1460 mm lichtem Durchmesser bei 15 mm Blechstärke, dessen hinterer Schuß gegen den Stehkessel zu um 82 mm konisch erweitert ist. Diese „Waggon top“-Form bringt genügende Überhöhung der runden Stehkesseldecke gegen die flache Feuerbüchsen-Decke mit sich, welches Maß vorne 508 mm beträgt und sich nach rückwärts,

infolge Neigung der Feuerbüchse um 35 mm, auf 543 mm, erhöht. Hiemit ist auch eine erwünschte Vergrößerung des Dampfraumes verbunden. Die beiden Kesselschüsse sind stumpf gegeneinander und mittels äußerer Rundlasche bei vierreihiger Vernietung verbunden. Die Längsnähte der Kesseltrommeln weisen schmalere äußere und breitere Innenlasche bei ebenfalls vierreihiger Vernietung auf. Am Rauchkammerende ist die vordere Längsnaht auf ca. 300 mm Länge verschweißt. Die sämtlichen Kesselnieten sind 23er Nieten mit beiderseits starken Konussen von 3 mm Höhe. Die Rohrlänge zwischen den Rohrwänden beträgt 4600 mm. Die in 2 Horizontalreihen angeordneten 21 Stück nahtlos gezogenen Rauchrohre aus weichem basischem Siemens-Martin-Flußeisen von 119/127 mm Durchmesser sind am hinteren Ende auf 500 mm Länge als Wellrohre nach System P o g a n y - L a h m a n n der deutsch-österr. Mannesmann-Röhrenwerke in Komotau ausgebildet. Die Überhitzerrohre von 28/36 mm Durchmesser reichen bis 550 mm vor die Feuerbüchsenwand und sind dortselbst mit aufgeschraubten Stahlgußkappen versehen. Unter und zwischen den Rauchrohren befinden sich 126 flußeiserne Siederohre von 45/50 mm Durchmesser, welche am Feuerbüchsende kupferne Vorschuhe besitzen. Um noch genügende Tiefe der Kröpfwand zu erzielen, ohne sie hierbei zu stark neigen zu müssen, und mit Rücksicht auf die breite, frei über dem Rahmen liegende Feuerbüchse mußte der Kessel möglichst hoch gelegt werden, was sich aus der Höhenlage des Kesselmittels von 2925 mm über S. O. ergibt. Die Krestiefe beträgt hierbei 614 mm. Der äußere Feuerkasten hat runde, 16 mm starke, die kupferne Feuerbüchse flache und nach vorne um 35 mm ansteigende Decke von 18 mm Stärke. Beide bilden mit den 16 mm starken Seitenwänden einteilige Mäntel. Die Verankerung beider erfolgt durch kupferne Stehbolzen (bloß die Ankerstehbolzen sind aus Flußeisen) und flußeiserne Deckenankerschrauben. Die beiden vordersten Reihen der letzteren sind an schmiedeisernen Bügeln aufgehängt. Die übrige Verankerung ist gleichfalls die sonst übliche. Bei dem Feuerlöcher erfolgt die Verbindung der beiden Feuerkasten mittels schmiedeisernen Ringes. Um beiderseits für die beiden äußeren, seitlichen Reihen der Deckenankerschrauben genügende Gewindefleischstärke in der gewölbten Feuerkastendecke zu erzielen, wurden äußere Beilaglaschen von 13 mm Stärke vorgesehen, wie aus Abb. 4 zu ersehen ist. Die Deckenankerschrauben besitzen beiderseits geschellte Köpfe und sind beiderseitig mit Anbohrungen von 4 mm Durchmesser versehen. Diese Anbohrungen besitzen auch die Stehbolzen beiderseitig.

Die breite, über dem Rahmen liegende Feuerbüchse hat ebene Seitenwände, welche nach unten konisch auseinandergehen, so daß das Aufsteigen der Dampfbläschen erleichtert wird. Das Feuerloch weist rechteckige Form von 360 auf 400 mm auf. In der Feuerbüchse ist ein Feuergewölbe von 600 mm Länge vorgesehen, welches aus einzelnen kleinen Steinen wie ein Mauerwerk aufgebaut wird und ohne Auflagerschienen direkt auf den in den Feuerbüchsenwänden angebrachten, je 3 Stück vierkantigen, ca. 60 mm langen Kolben mittels der langen, seitlichen Kämpfersteine aufruht. Die geräumige Rauchkammer ist an den Rundkessel mittels Schmiedeiseninges von bloß 35 mm Stärke angeschlossen, so daß sie mit dem Kesselverschalungsblech bündig verläuft, was das Aussehen des ganzen Kessels günstig beeinflusst. Das Blasrohr ist fix und an der Mündung mit auswechselbarem Steg versehen. Auch das ringförmige Hilfsblasrohr ist unveränderlich. Zu erwähnen wäre noch der eingebaute Korbfunkenfänger. Der zweiteilige Dom konnte mit Rücksicht auf das Umgrenzungsprofil im Lichten nicht höher als 485 mm, in seiner Achse gemessen, gehalten werden. Dafür erhielt er einen lichten Durchmesser von 798 mm. An der Stehkesselrückwand auf der Heizerseite befindet sich ein Armaturkopf aus Flußeisenguß, welcher mit

Ausnahme der Sicherheitsarmatur sämtliche übrigen Armaturventile trägt.

Vor dem Führerhaus, u. zw. noch auf der Stehkesseldecke, sind die beiden Sicherheitsventile (Pop-Ventile System Coale) von je  $3\frac{1}{2}$  l. W. angeordnet.

*Rahmen.* Die Innenrahmen aus 25 mm starken Platten konnten trotz des Seitenspiels der Laufachsen von je 65 mm dadurch, daß sie in 1100 mm Entfernung voneinander angeordnet wurden, vollständig gerade durchgeführt werden. Die Versteifung derselben ist eine sehr kräftige und erfolgt einschließlich derjenigen an den beiden Brüsten an insgesamt 9 Stellen bei einer Länge von 10.723 m.

*Laufwerk.* Die beiden Laufachsen nach Adams sind vollkommen gleich durchgebildet und besitzen Rückstellvorrichtung nach Abb. 5. Der Krümmungsradius ihrer Achslagergehäuse beträgt 2000 mm. Die 3 gekuppelten Achsen wurden zur Erzielung möglichst guter Führung im Rahmen fest gelagert und beträgt sonach der feste Radstand 3500 mm. Die Laufachsen besitzen zum zwanglosen Durchfahren der Weichenkurven von 180 m Radius gleiche seitliche Verschiebbarkeit von je 65 mm vorne und hinten. Die Einstellbarkeit der Achsen geht aus dem Roy'schen Diagramm nach Abb. 6 hervor.

Unter der Annahme, daß bei der Vorwärtsfahrt das äußere Rad der vorderen Kuppelachse (2. Achse) an der Schiene anläuft und die hintere Kuppelachse (4. Achse) sich radial einstellt (bei der Rückwärtsfahrt umgekehrt), sowie unter der Voraussetzung einer zulässigen Spurerweiterung von 20 mm wird ein größter Ausschlag der vorderen Laufachse von 62 mm bei der Vorwärtsfahrt und von 75 mm bei der Rückwärtsfahrt bedingt. Diesem maximalen Ausschlag unter ungünstigsten Verhältnissen wurde demnach nicht vollständig Rechnung getragen, da die Rückwärtsfahrt nur für Rangierbewegungen, demnach nur geringe Geschwindigkeiten, in Betracht kommt. Bei dem gewählten Seitenspiel der Laufachsen von beiderseits je 65 mm verbleibt zwischen Rad und Rahmen noch 20 mm Luft.

*Abfederung.* Die Treib- und Kuppelachsen haben untenliegende, die Laufachsen obenliegende Tragfedern. Die letzteren sind mit denen der benachbarten Kuppelachse durch Winkelhebel (rückwärtige Laufachse), bezw. Balanciers (vordere Laufachse) verbunden. Da auch zwischen die Tragfedern der Treibachse und der hinteren Kuppelachse Ausgleichhebel eingeschaltet sind, ist die Maschine günstig in 4 Punkten aufgelagert. Die Tragfedern der hinteren Laufachse haben außerdem an jedem Federkolben eine Gegenfeder (Schraubenfeder) eingeschaltet, um die Erschütterungen des Führerstandes möglichst abzuschwächen. Sämtliche Tragfedern besitzen 950 mm Federlänge bei  $90 \times 13$  mm Querschnitt.

*Regler.* Der Regler ist als einsitziges, entlastetes Ventil Bauart Z a r a gebaut und bereits bei 3 verschiedenen, neuesten Lokomotivtypen der orientalischen Eisenbahnen zur Verwendung gelangt. Es bewährt sich bestens. Trotz stark kesselsteinhaltigen Speisewassers wurde niemals über Undichtigkeit dieser Reglerventile geklagt.

*Dampfzylinder.* Diese sind mit Ausnahme einiger Anbohrungen für Automaten- und Schieberkastenmanometeranschluß rechts und links vollkommen gleich. Bei 630 mm Kolbenhub beträgt der lichte Durchmesser 500 mm. Sie sind mit einem Umlaufkanal von 65 mm lichter Weite für einen, in der Mitte desselben angeordneten Ausgleichhahn versehen. Zur weiteren Verhinderung des Ansaugens aus der Rauchkammer bei Fahrt mit geschlossenem Regulator ist außerdem in der Einströmung auf dem Schieberkasten je ein Luftsaugventil von 75 mm l. W. und auf den Zylinderdeckeln je ein solches von 45 mm Lichtöffnung angeordnet. Die Zylinderdeckel sind weiters mit je einem Sicherheitsventil ausgerüstet. Auch die Zylinderschlammbühne sind als Sicherheitsventile ausgebildet. Für die durchgehende Kolbenstange ist die vordere und hintere Stopf-

büchse beweglich mit Kugelnringen und Luftkühlung nach Patent Wilh. Schmidt gebaut. Der vorderen Stopfbüchse ist eine besondere Kolbenstangenführung vorgelagert, welche mit Rotgußfutter versehen ist.

*Schieber.* Nachdem die Maschinen mit innerer Einströmung arbeiten, haben die durchgehenden Schieberspindeln bloß Führungen und keine Stopfbüchsen erhalten. Die Schieber laufen in eingepreßten, gußeisernen Büchsen. Sie sind gemäß

*Triebwerk.* Die mittlere der 3 gekuppelten Achsen ist die Treibachse. Bei 315 mm Kurbelradius und 1790 mm Treibstangenlänge ergibt sich ein diesbezügliches Verhältnis von 1:5.68, das noch genügend groß erscheint. Treib- und Kuppelstangen haben Doppel-T-förmigen Querschnitt. Die letzteren besitzen geschlossene, nicht nachstellbare Köpfe mit Rotgußbüchsen. Die Treibstangenköpfe hingegen weisen nachstellbare, zweiteilige, mit Kompositionsausguß versehene

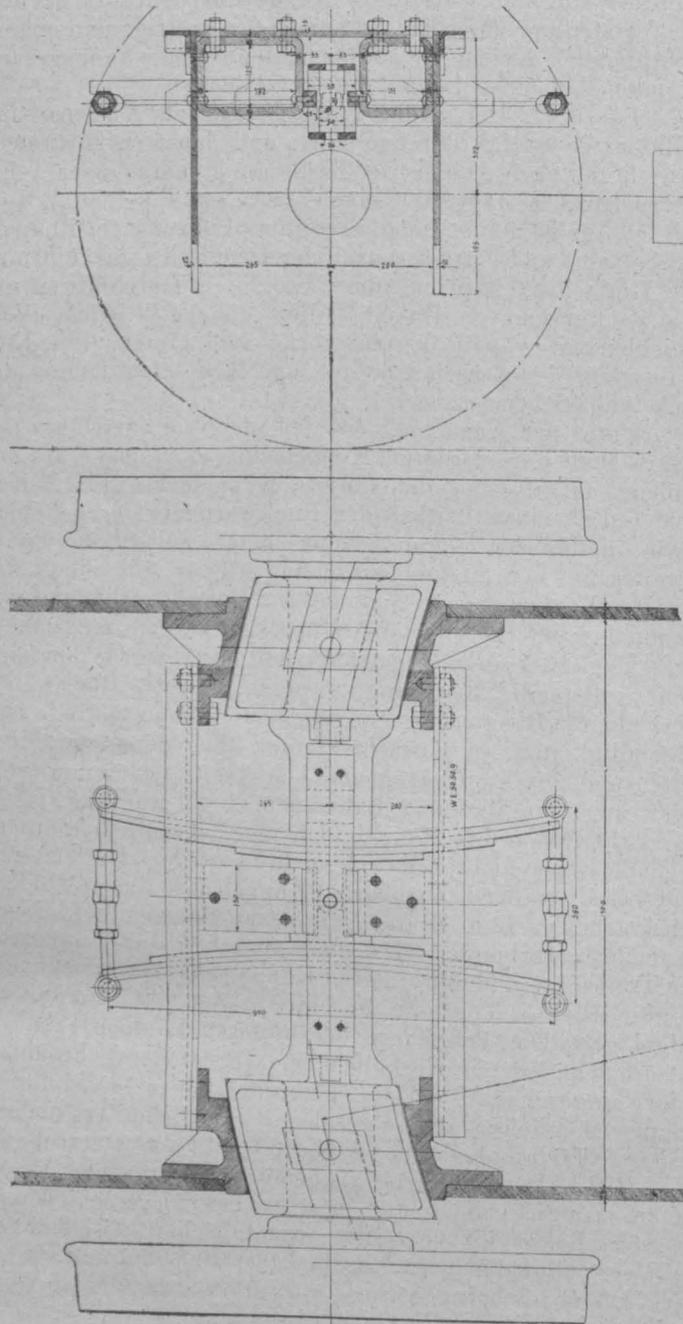
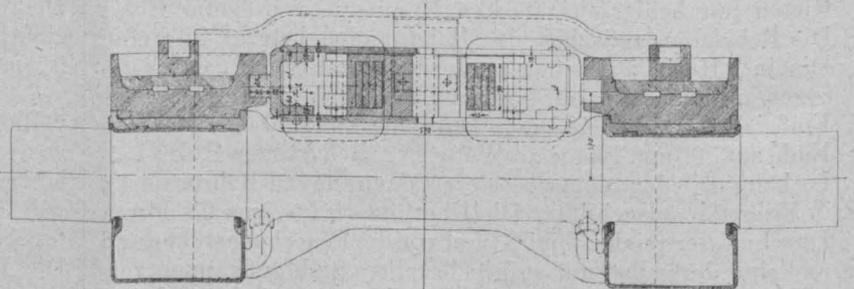


Abb. 5.



Lagerschalen auf. Die Steuerung erfolgt nach Heusinger-Walschaert. Die Gegenlenkerbewegung wird in normaler Weise vom Kreuzkopf abgeleitet. Dieser ist einschienig geführt. Zur einfacheren Demontage der mit Kompositionsausguß versehenen Rotgußführungsschuhe sind die Kreuzköpfe zweiteilig mit verschraubtem Oberteil ausgeführt.

Die Garbesche Charakteristik  $\frac{d^2 l}{L_1 D} = \frac{50^2 \cdot 63}{37.8 \cdot 164} = 25.4$  ist nahezu gleich derjenigen der preußischen 1-C-O-Heißdampf-Personenzugslokomotiven.

Das Reibungsgewicht der Lokomotive wird jedenfalls voll ausgenützt. Aus der maximalen Zylinderzugkraft am Trieb- radumfang von  $Z_{max} = 0.6 p \frac{d^2 l}{D} = 0.6 \cdot 13 \frac{50^2 \cdot 63}{164} \approx 7500$  kg ergibt sich eine Reibungsziffer von 1:5 als noch zulässig.

*Achslager.* Die Lagerstellen der Treib- und Kuppelachsen weisen bei 190, bzw. 180 mm Durchmesser Längen von 230, bzw. 200 mm auf. Die Achslagerschalen und deren Gehäuse sind normal gebaut, u. zw. sind letztere gleichwie die Lagerführungen aus Flußeisenformguß hergestellt. Die Führungen sind oben geschlossen ausgeführt.

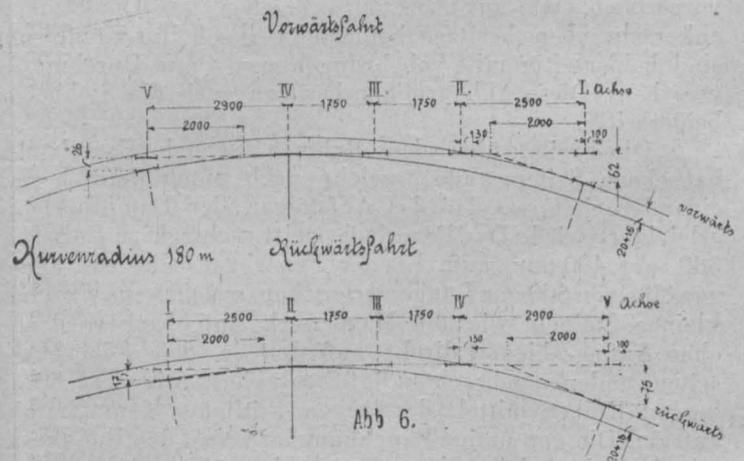


Abb. 6.

Bahnvorschrift und vornehmlich aus Einheitlichkeitsgründen nach Bauart Maffei ausgebildet (siehe „Organ f. Fortsch. d. Eisenbahnw.“ 1911, H. 9, S. 160).

Trotz der guten Resultate bei den mit Schmidtschen Kolbenschiebern von 200 mm Durchmesser versehenen D-Heißdampf-Güterzugslokomotiven Type XI der O. E. B. erhielten die Schieber der beschriebenen Type 250 mm äußeren Durchmesser. Sie besitzen an jedem Kolbenkörper je 2 breite federnde Dichtungsringe. Diese Schieber wurden von neu gelieferten Naßdampflokotiven übernommen und haben sich auch bei der hier beschriebenen Type innerhalb ihres mehr wie dreijährigen Betriebes bestens bewährt.

*Zentralschmierung.* Für diese ist wie bei allen neueren Lokomotivtypen der Orientbahnen eine Schmierpumpe Patent Friedmann, u. zw. Klasse NS Nr. III, mit 6 Ausläufen zur Verwendung gelangt. Mittels dieser werden die Kolbenschieber und die Dampfkolben geschmiert. Da sich der Anschluß der vorderen Kolbenstangenführung an die Pumpenschmierung bei einem anderen Heißdampflokotivtyp als nicht erforderlich erwiesen hat, wurde bei der vorliegenden Type hievon Abstand genommen. Die Schmierpumpe, welche mit sichtbarem Ölstand versehen ist, liegt auf der linken Lokomotivseite und wird von der Kulissee aus angetrieben.

**Bremse.** Nachdem die orientalischen Eisenbahnen in den letzten Jahren den Übergang von der bisherigen, nicht selbsttätigen Hardy-Bremse zur automatischen Westinghouse-Schnellbremse auf ihrem Konstantinopler Netze fast gänzlich durchgeführt haben, wurde auch die besprochene Type mit dem letzteren Bremssystem versehen. Die Bremse wirkt auf alle 6 Treib- und Kuppelräder einseitig von rückwärts. Bei Verwendung eines 15zölligen, senkrechten Zylinders ergibt sich ein Maximalgesamtbremstdruck von rund 25.000 kg, gleich 66% des Reibungsgewichtes der Lokomotive. Die Bremswirkung auf die Bremsklötze wird für beide Lokomotivseiten getrennt mittels Zugstangen übertragen. Die Ausgleichhebel sind horizontal angeordnet. Die normale, einstufige Luftpumpe Klasse F ist auch auf der linken Rauchkammerseite angebracht. Beim Tender wirkt die Westinghousebremse auf alle 6 Räder beiderseitig. Hier ist sie mit der Handspindelbremse gebunden.

**Führerhaus.** Das geräumige Führerhaus besitzt, wie alle Lokomotiven der orientalischen Eisenbahnen, Doppeldach, u. zw. inneres aus Eisenblech, äußeres aus Holz.

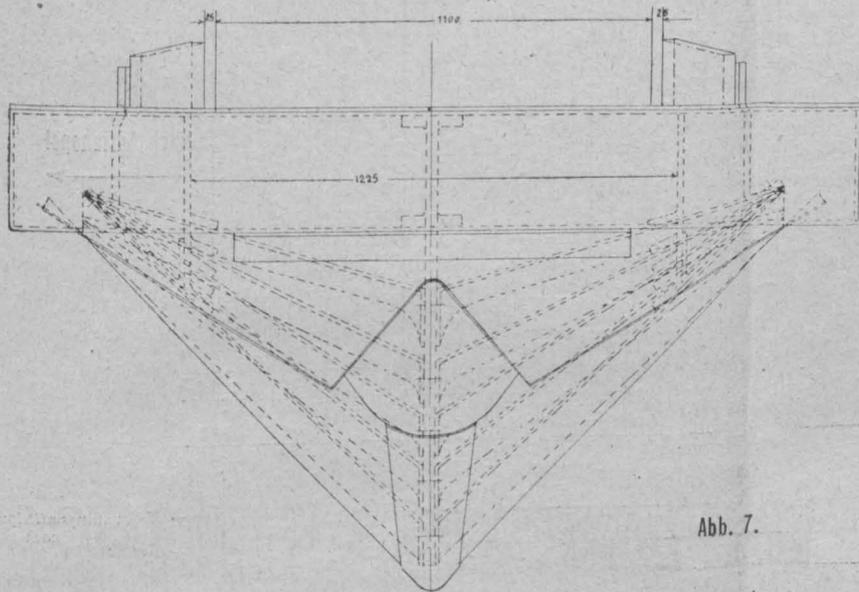


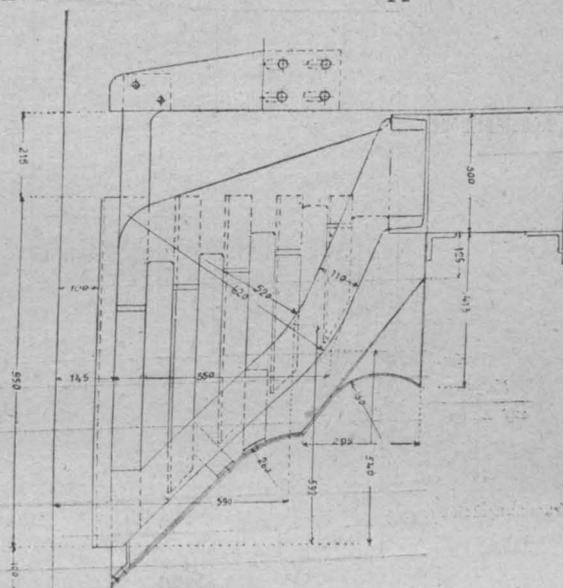
Abb. 7.

**Besondere Einrichtungen.** Hierzu gehört die Rauchverminderungseinrichtung mit nach innen aufschlagender Feuertür Bauart Marcotty. Mit Rücksicht auf die bis vor Ausbruch des Weltkrieges bei den orientalischen Eisenbahnen in normalen Betriebszeiten fast ausschließlich verbrannte, vorzügliche, kurzflämmige Cardiffkohle, bzw. einem Gemisch aus dieser mit bestem, russischem Anthrazit im Verhältnis von 2:1, wurde von einer Verbindung des Regulatorhebels mit der Kipptüre abgesehen, nachdem diese Kohlenqualität, bzw. das angeführte Gemisch auch bei Regulatorschluß nur wenig Rauch entwickelt und demnach anderweitige Luftzuführung durch Stellung der Kipptüre in Mittelraststellung nicht erforderlich erschien. Diese Voraussetzung des Patentinhabers als auch die weitere, daß bei Verfeuerung des angeführten hochwertigen Brennmaterials die Luftzuführung durch die seitlichen Luftkanäle der Feuertür während der Fahrt eingeschränkt werden könnte, wurde durch die Betriebserfahrungen bestätigt. In letzterer Hinsicht hat es sich ergeben, daß unter normalen Betriebsverhältnissen die Stellung der Drosselklappen zur seitlichen Luftzuführung in tiefster Lage die zweckentsprechendste ist.

**Sandstreuer.** Als solcher ist der Preßluft-Sandstreuer von Knorr, Bauart S, kombiniert mit Handsander zur Anwendung gelangt. Sie werfen beide Sand bei Vorwärtsfahrt vor die vorderen Kuppelräder, bei Rückwärtsfahrt vor die Triebräder. Die Streudüsen sitzen beiderseits ohne Verbindungsrohre auf den plattenförmigen Gehäusen des Handsanders, die wiederum direkt auf dem am Kesseltücken befindlichen Sandkasten angeschraubt sind. Die Gehäuse-

platten des Handsanders besitzen demnach je 4 Bohrungen, von denen die beiden mittleren zur Handsandung, die beiden äußeren zur Druckluftstreuung dienen. Die durch den Sandkasten hindurchgehende Welle des Handsanders ist mit durchgesteckten Rüttelsplinten sowie beiderseits, nächst den Gehäuseplatten, mit je einem, innerhalb des Sandkastens liegenden Rührschieber für die Auslaßöffnungen versehen. Der verhältnismäßig große Durchmesser der Sandrohre von 40 mm l. W. hat sich als sehr vorteilhaft erwiesen. Bei Verwendung von feinem, scharfem und trockenem Sand arbeitet der Sandstreuer zufriedenstellend.

**Wasserstandszeiger.** Außer den auf der rechten Stehkesselseite, wie allgemein üblich, vorhandenen 3 Probierhähnen, welche als Schraubenventile ausgebildet sind, ist auf der Heizerseite an Stelle eines normalen Wasserstandsglases ein Reflexions-Wasserstandsapparat Patent Klinger, wie bei allen neueren Lokomotivtypen der orientalischen Eisenbahnen, zur Verwendung gekommen. Die Hahnköpfe sind als selbstschließend nach Patent Röver & Neubert ausgebildet. Diese Reflexions-Wasserstandsapparate, welche



übrigens schon seit dem Jahre 1896 bei einzelnen Lokomotiven der O. E. B. in Benützung stehen, haben hier noch niemals zu irgend welchen Anständen, durch die eventuell die Sicherheit des Kesselbetriebes in Frage gekommen wäre, Anlaß gegeben.

**Geschwindigkeitsmesser.** Derselbe ist auch hier der von den Orientbahnen einheitlich eingeführte nach Patent Haushälter. Er ist, wie alle neueren Apparate, für 3 s Meßzeit eingerichtet und mit seitlicher Kurbel zum Aufziehen des Uhrwerkes versehen. Die Wegstiche erfolgen von 500 zu 500 m, die Zeitstiche nach je 1 m. Der Papieranschub in der min beträgt 6 mm, die Zifferblatteinteilung geht, wie bei allen anderen hierartigen Lokomotivtypen, bis 90 km/h, so daß eine einheitliche Papiersorte für alle Lokomotivserien benützt werden kann. Der Antrieb des Apparates erfolgt vom hinteren Kuppelzapfen aus mittels eines auf dem Kopfe der Kuppelstange befestigten Mitnehmers und einer Gegenkurbel auf ein fix gelagertes Kegelradgetriebe, von welchem aus die Bewegung durch Vermittlung einer parallel zur Lokomotivlängsachse liegenden, horizontalen Zwischenwelle auf den eigentlichen Antriebsmechanismus des Geschwindigkeitsmessers übertragen wird.

**Wärmeschutzmittel.** Rundkessel und Dampfzylinder sind gegen Wärmeausstrahlung mit matrattenartigen Decken aus Blauasbest verkleidet.

**Büffelfänger und Schneepflug.** Wie alle übrigen Fernstreckenlokomotiven der O. E. B. sind auch diese mit nach den Normalien dieser Gesellschaft ausgeführtem, kombiniertem Büffelfänger und Schneepflug nach Abb. 7 versehen. Der

Schneepflug ist leicht abnehmbar und wird während der Winterperiode auf den Büffelfänger aufgesteckt.

**Tender.** Der dreiachsige Tender ist von normaler Bauart, faßt 12 m<sup>3</sup> Wasser und 6 t Kohle und hat demnach bei 17,5 t Leergewicht ein Dienstgewicht von 35,5 t. Hervorzuheben wäre die bei allen neueren Tendern der orientalischen Eisenbahnen nunmehr zur Anwendung gekommenen langen, seitlichen Fülltaschen Bauart Gölsdorf.

Als Zentralkupplung wurde die schon seit langen Jahren bei den Orientbahnen hauptsächlich gebrauchte, nicht starre Ratschenkupplung zwischen Lokomotive und Tender zur Anwendung gebracht, welche mit Rücksicht auf einige noch vorhandene, kleinere Drehscheiben ein leichteres Ab- und Ankuppeln von Lokomotive und Tender zulassen.

In der Tendarausrüstung besitzt jede Lokomotive unter anderem eine Ausblasevorrichtung zum Reinigen der Siede- und Rauchrohre mittels Druckluft sowohl von der Feuerbüchse- als auch von der Rauchkammerseite her.

Maschine, was schon daraus hervorgeht, daß auf dieser Steigung mit 35% Füllung gefahren wurde und der Betriebsdruck von 13 Atm. mit Leichtigkeit gehalten werden konnte. Hierbei waren die Witterungsverhältnisse insofern ungünstig, als infolge dichten Nebels die Schienen feucht waren.

Die maximale Zugkraft bei dieser Probefahrt wurde auf der Strecke Kabakdje—Sinekli zwischen Km. 99 und 102, welche auf beständiger Steigung von 15‰ liegt, bei 20 km/h Geschwindigkeit erreicht und ergibt den errechneten Betrag von rund 7300 kg. In bezug auf das Adhäsionsgewicht der Lokomotive von 37.800 kg resultiert daraus ein Reibungskoeffizient von 1:5,2. Dieser ist mit Rücksicht auf die feuchten Schienen für eine dreigekuppelte Schnellzugmaschine als ein sehr günstiger zu bezeichnen. Trotz des ungünstigen Wetters sowie der engen Kurven und Gegen-

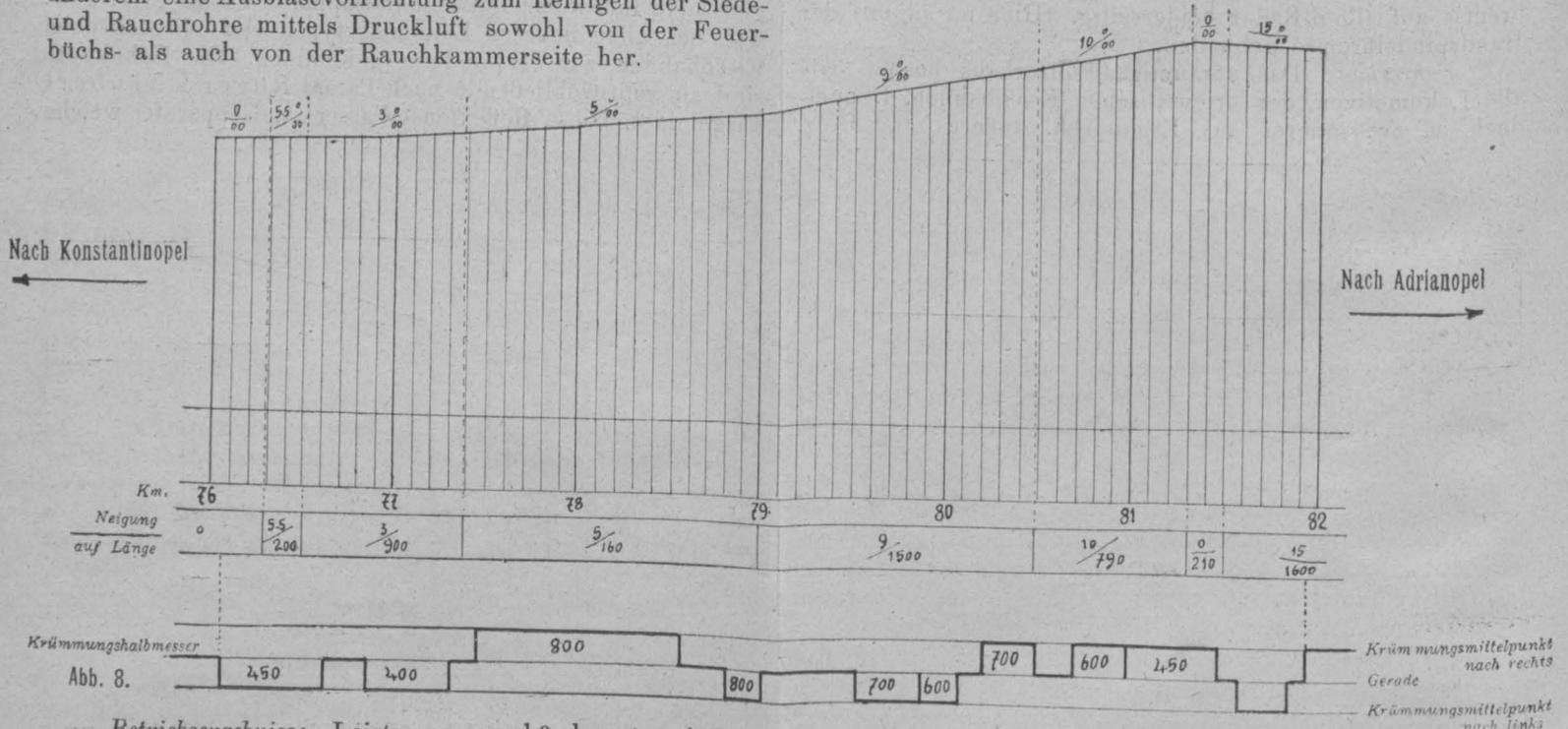


Abb. 8.

**Betriebsergebnisse.** Leistungsversuche konnten infolge Mangel an Indikatoren und einem entsprechenden Zugkraftmesser nicht durchgeführt werden. Aus verschiedenen Gründen konnte auch bisher nur eine einzige Versuchsfahrt mit einem Probezuge vorgenommen werden, welche immerhin sehr befriedigende Resultate zeitigte. Diese Fahrt fand am 9. Februar 1912, also noch in der Winterperiode, auf der Strecke Konstantinopel—Tscherkesskeui statt. Der Wagenzug bestand aus 14 Personenwagen, von welchen 10 Zweiachser, 1 Dreiachser und 3 Vierachser waren, sowie einem dreiachsigen Gepäckwagen, also insgesamt 38 Achsen im Gesamtgewichte von 258,5 t. Bei dem Dienstgewichte der Lokomotive von 61,3 t und dem des Tenders von 35,5 t ergibt sich eine totale Zugbelastung von 355,3 t. Die maximale Leistung wurde zwischen Km. 79 und 80,500 auf kontinuierlicher Steigung von 9‰ bei einer Geschwindigkeit von 60 km/h im Dauerzustande und 600 m kleinstem Kurvenradius erzielt und beträgt nach der Frank'schen Formel 1300 PS (abgerundet) bei 5880 kg Zugkraft. Hierbei wurde das Tendergewicht mit Rücksicht auf die bis Km. 80 verbrauchten Wasser- und Kohlenvorräte und den teilweise wieder ersetzten Wasservorrat mit 30,5 t in Rechnung gezogen. Dieser Betrag von rund 1300 PS stellt dauernde, reine Maschinenleistung dar, denn, wie aus Abb. 8 zu entnehmen ist, erstreckt sich die kontinuierliche Steigung von 9‰ auf 1,5 km Länge und gehen ihr unmittelbar von Km. 76,300 bis Km. 79 Steigungen von 3 bis 5,5‰ voraus, so daß Schwung der bewegten Massen nicht in Frage kommt. Diese Leistung ergibt noch keineswegs die mögliche Höchstleistung der

kurven bis zu 300 m herunter trat niemals Räderschleifen ein und brauchte infolgedessen der Sandstreuer nicht betätigt zu werden.

Der Wasserverbrauch auf der ganzen, 130 km langen Strecke von Konstantinopel bis Tscherkesskeui betrug 15,3 m<sup>3</sup>.

Als Brennmaterial wurde beste, gesiebte englische Cardiffkohle, u. zw. Glanmorgankohle (Hoods Merthyr) vom erhobenen Heizwert von 7928 cal verfeuert. Der Aufwand für die ganze Strecke betrug, abgesehen von 290 kg für die Anheizung, 2055 kg. Daraus ergibt sich ohne Rücksicht auf die Anheizung eine 7,4 fache Verdampfung.

Was den Gang der Lokomotive betrifft, verdient die Ruhe desselben hervorgehoben zu werden. Bei der Maximalgeschwindigkeit von 85 km/h war sowohl in der Geraden als auch in einer 700 m-Kurve der Gang der Lokomotive ein sehr ruhiger und frei von störender Bewegung und auch die Einführung in die Kurven von 400 und 600 m Krümmungsradius bei 70 und 80 km Stundengeschwindigkeit erfolgte bei vollster Ruhe des Ganges. Auch neigen die Lokomotiven nicht zum Räderschleifen, weder beim Anfahren noch beim starken Arbeiten auf den bis zu 15 km langen kontinuierlichen Steigungen von 15‰. Dies sowohl als auch die Ruhe des Ganges hat dieser Lokomotivtyp nicht nur bei der Probefahrt, sondern auch seither in mehr als dreijährigem, angestrengtem Betriebsdienst dargetan.

Die Dampfüberhitzung kann als eine befriedigende bezeichnet werden. Bei der Probefahrt konnten jedesmal nach dem Anfahren sehr rasch 260 bis 270°C erzielt werden. Bei starkem Arbeiten hielt sie sich fast stets auf 290°.

Maximal wurden 305° erreicht. Im normalen Betriebsdienst sank sie nachher infolge stark kalkhaltigen Speisewassers und dadurch verursachter, starker Kesselsteinablagerung sowie Verwendung von sehr minderwertigen Kohlsorten und werden gegenwärtig im allgemeinen 270 bis 280° C erreicht.

Aus den bisherigen Betriebsergebnissen hat sich ergeben, daß die besprochene Lokomotivserie den gehegten Erwartungen vollkommen entsprochen hat. Es wurde daher bei der Hannoverschen Maschinenbau-Anstalt eine weitere Lokomotive dieser Type in Bestellung gegeben und im April 1914 zur Ablieferung gebracht.

### Zur Frage der Spannungserhöhung durch halb-kreisförmige Randkerben.

#### Eine Anwendung der Ritzschen Methode auf unendlich ausgedehnte Scheiben.

Von Ing. H. Linser.

Die Lösung technischer Probleme auf Grund der mathematischen Elastizitätstheorie findet bei der ständigen Verbesserung der Materialeigenschaften und dem wachsenden Bedürfnis eines möglichst geringen Materialaufwandes immer mehr Beachtung. Dem Praktiker ist es freilich nicht möglich, bei seiner Berechnung der Konstruktionsteile auf nähere mathematische Untersuchungen einzugehen; er gebraucht Näherungsmethoden, die bei geringstem Zeitaufwand einfache, übersichtliche Formeln ergeben, die zur raschen Berechnung geeignet sind. Da aber diese Methoden sehr oft das Gefühl der Unsicherheit zurücklassen bezüglich Größe und Verteilung der Spannungen, so zürücklassen bezüglich Größe und Verteilung der Spannungen, so ergibt sich das Bedürfnis, die Festigkeitsaufgaben der Praxis durch Versuche und theoretisch näher zu erforschen, um sich über den Gültigkeitsbereich der Näherungsformeln ein klares Bild zu schaffen.

In den letzten Jahren wurde den Brüchen an Stellen plötzlicher oder ausgerundeter Querschnittsübergänge eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet. In vielen Fällen wurden Anrisse an derartigen Stellen bei sonst tadellosem Material festgestellt, besonders bei Konstruktionsteilen, die einer wiederholt wechselnden Beanspruchung ausgesetzt sind. Die Wichtigkeit des Problems macht es begreiflich, daß viele Forscher sich mit dieser Frage beschäftigt haben, um teils durch Versuche, teils theoretisch die Größe dieser „Kerbwirkung“ festzustellen. Die bezüglichen Versuchsergebnisse werden, soweit sie für die vorliegende Abhandlung von Bedeutung sind, im dritten Abschnitt behandelt.

Theoretisch fand G. Kirsch<sup>1)</sup> für die gelochte in einer Richtung beanspruchte Scheibe unendlicher Ausdehnung bereits 1898 die exakte Lösung, ohne deren Herleitung anzugeben. Die maßgebende Spannung im gelochten Blech ergibt sich hienach dreimal so groß wie in einem nicht gelochten. Föppl<sup>2)</sup> stellte die bezügliche Airysche Spannungsfunktion auf, während die Ableitung mittels der inneren Gleichgewichts- und Randbedingungen von A. Leon<sup>3)</sup> 1908 gegeben wurde. Leon wandte die gleiche Methode auf das vorliegende Problem der halbkreisförmig gekerbten Scheibe an<sup>4)</sup>, wobei die Randbedingungen teilweise erfüllt wurden. Wie Abb. 1 zeigt, bleiben Normalspannungen am geraden Rand und Schubspannungen am Kerbenrand übrig. Nach dieser Berechnung ergibt sich die Spannung im Kerbgrund doppelt so groß wie bei der ungekerbten Scheibe und unabhängig von den Materialkonstanten. Weitere Formeln für die Spannungsverteilung stellte Leon 1910<sup>5)</sup> auf, wobei die Theorie

den Versuchsergebnissen mit Glasprismen angepaßt wurde. Ist die größte Spannung im Kerbgrund  $p_m$ , die durchschnittliche  $p'$ , so fand Leon für die unendlich ausgedehnte halbkreisförmig gekerbte Scheibe die Spannungsverteilung im Kerbquerschnitt mit

$$\sigma_t = \frac{p_m}{4} \left( \frac{a^4}{r^4} + \frac{a^2}{r^2} + 2 \right)$$

und unter Berücksichtigung der Exzentrizitätswirkung  $p' = 0.4 p_m$ .

Im folgenden soll das Problem der Kerbwirkung nach der Methode des verstorbenen Physikers W. Ritz<sup>6)</sup> untersucht werden, wobei das innere Gleichgewicht durch die Beziehungen zwischen der inneren und äußeren Arbeit näherungsweise berücksichtigt wird. Diese Methode, die Ritz zuerst auf die Schwingungen elastischer Platten anwandte, wurde in neuerer Zeit mehrfach zur Lösung technischer Probleme benutzt<sup>7)</sup> und liefert nach diesen Erfahrungen recht brauchbare Ergebnisse. Hier soll sie zum erstenmal auf unendlich ausgedehnte Scheiben angewendet werden. Es werden mit Berücksichtigung verschiedener Randbedingungen drei Näherungslösungen aufgestellt, die im vierten Abschnitt bezüglich ihrer Brauchbarkeit untersucht werden.

#### 1. Näherungslösung nach der Ritzschen Methode mit sechs Unbekannten.

Nach dem Verfahren von W. Ritz werden die Verschiebungen als Funktionen der Koordinaten angenommen und die Konstanten des Ansatzes teils aus den Grenzbedingungen, teils durch die Beziehungen zwischen innerer und äußerer Arbeit bestimmt. Wir betrachten eine geradlinig begrenzte, sonst unendlich ausgedehnte Scheibe. Unter „Scheibe“ verstehen wir einen hauptsächlich nach zwei Dimensionen eben ausgedehnten Körper, dessen Dicke so gering ist, daß die Spannungen in Schnitten parallel zur Oberfläche und in dieser selbst zu vernachlässigen sind und bei dem die Lasten in der zur Oberfläche parallelen Symmetrieebene am Rande angreifen. Die angenommene Scheibe werde parallel zum geraden Rand in unendlicher Entfernung gleichmäßig mit der Kraft  $p$  auf Zug beansprucht. Nehmen wir den Ursprung eines ebenen Polarkoordinatensystems auf dem geraden Rand der Scheibe an und beziehen den Winkel  $\varphi$  auf eine Achse senkrecht zum Scheibenrand, so sind die Spannungen gegeben durch

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= p \sin^2 \varphi, \\ \sigma_t &= p \cos^2 \varphi, \\ \tau &= \frac{1}{2} p \sin 2\varphi \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 1).$$

Bezeichnen wir die Verschiebung in radialer Richtung mit  $\rho$ , die darauf senkrechte mit  $\xi$ , so berechnet sich für den ungestörten Zustand

$$\left. \begin{aligned} \rho &= \frac{p}{E} \frac{m-1}{2m} r - \frac{p}{E} \frac{m+1}{2m} r \cos 2\varphi, \\ \xi &= \frac{p}{E} \frac{m+1}{2m} r \sin 2\varphi \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 2).$$

Wir nehmen nun im geraden Rand eine halbkreisförmige Kerbe mit Halbmesser  $r_0$  an, deren Mittelpunkt mit dem Koordinatenursprung zusammenfällt (Abb. 2). Es wird dadurch eine Störung im Spannungs-

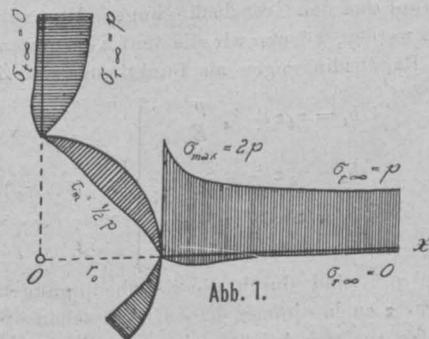


Abb. 1.

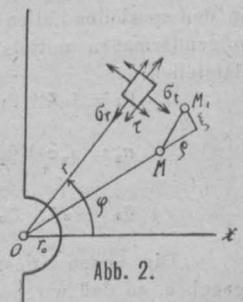


Abb. 2.

1) G. Kirsch, „Die Theorie der Elastizität und die Bedürfnisse der Festigkeitslehre“, Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1908, S. 798.  
2) A. Föppl, „Die wichtigsten Lehren der höheren Elastizitätstheorie“, 5. Band der „Vorlesungen über Technische Mechanik“, S. 352.  
3) A. Leon, „Über die Störungen der Spannungsverteilung, die in elastischen Körpern durch Bohrungen und Bläschen entstehen“, Öst. W. f. d. Ö. Baudienst 1908, H. 9.  
4) A. Leon, „Über die Spannungsstörungen durch Kerben und Tellen und über die Spannungsverteilung in Verbundkörpern“, A. a. O., H. 43 und 44.  
5) A. Leon, „Über die Spannungsverteilung in der Umgebung einer halbkreisförmigen Kerbe und einer viertelkreisförmigen Hohlkehle“, A. a. O., H. 29.

6) A. Leon, „Kerbgröße und Kerbwirkung“, 10. Mitteilung aus dem mech.-techn. Laboratorium der k. k. Techn. Hochschule in Wien, S. 38.  
7) W. Ritz, „Gesammelte Werke“, Paris 1911.  
„Über eine neue Methode zur Lösung gewisser Variationsprobleme der mathematischen Physik“, Crelles „Journal“ 1908.  
H. Lorenz, „Lehrbuch der technischen Physik“, 4. B., „Technische Elastizitätslehre“, München 1913, Oldenbourg.  
7) H. Lorenz, A. a. O., S. 398, 623.  
A. Leon und P. Fillunger, „Über eine Anwendung der Ritzschen Methode zur Berechnung eines Kuppelgewölbes.“ Diese „Zeitschrift“ 1914, Nr. 9 und 10.

und Verschiebungszustand hervorgerufen und wir nehmen an, daß diese Störung sich in ähnlicher Weise vom Störungsherd, der Randkerbe, ausbreitet, wie dies beim gelochten Stab der Fall ist. Mit Rücksicht auf den Bau der Gleichungen 2) können wir für die Verschiebungen folgende Ansätze aufstellen:

$$\left. \begin{aligned} \rho &= A + B \cos 2\varphi, \\ \xi &= C \sin 2\varphi \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 2a).$$

Dabei sind  $A, B, C$  Funktionen, die nur von  $r$  abhängig sind. Wir wählen für dieselben die Form, mit welcher A. Leon die exakte Lösung für die gelochte Scheibe abgeleitet hat, berücksichtigen aber vorderhand nur je zwei Glieder:

$$\begin{aligned} A &= \frac{a_1}{r} - b_1 r, \\ B &= \frac{a_2}{r} - b_2 r, \\ C &= \frac{a_3}{r} - b_3 r. \end{aligned}$$

Mit den obigen Ansätzen für die Verschiebungen erhalten wir demnach

$$\left. \begin{aligned} \rho &= \left( \frac{a_1}{r} - b_1 r \right) + \left( \frac{a_2}{r} - b_2 r \right) \cos 2\varphi, \\ \xi &= \left( \frac{a_3}{r} - b_3 r \right) \sin 2\varphi \end{aligned} \right\} \dots \dots 3).$$

Zwischen den Spannungen und Verschiebungen bestehen folgende Beziehungen<sup>8)</sup>:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \frac{m E}{m+1} \left[ \frac{\partial \rho}{\partial r} + \frac{\nu}{m-2} \right], \\ \sigma_t &= \frac{m E}{m+1} \left[ \frac{\rho}{r} + \frac{1}{r} \frac{\partial \xi}{\partial \varphi} + \frac{\nu}{m-2} \right], \\ \tau &= \frac{m E}{m+1} \left[ \frac{1}{r} \frac{\partial \rho}{\partial \varphi} + \frac{\partial \xi}{\partial r} - \frac{\xi}{r} \right] \end{aligned} \right\} \dots \dots 4a).$$

Dabei ist  $E$  der Elastizitätsmodul,  $m$  die Poissonsche Konstante und  $\nu$  die räumliche Ausdehnung, die sich folgendermaßen darstellt:

$$\nu = \frac{m-2}{m-1} \left[ \frac{1}{r} \frac{\partial(\rho r)}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial \xi}{\partial \varphi} \right].$$

Die Spannungen berechnen sich danach mittels der Verschiebungsgleichungen 3) mit:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \frac{m E}{m+1} \left[ -\frac{a_1}{r^2} - b_1 \frac{m+1}{m-1} + \cos 2\varphi \cdot \left( -\frac{a_2}{r^2} + \frac{a_2}{r^2} \frac{2}{m-1} - b_2 \frac{m+1}{m-1} - b_3 \frac{2}{m-1} \right) \right], \\ \sigma_t &= \frac{m E}{m+1} \left[ \frac{a_1}{r^2} - b_1 \frac{m+1}{m-1} + \cos 2\varphi \cdot \left( \frac{a_2}{r^2} + \frac{a_2}{r^2} \frac{2m}{m-1} - b_2 \frac{m+1}{m-1} - b_3 \frac{2m}{m-1} \right) \right], \\ \tau &= \frac{m E}{m+1} \left[ b_3 - \frac{a_2}{r^2} - \frac{a_3}{r^2} \right] \sin 2\varphi \end{aligned} \right\} \dots \dots 4).$$

Es sind also sechs Unbekannte zu ermitteln. Eine daraus, wir wählen  $b_2 = z$ , bestimmen wir durch Gleichsetzen der inneren und äußeren Arbeit, die übrigen fünf aus den Grenzbedingungen. Wie wir in den speziellen Fällen sehen werden, können wir die fünf Konstanten folgendermaßen mittels der Randbedingungen als Funktionen von  $Z$  darstellen:

$$\left. \begin{aligned} a_1 &= \alpha_1 z + \beta_1 \frac{p}{E}, & b_1 &= \alpha_4 z + \beta_4 \frac{p}{E}, \\ a_2 &= \alpha_2 z + \beta_2 \frac{p}{E}, & b_2 &= \alpha_5 z + \beta_5 \frac{p}{E}, \\ a_3 &= \alpha_3 z + \beta_3 \frac{p}{E}, & b_3 &= z \end{aligned} \right\} \dots \dots 5).$$

Die neuen Konstanten  $\alpha, \beta$  sind durch die Randbedingungen gegeben, so daß wir nur mehr  $z$  zu bestimmen haben. Wie schon erwähnt, berechnen wir dieselbe aus der Arbeitsgleichung. Die innere Arbeit der Volumseinheit ist gegeben durch

$$A = \frac{1}{E} \left[ \frac{\sigma_r^2 + \sigma_t^2}{2} - \frac{\sigma_r \sigma_t}{m} \right] + \frac{\tau^2}{2G}, \quad G = \frac{m E}{2(m+1)}$$

<sup>8)</sup> M. G. Lamé, „Leçons sur la théorie mathématique de l'élasticité des corps solides“. Paris 1866, S. 195.

A. Föppl, „Vorlesungen über Technische Mechanik“, III. und V. B.

A. Leon, „Spannungen und Formänderungen einer um einen ihrer Durchmesser gleichmäßig sich drehenden Kreisscheibe“. 1906, Fromme.

oder nach einiger Umformung

$$A = \frac{1}{E} \left[ (\sigma_r + \sigma_t)^2 - 2\sigma_r \sigma_t \frac{m+1}{m} + 2\tau^2 \frac{m+1}{m} \right].$$

Für die Spannungen sind hierin die Ausdrücke 4) einzusetzen. Da in Polarkoordinaten die Integration über eine Kreisfläche am einfachsten ist, so bestimmen wir die innere Arbeit für einen Viertelkreis

von  $\varphi = 0$  bis  $\varphi = \frac{\pi}{2}$  mit dem Mittelpunkt im Koordinatenursprung und dem Halbmesser  $b$  (Abb. 3). Da

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos 2\varphi \cdot d\varphi = 0$$

ist, so fallen alle mit  $\cos 2\varphi$  multiplizierten Glieder später weg, so daß sich deren Aufschreibung im vorhinein erübrigt.

Die Arbeit der Volumseinheit ergibt sich mit:

$$A = \frac{m E}{m+1} \left[ \frac{J_1}{r^4} - \frac{2J_2}{r^2} + J_3 + \cos^2 2\varphi \cdot \left( -\frac{K_1}{r^4} + \frac{2K_2}{r^2} + K_3 \right) \right] + R \cos 2\varphi.$$

Unter  $R$  sind alle mit  $\cos 2\varphi$  multiplizierten Glieder zusammengefaßt. Die Konstanten  $J$  und  $K$  haben folgende Bedeutung:

$$\left. \begin{aligned} J_1 &= a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + 2a_1 a_3, \\ J_2 &= a_3 b_2 + a_2 b_3, \\ J_3 &= b_2^2 + b_3^2 \frac{m+1}{m-1}, \\ K_1 &= -a_3^2 \frac{m+1}{m-1}, \\ K_2 &= -a_2 b_2 \frac{2}{m-1} - a_3 b_3 \frac{2m}{m-1} + a_2 b_2 - a_2 b_3, \\ K_3 &= b_2^2 \frac{2}{m-1} + b_3^2 \frac{2m}{m-1} + 2b_2 b_3 \frac{m-1}{m-1} \end{aligned} \right\} \dots \dots 6).$$

Die innere Arbeit für den Viertelkreis beträgt:

$$L_1 = \int_{r_0}^b d r \int_0^{\frac{\pi}{2}} A r d \varphi.$$

Mit

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 2\varphi \cdot d\varphi = \frac{\pi}{4}$$

ergibt sich

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} A r d \varphi = \frac{m E \pi}{4(m+1)} \left[ \frac{2J_1 - K_1}{r^3} - \frac{4J_2 - 2K_2}{r} + (2J_3 + K_3) r \right],$$

$$L_1 = \frac{m E \pi}{4(m+1)} \left[ \left( \frac{1}{r_0^2} - \frac{1}{b^2} \right) \frac{2J_1 - K_1}{2} - (\ln b - \ln r_0) (4J_3 - 2K_3) + (b^2 - r_0^2) \frac{2J_3 + K_3}{2} \right] \dots \dots 7).$$

Zur Bestimmung der äußeren Arbeit denken wir uns den betrachteten Kreis herausgeschnitten und die inneren Kräfte als äußere angebracht. Dabei nehmen wir  $b$  bereits so groß an, daß wir den ungestörten Spannungszustand voraussetzen können (Abb. 3). Überdies setzen wir zum Schluß  $b = \infty$ . Ebenso können wir auch an der herausgeschnittenen Scheibe die Belastung  $p$  angreifen lassen und erhalten natürlich das gleiche Ergebnis. Als äußere Kräfte, die auf das Randelement  $b \cdot d\varphi$  wirken, kommen also in Betracht:

$$\sigma_r = p \sin^2 \varphi \quad \text{und} \quad \tau = \frac{1}{2} p \sin 2\varphi.$$

Die Verschiebungen  $\rho$  und  $\xi$  eines Randpunktes sind gegeben durch Gleichung 3), wobei  $r = b$  zu setzen ist. Das Differential der äußeren Arbeit ist also

$$dL_a = \frac{1}{2} \left[ \rho \cdot p \sin^2 \varphi + \frac{1}{2} \xi p \sin 2\varphi \right] b d\varphi$$

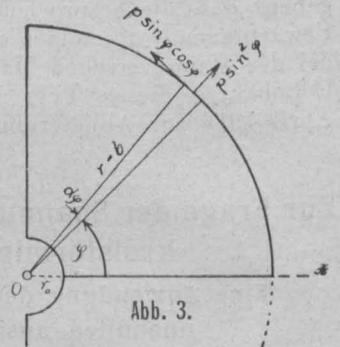


Abb. 3.

$$= \frac{p}{2} \left[ (a_1 - b_1 \cdot b^2) \sin^2 \varphi \cdot d\varphi + (a_2 - b_2 \cdot b^2) \sin^2 \varphi \cdot \cos 2\varphi \cdot d\varphi + (a_3 - b_3 \cdot b^2) \frac{\sin^2 2\varphi}{2} d\varphi \right]$$

Die Integration über den Viertelkreis gibt mit Berücksichtigung von:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 \varphi d\varphi = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 2\varphi d\varphi = \frac{\pi}{4}, \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 \varphi \cdot \cos 2\varphi \cdot d\varphi = -\frac{\pi}{8}$$

$$L_a = \frac{p\pi}{16} [(2a_1 - a_2 + a_3) - b^2(2b_1 - b_2 + b_3)] \dots 8)$$

Die Konstanten der Ausdrücke  $L_1$  und  $L_a$  sind durch die Gleichungen 5) als Funktionen von  $z$  dargestellt. Zur Vereinfachung der Rechnung führen wir aber diese Gleichungen 5) nicht in die Ausdrücke für  $L_1$  und  $L_a$  ein, sondern stellen durch Betrachtung von Gleichungen 5) und 6) fest, wie sich die Konstanten in allgemeiner Form als Funktionen von  $z$  darstellen lassen. Es ergibt sich dies folgendermaßen:

$$\left. \begin{aligned} \frac{2J_1 - K_1}{2} &= u_1 z^2 + v_1 z \frac{p}{E} + w_1 \frac{p^2}{E^2}, \\ 4J_2 - 2K_2 &= u_2 z^2 + v_2 z \frac{p}{E} + w_2 \frac{p^2}{E^2}, \\ \frac{2J_3 + K_3}{2} &= u_3 z^2 + v_3 z \frac{p}{E} + w_3 \frac{p^2}{E^2}, \\ 2a_1 - a_2 + a_3 &= v_4 z + w_4 \frac{p}{E}, \\ 2b_1 - b_2 + b_3 &= v_5 z + w_5 \frac{p}{E} \end{aligned} \right\} \dots 9)$$

Die neu eingeführten Konstanten sind durch die Gleichungen 5) und 6) bestimmt.

Setzen wir diese Werte in die Ausdrücke 7) und 8) für die innere und äußere Arbeit ein und ordnen wir die Glieder nach  $z$ , so ergibt sich:

$$L_1 = \frac{mE\pi}{4(m+1)} \left[ z^2 \left( \frac{u_1}{r_0^2} - \frac{u_1}{b^2} - u_2 l_n b + u_2 l_n r_0 + u_3 b^2 - u_3 r_0^2 \right) + z \frac{p}{E} \left( \frac{v_1}{r_0^2} - \frac{v_1}{b^2} - v_2 l_n b + v_2 l_n r_0 + v_3 b^2 - v_3 r_0^2 \right) + \frac{p^2}{E^2} \left( \frac{w_1}{r_0^2} - \frac{w_1}{b^2} - w_2 l_n b + w_2 l_n r_0 + w_3 b^2 - w_3 r_0^2 \right) \right]$$

$$L_a = \frac{p\pi}{16} \left[ z(v_4 - v_5 b^2) + \frac{p}{E}(w_4 - w_5 b^2) \right]$$

Setzen wir nun die innere Arbeit gleich der äußeren Arbeit  $L_1 = L_a$ , so finden wir folgende quadratische Gleichung für  $z$ :

$$z^2 + zq + r = 0 \dots 10)$$

dabei ist

$$q = \frac{\frac{v_1}{r_0^2} - \frac{v_1}{b^2} - v_2 l_n b + v_2 l_n r_0 + v_3 b^2 - v_3 r_0^2 - v_4 \frac{m+1}{4m} + v_5 \frac{m+1}{4m} b^2}{\frac{u_1}{r_0^2} - \frac{u_1}{b^2} - u_2 l_n b + u_2 l_n r_0 + u_3 b^2 - u_3 r_0^2} \frac{p}{E}$$

$$r = \frac{\frac{w_1}{r_0^2} - \frac{w_1}{b^2} - w_2 l_n b + w_2 l_n r_0 + w_3 b^2 - w_3 r_0^2 - w_4 \frac{m+1}{4m} + w_5 \frac{m+1}{4m} b^2}{\frac{u_1}{r_0^2} - \frac{u_1}{b^2} - u_2 l_n b + u_2 l_n r_0 + u_3 b^2 - u_3 r_0^2} \frac{p^2}{E^2}$$

Setzen wir nun  $b = \infty$ , so ergeben sich die einfachen Grenzwerte:

$$\left. \begin{aligned} \lim_{b \rightarrow \infty} q &= \frac{v_3 + v_5}{u_3} \frac{m+1}{4m} \frac{p}{E}, \\ \lim_{b \rightarrow \infty} r &= \frac{w_3 + w_5}{u_3} \frac{m+1}{4m} \frac{p^2}{E^2} \end{aligned} \right\} \dots 11)$$

die wir weiterhin als Koeffizienten der quadratischen Gleichung 10) nehmen. Nach den Gleichungen 5), 6) und 9) ist

$$\frac{2J_3 + K_3}{2} = b_1^2 \frac{m+1}{m-1} + b_2^2 \frac{m}{m-1} + b_3^2 \frac{m}{m-1} + b_2 b_3 \frac{m+1}{m-1}$$

$$= \frac{m+1}{m-1} (\alpha_4 z + \beta_4)^2 + \frac{m}{m-1} (\alpha_5 z + \beta_5)^2 + \frac{m}{m-1} z^2 + \frac{m+1}{m-1} (\alpha_5 - z + \beta_5) z$$

||  $u_3 z^2 + v_3 z + w_3$ .

Demnach finden wir

$$\left. \begin{aligned} u_3 &= \alpha_4^2 \frac{m+1}{m-1} + \alpha_5 \frac{m}{m-1} + \alpha_5 \frac{m+1}{m-1} + \frac{m}{m-1}, \\ v_3 &= 2\alpha_4 \beta_4 \frac{m+1}{m-1} + 2\alpha_5 \beta_5 \frac{m}{m-1} + \beta_5 \frac{m+1}{m-1}, \\ w_3 &= \beta_4^2 \frac{m+1}{m-1} + \beta_5^2 \frac{m}{m-1} \end{aligned} \right\} \dots 12a)$$

Ebenso ergibt sich aus

$$\left. \begin{aligned} 2b_1 - b_2 - b_3 - 2(\alpha_4 z + \beta_4) - (\alpha_5 z + \beta_5) + z &= v_5 z + w_5 \\ v_5 &= 2\alpha_4 - \alpha_5 + 1, \\ w_5 &= 2\beta_4 - \beta_5 \end{aligned} \right\} \dots 12b)$$

Wir können nun die letzte Unbekannte  $z$  für fünf beliebig gewählte Randbedingungen berechnen.

*Spezialfall A.*

Wir erfüllen die Grenzbedingungen für die gerade Begrenzung der Scheibe und für den Kreisrand:

$$\left. \begin{aligned} \text{Also für } \varphi = \frac{\pi}{2}, \quad \sigma_t &= \tau = 0, \\ \text{für } r = r_0, \quad \sigma_r &= \tau = 0. \end{aligned} \right\}$$

Erfüllen wir diese Bedingungen mit Anwendung der Spannungsgleichungen 4), so ergeben sich die Konstanten aus den fünf Bedingungsgleichungen folgendermaßen, wenn wir wieder  $b_2 = z$  setzen:

$$\left. \begin{aligned} a_1 &= -z r_0^2 \frac{3m^2 + 4m + 1}{2m(m+1)}, & b_1 &= z \frac{3m^2 - 2m - 1}{2m(m+1)}, \\ a_2 &= z r_0^2 \frac{m^2 - 4m - 1}{2m(m+1)}, & b_2 &= -z \frac{m+1}{2m}, \\ a_3 &= -z r_0^2 \frac{m-1}{m+1}, & b_3 &= z \end{aligned} \right\} \dots 13)$$

Vergleichen wir die Gleichungen 13) mit den allgemeinen Gleichungen 5), so können wir die Bedeutung von  $\alpha, \beta$  in diesem Fall leicht ersehen. Die Koeffizienten  $\beta$  sind Null, ebenso ist nach Gleichung 12a)  $v_3 = w_3 = 0$ . Aus Gleichung 12a) wird  $u_3, v_5$  und daraus  $q$  bestimmt. Da  $r = 0$  ist, so ergibt sich aus Gleichung 10)

$$z = -\frac{(q m^2 + 1)(m+1)}{2(12m^3 + m^2 - 4m - 1)} \frac{p}{E}$$

Die Spannungsgleichungen lauten also nach Gleichung 4)

$$\left. \begin{aligned} \tau &= p \lambda [3m + 1 - (m-1) \cos 2\varphi] (1 - x^2), \\ \sigma_t &= p \lambda (m+1) (1 + \cos 2\varphi) (1 + x^2), \\ \sigma_r &= p \lambda (m+1) \sin 2\varphi \cdot (1 - x^2) \\ \lambda &= \frac{9m^2 - 1}{4(12m^3 + m^2 - 4m - 1)} \end{aligned} \right\} \dots 15)$$

Diese Gleichungen erfüllen für  $v = r_0$ , also  $x = 1$ , sowie für  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ , also  $\cos 2\varphi = -1$ , die angenommenen Grenzbedingungen. Uns interessiert vor allem die größte Tangentialspannung im Kerbgrund, also  $\sigma_t$  für  $\varphi = 0$  und  $x = 1$ , die wir für verschiedene Werte von  $m$  berechnen wollen.

$$\sigma_{\max} = p \frac{9m^2 - 1}{4m^2 - m - 1}$$

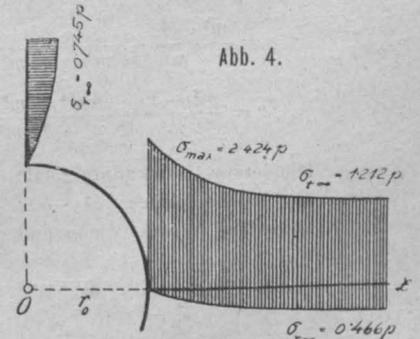
Tabelle 1. Die Spannungserhöhung im Spezialfall A.

m =	2	3	$\frac{10}{3}$	4	5	10	$\infty$
$\frac{\sigma_{\max}}{p} =$	2.69	2.50	2.47	2.42	2.38	2.31	2.25

Für  $r = \infty$ ,  $\varphi = 0$  erhalten wir die Tangentialspannung nicht gleich der Belastung  $p$ , sondern

$$\sigma_t = \frac{\sigma_{\max}}{2}$$

Die Spannungsverteilung über den Kerbquerschnitt und am geraden Rand zeigt für diesen Fall Abb. 4, die für  $m = 4$  berechnet wurde.



Spezialfall B.

Wir stellen die Bedingung, daß für  $r = \infty$  und  $\varphi = 0$ , also im Kerbquerschnitt  $\sigma_t = p$ .

Weiter, daß der Kreisrand spannungsfrei ist und daß die Tangentialspannung im Eckpunkt von geradem Rand und Kreisrand, also für  $r = r_0$  und  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ , gleich Null wird. Aus den Gleichungen 4) für die Spannungen erhalten wir folgende Bedingungsgleichungen:

$$\left. \begin{aligned} a_1 + b_1 r_0^2 \frac{m+1}{m-1} &= 0, \\ a_2 - a_3 \frac{2}{m-1} + b_2 \frac{m+1}{m-1} r_0^2 + b_3 \frac{2}{m-1} r_0^2 &= 0, \\ a_2 + a_3 - b_2 r_0^2 &= 0 \end{aligned} \right\} \text{ am Kerbenrand } \sigma_r = \tau = 0;$$

$$b_1 + b_2 + b_3 \frac{2m}{m+1} = -p \frac{m-1}{mE} \dots \sigma_t = p \text{ für } r = \infty \text{ und } \varphi = 0;$$

$$\left. \begin{aligned} a_1 - b_1 \frac{m+1}{m-1} r_0^2 - a_2 - a_3 \frac{2m}{m-1} + b_2 \frac{m+1}{m-1} r_0^2 + \\ + b_3 \frac{2m}{m-1} r_0^2 &= 0 \dots \sigma_t = 0 \text{ für } r = r_0 \text{ und } \varphi = \frac{\pi}{2}. \end{aligned} \right\}$$

Aus diesen fünf Bedingungsgleichungen ergeben sich die Konstanten, wenn wir wieder  $b_3 = z$  setzen, mit

$$\left. \begin{aligned} a_1 &= -z r_0^2 \frac{3m+1}{2} - r_0^2 \frac{m^2-1}{2m} \frac{p}{E}, \\ a_2 &= z r_0^2 \frac{3m^2-4m-3}{2(m+1)} + r_0^2 \frac{(m-1)^2}{2m} \frac{p}{E}, \\ a_3 &= -z r_0^2 \frac{3m^2-m-2}{m+1} - r_0^2 (m-1) \frac{p}{E}, \\ b_1 &= z \frac{(3m+1)(m-1)}{2(m+1)} + \frac{(m-1)^2}{2m} \frac{p}{E}, \\ b_2 &= -z \frac{3m-1}{2} \frac{m^2-1}{2m} \frac{p}{E}, \\ b_3 &= z \end{aligned} \right\} \dots 17).$$

Mit Berücksichtigung von Gleichung 5) finden wir

$$\left. \begin{aligned} \alpha_4 &= \frac{(3m+1)(m-1)}{2(m+1)}, & \beta_4 &= \frac{(m-1)^2}{2m}, \\ \alpha_5 &= -\frac{3m-1}{2}, & \beta_5 &= \frac{m^2-1}{2m}. \end{aligned} \right\}$$

Setzen wir diese Werte in Gleichung 12a, b) ein, so ergeben sich

$$\left. \begin{aligned} u_2 &= \frac{18m^4 - 15m^3 - 13m^2 + 7m + 3}{4(m^2-1)}, \\ v_2 &= 3m^2 - 2m - 1, \\ w_2 &= \frac{m^2-1}{4m^2} (2m^2 - m + 1), \\ v_3 &= \frac{9m^2-1}{2(m+1)}, \\ w_3 &= \frac{1}{2m} (3m^2 - 4m + 1), \end{aligned} \right\}$$

$$q = \frac{v_2 + v_3 \frac{m+1}{4m}}{u_2} \frac{p}{E}, \quad r = \frac{w_2 + w_3 \frac{m+1}{4m}}{u_2} \frac{p^2}{E^2},$$

$$q = \frac{m^2-1}{2m} \frac{24m^2 - 7m^3 - 8m - 1}{18m^4 - 15m^3 - 13m^2 + 7m + 3} \frac{p}{E},$$

$$r = \frac{m^2-1}{2m^2} \frac{4m^4 + m^3 - 3m^2 - m - 1}{18m^4 - 15m^3 - 13m^2 + 7m + 3} \frac{p^2}{E^2}$$

Die letzte Unbekannte  $z$  läßt sich nun aus der quadratischen Gleichung 10) berechnen:  $z^2 + qz + r = 0$ . Wir berechnen  $z$  wieder für verschiedene Werte von  $m$  und setzen

$$z = -\alpha \frac{p}{E}$$

Tabelle II. Die Spannungserhöhung im Spezialfall B.

$m =$	2	3	$\frac{10}{3}$	4	5	10	$\infty$
$\alpha =$	0.5197	0.4451	0.4310	0.4129	0.3946	0.3631	0.3333
$\frac{\sigma_{\max}}{p} =$	2.850	2.676	2.628	2.591	2.523	2.455	—

Die Spannungsgleichungen lauten nach Gleichung 4) und 17):

$$\sigma_t = \frac{mp}{m+1} \left[ \left( \alpha \frac{3m+1}{2m} - \frac{m^2-1}{2m} \right) (1+x^2) + \cos 2\varphi \cdot \left\{ \alpha \frac{3m+1}{2} (3x^2-1) - \frac{3m^2+2m-1}{2m} x^2 + \frac{(m+1)^2}{2m} \right\} \right]$$

$$\sigma_r = \frac{mp}{m+1} \left[ \alpha \frac{3m+1}{2} - \frac{m^2-1}{2m} + \cos 2\varphi \cdot \left\{ -\alpha \frac{3m^2+2m-5}{2(m-1)} + \frac{(m+1)^2}{2m} \right\} (1-x^2) \right]$$

$$\tau = \frac{mp}{2(m+1)} \left[ \alpha (3m-1) - \frac{m^2-1}{m} \right] (1-x^2) \sin 2\varphi.$$

Der Kerbenrand ist spannungsfrei, denn für  $r = r_0$  oder  $x = 1$  ist  $\sigma_r = \tau = 0$ .

Am geraden Rand treten Normalspannungen auf von der Größe

$$\sigma_t = \frac{mp}{m+1} \left[ \alpha (3m+1) - (m+1) \right] (1-x^2),$$

für  $x = 1$  ergibt sich  $\sigma_t = 0$ , wie es angenommen wurde.

Diese Spannungen am geraden Rand erreichen ihr Maximum im Unendlichen, es beträgt für  $m = 4$

$$\sigma_{t\infty} = 0.2941 p.$$

Die Verteilung der Tangentialspannungen über den Kerbquerschnitt ist gegeben durch

$$\sigma_t = \frac{mp}{m+1} \left[ 2\alpha x^2 (3m+1) - x^2 \frac{2m^2+m-1}{m} + \frac{m+1}{m} \right].$$

Im Unendlichen, also für  $x = 0$ , ergibt sich  $\sigma_t = p$ .

Die maßgebende Spannung ergibt sich im Kerbgrund mit

$$\sigma_{\max} = \frac{2mp}{m+1} \left[ \alpha (3m+1) - \frac{m^2-1}{m} \right] \dots 18).$$

Nach dieser Formel wurde  $\sigma_{\max} : p$  in der Tabelle II berechnet.

Die Radialspannung beträgt für  $m = 4$

$$\sigma_r = \frac{4}{5} p [0.810 - 0.386 \cos 2\varphi] (1-x^2)$$

und im Kerbquerschnitt

$$\sigma_r = 0.339 p (1-x^2).$$

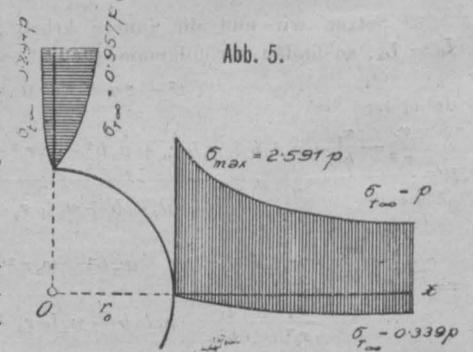
Die Schubspannung beträgt hier für  $m = 4$

$$\tau = 0.317 p (1-x^2) \sin 2\varphi,$$

also im Unendlichen

$$\tau_{\infty} = 0.317 p \sin 2\varphi.$$

Die Spannungsverteilung zeigt Abb. 5, wobei wieder  $m = 4$  angenommen wurde.



(Schluß folgt.)

Rundschau.

Architektur.

**Ausblicke in die Zukunft der deutschen Baukunst.** In der Technischen Hochschule zu Berlin hielt deren Rektor Geh. Reg.-Rat Prof. Hugo Hartung anlässlich des Geburtstages des Deutschen Kaisers eine Festrede, in der er, wie wir dem »Zbl. d. Bauverw.« entnehmen, sich über die Zukunft der deutschen Baukunst etwa wie folgt aussprach: Der Kampf, in dem wir jetzt stehen, wird von unseren Gegnern gegen das Deutschtum, gegen den deutschen Geist geführt. Unser deutsches Volkstum und unsere Kultur vor dem Untergange zu retten und zu erneuern, ist jetzt unsere Aufgabe. Von einer deutschen Kultur, die den eigentümlichen Verhältnissen unseres Geisteslebens und unseres Landes voll Rechnung trägt, kann noch nicht gesprochen werden, so lange noch so starke Gegensätze auf geistigem, wirtschaftlichem und politischem Gebiete bestehen. Hier wird nach dem Kriege Wandel zu

schaffen und das Volk zu einer geistigen Einheit zu verschmelzen sein. Ein solcher Ausgleich muß auch in der Baukunst erfolgen, um die Baukultur, die wir einst besaßen, aber im Laufe der Zeiten verloren haben, wiederzugewinnen. Einst bot die west- und oströmische Kultur die Grundlagen für die Entwicklung deutscher Baukunst. Unsere Vorfahren verstanden es, diese Grundlagen den veränderten Witterungsverhältnissen und den Baustoffen mit steilen Dächern und Entwässerungen im Holz- und Backsteinbau anzupassen und aus der römischen Basilika eine vollständig selbständige Entwicklung zum gotischen Gewölbebau zu finden. Mit dem Vordringen des Humanismus traten dann neue, fremdartige Einflüsse in diese Entwicklung ein. Die durch den Dreißigjährigen Krieg bewirkte Vernichtung alles Wohlstandes und die politische Ohnmacht Deutschlands hatte auch die künstlerische Unselbständigkeit der Deutschen im Gefolge. Die alte Kultur wurde zurückgedrängt. Fremdländische Einflüsse, die an den deutschen Fürstentümern maßgebend wurden, wirkten weiter in dieser Richtung. Trotzdem war noch bis in das 19. Jahrhundert hinein eine gewisse Einheitlichkeit vorhanden, die sich dem Bestehenden gut einfügen wußte. Seitdem jedoch das Bestreben mächtig wurde, in den verschiedensten Stilen »echt« zu bauen, ging diese künstlerische Einheit völlig verloren. Die Rettung hierfür soll die neue deutsche Kunst bringen. Auch gegen das Wesen dieser Kunst, wie sie sich bisher entwickelt hat, müssen ernste Bedenken erhoben werden. Sie geht vielfach von den Voraussetzungen einer fremden Formensprache in unwirtschaftlicher Weise aus. Es muß aber eine Eindeutschung fremder Elemente für die Bildung der neuen deutschen Baukunst erstrebt werden. Die erste Bedingung hierfür ist die Erfüllung des gerade vorliegenden Bedürfnisses, dann die Herleitung der Formen aus den Bedingungen des Baustoffes in Holz, Werkstein, Backstein, Eisen und Eisenzement. Die neue Kunst wird die »Putzsucht« der heutigen ablegen müssen und einen technischen, mehr wissenschaftlichen Zug, vielleicht eine gewisse Nüchternheit zur Schau tragen müssen. Die Not der Zeit muß uns zu größerer Einfachheit und Wahrhaftigkeit läutern. R.

**Bergwesen.**

Die bulgarische Regierung hat die Goldmine »Anna« im Kreise Salasch in Neubulgarien als Staatseigentum erworben. Die Mine wurde früher von einer Aktiengesellschaft ausgebeutet und ergab täglich 1/2 kg reines Gold. Bei rationeller Ausbeutung wird erwartet, daß sie glänzende Ergebnisse liefern dürfte. n.

**Bodenkultur.**

**Welterzeugung und -verbrauch von künstlichen Düngemitteln.** Das Internationale Ackerbau-Institut in Rom veröffentlicht halbjährlich sehr eingehende statistische Erhebungen über die Erzeugung, die Ein- und Ausfuhr sowie den Verbrauch der hauptsächlichsten künstlichen Düngemittel in den verschiedenen Ländern. Dem letzten dieser Berichte, der die Jahre 1912 bis 1914 umfaßt, sind die folgenden Angaben über die Erzeugung und den Verbrauch an Stickstoffdüngemitteln, die ja gegenwärtig im Vordergrund des Interesses stehen, entnommen.

**1. Chilisalpeter.**

	1912	1913
Erzeugung in Chile . . . . .	2,586.975 t	2,773.459 t
Ausfuhr aus Chile . . . . .	2,494.166 t	2,739.530 t
Lieferungen für den Verbrauch . . . . .	2,530.645 t	2,556.973 t
Sichtbare Vorräte (am 31. Dezember) . . . . .	1,620.056 t	1,765.867 t

Das Jahr 1914 brachte in seiner zweiten Hälfte eine starke Verminderung sowohl der Ausfuhr, wie auch der Erzeugung. So betrug die Ausfuhr nach Deutschland vom 1. Juli bis 30. November 1914 nur 34.183 t gegenüber 285.479 t in der gleichen Zeit des Vorjahres. Die Gesamtausfuhr aus Chile erfuhr im Jahre 1914 durch den Krieg einen Rückgang von 895.000 t. Da die Erzeugung nur um 312.000 t eingeschränkt wurde, erreichten die Vorräte in Chile Ende 1914 die gewaltige Höhe von 640.000 t.

**2. Ammoniumsulfat.**

Erzeugung	1912 t	1913 t	1914 t
Deutschland . . . . .	492.000	549.000	(500.000)
Großbritannien . . . . .	394.226	438.932	427.000
Vereinigte Staaten . . . . .	149.700	176.900	166.014
Frankreich . . . . .	69.100	75.400	
Belgien . . . . .	43.700	48.600	
Österreich-Ungarn . . . . .	35.000	39.000	
Italien . . . . .	11.100	15.000	
Spanien . . . . .	12.000	15.000	
Holland . . . . .	6.000	6.000	(200.000)
Rußland . . . . .	4.000	8.000	
Japan . . . . .	7.300	8.000	
Australien . . . . .	3.000	3.000	
Dänemark . . . . .	2.400	2.800	
Schweden . . . . .	1.400	1.400	
Andere Länder . . . . .	(25.000)	(25.000)	
<b>Zusammen</b>	<b>1,256.426</b>	<b>1,412.032</b>	<b>(1,293.770)</b>

**3. Kalkstickstoff.**

Erzeugung	1912 t	1913 t	1914 t
Deutschland . . . . .	22.000	24.000	(36.000)
Österreich-Ungarn . . . . .	5.000	(7.500)	(24.000)
Vereinigte Staaten . . . . .	(14.000)	31.000	(64.000)
Frankreich . . . . .	(7.500)	(7.500)	(7.500)
Italien . . . . .	10.304	14.982	(22.500)
Japan . . . . .	5.199	(7.500)	(7.500)
Norwegen . . . . .	13.892	12.111	(23.500)
Schweden . . . . .	6.043	17.000	(17.000)
Schweiz . . . . .	(7.500)	(7.500)	(7.500)
<b>Zusammen</b>	<b>(91.438)</b>	<b>(139.093)</b>	<b>(209.500)</b>

Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Produktionsfähigkeit der einzelnen Länder, die übrigen Zahlen die wirklich erzeugten Mengen. (Dinglers »Polyt. Journ.« 1916, Bd. 331, H. 8.) H.

**Eisenbahnwesen.**

**Reflektierende Warnungszeichen an den Eisenbahnschranken.** Während des Krieges sind von den Direktionen der Nordwestbahn und der Franz Josefs-Bahn alle Eisenbahnübergänge der beiden Bahnen mit reflektierenden Warnungszeichen versehen worden, die an den Eisenbahnschranken angebracht sind. Die Reflektoren haben etwa 6 cm im Durchmesser; sie bestehen im wesentlichen aus einer roten Linse, hinter der sich ein sphärischer Reflektor befindet. Je 2 dieser Reflektoren werden oberhalb jedes Eisenbahnschrankens angebracht. Näher sich ein Automobil bei Nacht dem geschlossenen Bahnschranken, so wird der Schein der Automobillaternen von den Reflektoren aufgefangen; sie leuchten hellrot auf und machen den Eindruck, daß man 2 brennende Warnungslaternen vor sich habe. R.

**Heizwesen.**

**Die neuere Entwicklung der Grudeherde.** In der »Ztschr. f. Beleuchtungsw., Heizungs- u. Lüftungstechn.« 1916, S. 33 bis 36, bespricht Dipl.-Ing. Pradel die Grundlagen der Grudeherde, die gegenwärtig nur noch in der Umgebung von Halle ihre örtliche Bedeutung behalten haben, sonst aber durch die Herde mit Braunkohlenbrikettfeuerung und durch die Gasherde verdrängt worden sind. Der für die Grudeherde zur Verwendung gelangende Grudekoks ist der staubförmige, stark aschehaltige, infolge seiner Geringwertigkeit für industrielle Feuerungen ungeeignete Rückstand der Braunkohlenschwelerei, welcher die Eigenschaft besitzt, ohne besondere Luftzufuhr langsam zu glimmen, wobei eine schwache, aber anhaltende Wärme entwickelt wird, weshalb er für Koch- und Heizzwecke besonders geeignet ist. Die Verbrennungsvorrichtungen für diesen Brennstoff bestanden im wesentlichen aus einem schubladenartigen Kasten, in welchem die Grude entzündet wurde, einem darüber gelegten Rost zum Aufstellen der Kochgefäße und einer alle diese Teile umgebenden Haube. Wenn frischer Grudekoks von Zeit zu Zeit aufgebracht und durch verstärkte Luftzufuhr an der vorhandenen Glutschicht zur Entzündung gebracht wurde, so konnte der Herd monatelang ohne Unterbrechung in Brand erhalten werden. Die milde, gleichmäßige Wärme dieser Herde bewirkte, daß ein Überkochen oder Anbrennen der Speisen ausgeschlossen war und die Speisebereitung daher nur geringe Aufsicht erforderte. Die Nachteile dieser Herde sind die Staubeentwicklung bei der Handhabung des Brennstoffes und der Umstand, daß beim Öffnen der Kochhaube die Gase in den Wohnraum gelangen, daß diese Herde also nicht geruchlos sind. Die neuesten Herdkonstruktionen, welche an der Hand von Zeichnungen erläutert werden, bezwecken die Vermeidung dieser Nachteile; sie ermöglichen auch die Beheizung des Küchenraumes im Winter und die Herstellung von warmem Gebrauchswasser. D.

**Kältetechnik.**

**Transport von Milch auf große Entfernungen.** Um die Milch auch mehrere Wochen hindurch in Eisenbahnwagen transportieren zu können, ohne daß sie irgendwie darunter leidet, läßt man den dritten oder vierten Teil der frischen Milch in Blöcken von 10 bis 15 kg gefrieren und bringt 10 bis 12 solcher Blöcke in spezielle Eisenbahnbehälter von 300 l Inhalt, die mit Wärmeisolation ausgestattet werden. Der restliche Teil der Milch wird pasteurisiert und auf 4° gekühlt darübergossen. Die Milch verliert dabei nichts von ihrem ursprünglichen Geschmack. Sch.

**Maschinenbau.**

**Resonanzerscheinungen bei Dampfturbinen.** Über eigenartige, bisher wohl noch nirgends festgestellte Schwingungszustände beim Betrieb einer Dampfturbine in den Wasserwerken der Stadt Charlottenburg wird in der »Ztschr. f. d. ges. Turbinenw.« 1916, H. 7, nach dem »Journ. f. Gasbeleuchtg.« von Dipl.-Ing. Dittmar berichtet. Die Erscheinungen zeigten sich in den an die Pumpen angeschlossenen Rohrleitungen, als man neben 4 Heißdampf-

Kolben-Pumpmaschinen eine Dampfturbopumpe aufstellte. Die 4 Dampf-pumpen entnehmen das Wasser aus 2 Schöpfbrunnen und drücken dasselbe unmittelbar durch 2 mit Windkesseln versehene Hauptdruckrohre in das städtische Rohrnetz, während die Turbopumpe, die keinen besonderen Saug- oder Druckwindkessel besitzt, das Wasser aus dem einen Schöpfbrunnen schöpft und es durch eine 51 m lange Leitung in die zur Stadt führenden Hauptdruckrohre drückt. Nachdem die Turbopumpe durch za. 600 h als Reserve-maschine parallel mit den Kolbenpumpen gearbeitet hatte, zeigte ein mit dem Stadtröhrenetz verbundenes, 4 km vom Werk entfernt aufgestelltes Manometer plötzlich dauernde, in bestimmten Intervallen auftretende Druckschwankungen an, die bis zu 25 m W. S. betrug. Bei bestimmten Betriebsverhältnissen liefen die Druckschwankungen mit den Umlaufzahlen der Kolbenmaschinen parallel und machten sich auch im Maschinenhaus durch dort unangenehm empfundene Luftdruckschwankungen dem menschlichen Ohre bemerkbar. Da man befürchtete, daß die durch Resonanzwirkungen erheblich verstärkten Schwankungen den Muffendichtungen der Rohre gefährlich werden könnten, wurden die Kolbenpumpen abgestellt, worauf sofort die Schwingungen aufhörten. Es gelang nicht, ein zweites Mal diese Erscheinungen hervorzurufen, obwohl alle in Betracht kommenden Umstände genau berücksichtigt wurden.

Rb.

**Über wirtschaftliche Metallabfall-Verwertung** macht Prof. M. Buhle-Dresden in »Elektr. Kraftbetr. u. Bahn.« 1916, H. 1, interessante Mitteilungen nach einem Vortrage des Ing. R. Philipp in Ilmenau. In allen großen Werken ist heute das Bestreben vorhanden, die Lagerung und die Beförderung der bei der Bearbeitung von Werkstücken entfallenden langlockigen Metallspäne zu vereinfachen, zu verbilligen und dadurch auch höhere Verkaufspreise für sie zu erzielen. Diese Aufgabe wird durch den Spänezerkleinerer Bauart Philipp gelöst, der eine Verringerung des Raumbetrages um 80 bis 90% bewirkt, so daß die Spänestückchen nur noch etwa  $\frac{1}{10}$  des ursprünglichen Raumbedarfes beanspruchen. Bei der Spänezerkleinerungsmaschine Bauart Philipp ist die Eigenschaft zäher Späne, sich um Walzen herumzuwickeln, verwertet worden. Man läßt eine eigenartig geformte Walze sich in einem Trichter drehen. Letzterer besitzt innen spiralförmig verlaufende Züge, die nach einer engen Öffnung hin auch zahlreicher werden, um ihren Querschnitt allmählich noch mehr zu verkleinern. Korkzieherartig gewundene Rippen auf der Walze pressen die Späne, wenn die Walze sich dreht, in den Kanälen allmählich mehr und mehr zusammen, sie nach der engen Öffnung des Trichters hinschiebend, und trennen die sich aus den Kanälen hervorbau-schenden Wülste ab. Durch zweckmäßige Formen der Rippen im Trichter und an der Walze verteilen sich die Späne gleichmäßig auf dem ganzen Querschnitt in alle Kanäle. Bei voller Füllung des Trichters kommen alle Rippenkanten, sowohl die der Walze als auch jene des Trichters, zur Wirkung, so daß z. B. bei 30 Uml./min der Walze bei 8 Rippen im Trichter und 20 an der Walze 4800 Schnitte in 1 m gemacht werden. Hiezu kommen noch andere zer-kleinernde Wirkungen; durch die Pressung in den Kanälen werden die Späne zerdrückt, gewürgt, außerdem abgefräst und gebrochen. Die nach oben hin liegenden Rippenenden bilden einen Rost, der große Fremdkörper nicht passieren läßt. Kleinere Fremdkörper werden allmählich, entsprechend der Tiefe der Kanäle, abgefräst. Der Raumbedarf der fahrbaren Maschine ist gering. Dieselbe nimmt samt dem Elektromotor noch kein Quadratmeter in der Grundfläche in Anspruch. Bei den größeren Typen bedarf nur die Ein-richtung für das Zuführen der unzerkleinerten Späne etwas mehr Raum. Der Kraftbedarf der Maschine ist schwankend. Der durchschnittliche Arbeitsver-bruch für die kleinen Typen beträgt 3 PS, während Schwankungen bis zu 10 PS vorkommen können. Im allgemeinen wird zum Antrieb ein über-lastungsfähiger 6 bis 8 PS-Elektromotor genügen, da die Schwankungen nach der Höhe nur in wenigen s verlaufen. Die bisher erreichte größte Leistung einer Maschine war die Zerkleinerung von 3500 kg Mangankupferspänen inner-halb 20 m. Zum Antrieb diente ein 25 PS-Elektromotor für Gleichstrom von 220 V Spannung, der für diesen Versuch gesichert war. Die Versuchsanlage war auf dem Versuchsstande der Lokomotivfabrik Hentschel & Sohn in Kassel aufgestellt. Die Kosten für die Zerkleinerung überschreiten im all-gemeinen nicht 1 M/. Außer der Verringerung des Raumbedarfes hat die Philippsche Spänezerkleinerungsmaschine noch nachstehende Vorteile: 1. Durch die Raumsparnis bessere Ausnützung des Raumes bei der Stapelung und Lagerung. 2. Verbilligung der Beförderung, da infolge der Zerlegung der Späne in kleine Stücke der Gebrauch von Schaufeln, Becherwerken, Hebe-magneten u. dgl. möglich ist. 3. Bessere Ausnützung der Fördergeräte, Kran-anlagen, Fuhren, Waggons usw. durch Bewältigung etwa zehnfacher Mengen. 4. Erzielung höherer Preise, da die zerkleinerten Späne sich billiger fort-schaffen, brikettieren und verhütten lassen. 5. Bessere Entölung der Späne durch Ausschleuderung mittels Zentrifugen. 6. Leichte magnetische Trennung und Aufbereitung. Die Philippsche Zerkleinerungsmaschine wird für Deutsch-land von der Fa. Magnetwerk G. m. b. H. in Eisenach gebaut und ver-trieben und erfreut sich bereits einer ausgiebigen und erfolgreichen Verwendung in zahlreichen großen Betrieben, wie Lokomotivfabrik Hentschel & Sohn in Kassel, F. Schichau in Elbing, A. E. G. in Berlin, kgl. Hauptlaboratorium in Ingolstadt u. a.

Rb.

### Materialprüfung.

**Nieten aus Material von hohem und niedrigem Kohlenstoffgehalte.** In einem Vortrage vor dem japanischen Institut von Schiffskonstruktoren wurde vor kurzem über eine große Anzahl von Vergleichsversuchen mit Nieten aus gewöhnlichem Flußeisen und aus Stahl hoher Zugfestigkeit berichtet. Das Flußeisen war japanischer Herkunft, es enthielt etwa 0.21% C, 0.02% Si, 0.46% Mn, 0.011% P und 0.039% S, mit einer Zugfestigkeit von 39.37 kg/mm<sup>2</sup> und 31% Dehnung. Der Stahl hoher Zugfestigkeit war zum Teil englisches Fabrikat, mit einer Analyse von etwa 0.41% C, 0% Si, 0.51% Mn, 0.022% P und 0.039% S, mit einer Zugfestigkeit von 63.31 kg/mm<sup>2</sup> und ungefähr 20% Dehnung. Der Rest, japanischer Herkunft, enthielt ungefähr 0.36% C, 0.145% Si, 0.89% Mn, 0.009% P und 0.0308% S, seine Zugfestigkeit betrug 56.40 kg/mm<sup>2</sup> bei 30% Dehnung. Unter den zu untersuchenden Fragen befindet sich die nach den besten Temperaturen zum Warmmachen und Einziehen der Nieten, da es als möglich galt, daß Stähle von hoher Zugfestigkeit für die Einwirkung einer unrichtigen Warmbehandlung besonders empfänglich sind. Die verwendeten Nieten waren besonders angefertigt im Hinblick auf die Absicht, eine genaue Aufstellung der Temperatur zu erhalten, bei der das Material auf die Nietmaschine gelangt und sie wiederum verließ. Um zu diesem Zwecke Gleichförmigkeit zu erzielen, wurden die Nietstangen in 2 Hälften zerschnitten und aus jedem Stück nicht über 6 Nieten gefertigt. Die Nieten wurden nun nach dem Wiederwarmmachen auf verschiedene Temperaturen entweder von Hand, durch Druckluft oder Wasserdruck ge-schlossen, in einer besonders konstruierten Vorrichtung, aus der man die ge-schlossenen und fertigen Nieten zur Prüfung ohne weiteres herausnehmen konnte. Die Nieten waren bei diesen Versuchen 28.6 mm lang und hatten einen Durchmesser von 7.6 mm. Die bei dem Scherversuch verwendeten Nieten waren 76 mm lang bei 19 mm im Quadrat. Die Scherfestigkeit der fertigen Nieten zeigte sich ungleich größer als die des Rohmaterials, selbst wenn sie etwas überhitzt waren. Die Zugfestigkeit der Prüflinge aus Flußeisen schien durch die Schließtemperatur wenig beeinflusst zu werden, aber etwa 650° C schien im ganzen genommen die beste Temperatur. Die Dehnung schwankte auf der anderen Seite beträchtlich; der Höchstwert ihrer Abnahme lag bei einer Schließtemperatur von etwa 750° C und der geringste Betrag etwa bei 650° C. Hinsichtlich der Streckgrenze zeigte sich eine sehr geringe Schwankung. Bei den Stählen höherer Zugfestigkeit ergaben höhere Temperaturen bessere Ergebnisse, der Dehnungsverlust war am geringsten, wenn die Nieten bei 750° C geschlossen wurden, und die Streckgrenze wurde ebenfalls von der Temperatur beeinflusst, sie war höher, je niedriger die Schließtemperatur war. Bei von Hand oder durch Druckluftmaschinen geschlossenen Nieten läßt sich eine Schließtemperatur in der Höhe von 750° C schwer erzielen, es empfiehlt sich somit, bei Verwendung von Nieten aus Stahl hoher Zugfestigkeit sie mit einer Wasserdruckmaschine zu schließen. Bei hydraulisch eingesetzten Nieten aus Stahl hoher Zugfestigkeit empfiehlt sich eine Ausgangstemperatur von 900° C, während auf ähnliche Weise geschlossene Flußeisennieten um 50° C höher erhitzt werden dürfen. Wo jedoch Hand- oder Druckluftnietung ange-wendet wird, müssen Flußeisennieten auf etwa 1100° C erhitzt werden und Nieten aus Stahl hoher Zugfestigkeit auf etwa 1050° C. Einige weitere Ver-suche wurden angestellt, um zu bestimmen, ob die Nieten aus Stahl hoher Zugfestigkeit durch die Einwirkung einer Explosion etwa besonders leicht abgeschlagen würden. Vergleichsversuche mit Nieten aus Stahl hoher Festig-keit und aus Flußeisen, die durch in geschlossener Kammer explodierendes Pulver beansprucht wurden, zeigten jedoch die Überlegenheit des Stahl-materials und bewiesen gleichzeitig die Notwendigkeit, Nieten, die solchen Schlägen ausgesetzt sind, mit dickeren Köpfen zu schließen, als sie die ge-wöhnliche Praxis fordert. Auf einer besonders zweckmäßig eingerichteten Maschine wurden dann weitere Versuche darüber angestellt, die Verdrehung der Nieten während des Schließvorganges zu bestimmen. Die Versuche stellte man an mit zylindrischen Stücken von Nietstangen, die auf verschiedene Weise gestaucht wurden. Während dieser Operation bestimmte man dann in verschiedenen Intervallen die Lage und den Durchmesser des stärksten Quer-schnitts. Erfolgte das Stauchen durch Hand-Niethammer, so war der stärkste Querschnitt immer dicht am Hammer, woraus sich der Schluß ergibt, daß die Handnietung sich besonders dafür eignet, versenkte Löcher zu füllen. Erfolgte das Stauchen durch Drucklufthammer, so zeigte sich das Anschwellen an irgend einem Punkte in der Mitte der Prüflinge und der Abstand von der oberen Kante schwankte in verschiedenen Fällen zwischen 15 mm und 28 mm. Da der angestauchte Querschnitt sich in der Mitte des Nietes befindet, so werden bei diesem Nietverfahren die Löcher besser ausgefüllt als mit der Handnietung. Aus vielen Beobachtungen bei dieser Versuchsreihe wurde der Schluß gezogen, daß der beim Druckluftnieten verwendete Hammer geeignet sein sollte, 3 mm stärkere Nieten zu schließen, als für die er bestimmt ist. Mit der Wasserdrucknietung werden die Löcher noch besser angefüllt, da das rasche Abkühlen der in Berührung mit den Köpfen der Nietmaschine stehenden Enden das Verdicken in den Nieten-schaft verlegt. Die Überlegenheit der hydraulisch geschlossenen Nieten wurde noch durch weitere Versuche erwiesen, die sich auf die Festigkeit der Nietver-bindungen erstreckten, wobei man mittels 25 bis 28.6 mm Nieten 3 Stärken

von 25 mm Blechen miteinander verband. Die beiden Enden der Niete wurden versenkt und die Reihenfolge der Güte ist folgende: hydraulische, Hand- und Luftdrucknietung. Die Luftdrucknietung wäre jedoch der Handnietung gleichgekommen, wenn der verfügbare Luftdruck höher gewesen wäre. Die Handnietung zeigte sich jedem ihrer Rivalen weit unterlegen, wenn man keines der Nietenden versenkte. Bei nur 2 Blechstärken in der Nietverbindung an Stelle der 3 war die relative Unterlegenheit der mit der Hand eingezogenen Nietnieten vergleichsweise gering. In manchen Fällen lassen sich lange Nietnieten nicht vermeiden; in solchen Fällen hat man Schwierigkeiten mit dem richtigen Ausfüllen der Löcher. Durch Aufreiben der Löcher auf hyperbolische Umrissformen erzielte man ausgezeichnete Ergebnisse.  $\Delta$ .

#### Patentwesen.

**Ungarn.** Verordnung des kgl. ung. Handelsministers vom 1. April 1916, Z. 17612: Die Bekanntmachung einer Patentanmeldung ist auf Antrag des Anmelders bis zu dem nach Beendigung des Krieges festzusetzenden Tage zu verschieben.

**Deutsches Reich.** Verordnung des Bundesrates vom 13. April 1916, RGBl. Nr. 74: Die Bekanntmachung der Patentanmeldung kann nach Ablauf der vorgesehenen Zeit weiter ausgesetzt werden. Der Reichskanzler bestimmt, bis zu welchem Zeitpunkt die Aussetzung dauert und zu welchem Zeitpunkt diese Verordnung außer Kraft tritt.

**Internationale Union.** Portugal. Dekret Nr. 2033 vom 9. November 1915: Die Prioritätsfristen, die am 1. August 1914 im Laufe waren oder nach diesem Zeitpunkt zu laufen begonnen haben, sind bis zu einem nach Beendigung des gegenwärtigen Kriegszustandes mit Dekret festzusetzenden Datum erstreckt. Diese Bestimmung wird nur dann anwendbar sein, wenn die Hinterlegung, auf die sich das Prioritätsrecht gründet, in einem Lande erfolgt ist, das gleiche Vorteile an Portugal eingeräumt hat oder künftig einräumen wird.

**Spanien.** Kgl. Verordnung vom 25. Februar 1916: Die für Patente festgesetzte Prioritätsfrist wird, soweit sie nicht am 31. Juli 1914 abgelaufen war, bis zu einem Zeitpunkt, der nach Beendigung des Krieges festgesetzt werden wird, verlängert. Diese Begünstigung wird, unter der Voraussetzung der Gegenseitigkeit, allen Staaten eingeräumt, die Spanien eine gleiche Begünstigung gewähren.  $H$ .

**Anmeldung und Verwertung von Patenten in feindlichen und in neutralen Staaten.** Das k. k. Ministerium für Landesverteidigung teilt unterm 1. Mai 1916 Folgendes mit: Die Ausgestaltung der Kriegsmittel und die Versorgung der Bevölkerung mit unentbehrlichen Bedarfsgegenständen wird in hohem Maße durch technische Erfindungen gefördert. Bedeutsame Interessen des Staates fordern daher nicht bloß, daß die Erfindungen auf diesen Gebieten unserer Kriegführung und Volkswirtschaft zur Verfügung stehen, sondern daß sie auch unseren Feinden vorenthalten bleiben. Deshalb muß nach Möglichkeit verhütet werden, daß solche Erfindungen in feindlichen Staaten und auch in neutralen Staaten, von denen aus sie leicht nach dem feindlichen Ausland mitgeteilt werden können, bekannt werden. Es ist daher im vaterländischen Interesse gelegen, daß Patentanmeldungen, die Erfindungen der in Betracht kommenden Art zum Gegenstand haben, während der Dauer des Krieges in feindlichen und in neutralen Staaten unterlassen werden. Wer sich dennoch in diesen Staaten um den Patentschutz für Erfindungen dieser Art bewirbt oder bei solchen Patentanmeldungen mitwirkt, ferner wer durch Veräußerung solcher Erfindungen an andere die Patentanmeldung in den bezeichneten Staaten ermöglicht, verletzt nicht bloß ernste vaterländische Pflichten, sondern setzt sich unter Umständen auch der Gefahr strafgerichtlicher Verfolgung nach den Bestimmungen der §§ 327 bis 329 des Militärstrafgesetzbuches aus. Nach diesen Bestimmungen begeht ein mit schwerer Strafe bedrohtes Verbrechen wider die Kriegsmacht des Staates, wer sich in Kriegszeiten was immer für einer Handlung oder Unterlassung schuldig macht, um der Kriegsmacht des Staates oder einem verbündeten Heere einen Nachteil oder dem Feinde einen Vorteil zuzuwenden. Aus denselben Gründen ist es auch Pflicht aller Beteiligten, die Verwertung, insbesondere auch die Ausübung, der durch Patente bereits geschützten Erfindungen, wenn ihnen die oben hervorgehobene militärische oder volkswirtschaftliche Bedeutung zukommt, in feindlichen und in neutralen Staaten zu unterlassen. Personen, die Patentanmeldungen in feindlichen oder in neutralen Staaten zu bewirken beabsichtigen oder an der Verwertung, insbesondere auch an der Ausübung, von geschützten Erfindungen interessiert sind, können bei der »Prüfungskommission für den Auslandschriftenverkehr in Sachen des gewerblichen Rechtsschutzes« (k. u. k. Technisches Militärkomitee, Wien, VI. Getreidemarkt 9) eine Auskunft darüber erhalten, ob der Erfindung die oben hervorgehobene Bedeutung zukomme. Den Beteiligten ist somit Gelegenheit geboten, volle Klarheit über die Tragweite ihrer Handlungen zu gewinnen. (»Österr. Patentbl.« Nr. 9 u. 10 v. 15. 5. 1916.)

#### Schiffbau.

**Kiellegung des ersten elektrisch angetriebenen Großkampfschiffes.** Mitte Oktober 1915 erfolgte auf der Brooklyner Staatswerft die Kiellegung der »California«, des ersten elektrisch betriebenen Schlachtschiffes. Als Triebkraft

wird Wechselstrom verwendet, der in Turbogeneratoren erzeugt wird, die die zum Antrieb der Propellermotoren nötige Energie liefern. Die Wahl des elektrischen Antriebes erfolgte nach eingehenden Versuchen, die der Generalingenieur R. S. Griffin mit dem elektrisch betriebenen Kohlendampfer »Jupiter« vorgenommen hatte. Die kontraktlich festgesetzte Geschwindigkeit beträgt 21 Knoten/h, der Bau sollte bis Februar 1916 vollendet sein. Der nötige Dampf wird in ölbefeuerten Wasserohrkesseln erzeugt, die in einer Anzahl wasserdicht geteilter Kammer untergebracht sind und mit einem einzigen gemeinsamen Schornstein verbunden werden. Um zu verhindern, daß infolge eines Zufalltreffers der Rauch in Zwischendecks gelangen kann, wie dies russischen Schiffen in der Schlacht bei Tsushima geschah, wird der Schornstein an der Basis stark gepanzert. Sonst ist nach »Electric World« 1915, Nr. 16, an der Schiffskonstruktion bemerkenswert, daß die Panzerung etwas schwerer ist, als bei früheren Großkampfschiffen üblich, und daß der Schutz gegen Unterwasserangriffe durch weitere Unterteilung und durch Verwendung sog. »Antitorpedo-Schotten« verbessert wurde. Die »California« erhält eine Wasserverdrängung von 32.000 t bei einer Gesamtlänge von 187,5 m und 29 m größter Breite. Ihre Bestückung besteht aus zwölf 35½ cm-Geschützen, zwanzig 12,7 cm-Geschützen und 4 Unterwasser-Torpedorohren. Die Totalkosten des Schiffes werden mit über 75 Mill. Kronen angenommen, wovon etwa die Hälfte auf die Baukosten des Schiffes allein, ohne Armierung und Bestückung, entfällt.  $Sch$ .

#### Von den Hochschulen.

**Jubiläum der kgl. Bergakademie zu Freiberg.** Ostern 1916 sind es 150 Jahre gewesen, daß die kgl. Bergakademie zu Freiberg als erste berg- und hüttenmännische Hochschule gegründet wurde. Im Jahre 1712 wurde durch die Stadt Freiberg beim Kurfürsten August die Errichtung einer Augustus-Universität in Freiberg beantragt, an welcher »Bergrechte, Probieren, Markscheiden und dergleichen nötige Bergwerks- und Schmelzwissenschaften, auch andere sinnreiche, nützliche, besonders chemische Wissenschaften«, gelehrt werden sollten. Allerdings wurde vorläufig nur ein berg- und hüttenmännisches Laboratorium eingerichtet und erst am 13. November 1765 erfolgte die Stiftung der Bergakademie. Die Freiburger Bergakademie war die erste technische Hochschule überhaupt. Das Verzeichnis der Studierenden im Gründungsjahr 1766 umfaßt 19 Namen. In fast ununterbrochener Folge hob sich der Besuch in den ersten 100 Jahren des Bestehens bis auf 97 Besucher im Lehrjahre 1865/66. Die im Jahre 1866 erschienene Festschrift enthält ein namentliches Verzeichnis sämtlicher Studierender seit Gründung der Bergakademie; ihre Zahl betrug 2465. Unter ihnen befinden sich Träger weltberühmter Namen, so Leopold v. Buch (1790), Alexander v. Humboldt (1791), Freih. Wolfgang v. Herder (1797), v. Hardenberg (Dichter Novalis; 1797), Theodor Körner (1808), Wilhelm Ziervogel (1824) u. a. m. Auch eine große Anzahl der nachmals als Professoren der Bergakademie berühmt gewordenen Männer haben ihre Ausbildung an ihr selbst erhalten, so Werner (1769), Breithaupt (1811), Reich (1816), Plattner (1817), Julius Ludwig Weißbach (1822), Richter (1843), Zeuner (1848), Klemens Winkler (1857). Infolge der Kriege 1866 und 1870/71 sank die Besuchsziffer rasch und erreichte im letztgenannten Lehrjahre mit 35 ihren tiefsten Stand. Von da ab ist sie wieder ununterbrochen in die Höhe gegangen, stieg im Lehrjahre 1895/96 bis auf 200 und erreichte im Lehrjahre 1908/09 ihren Höchststand mit 486. Von da ab ist sie bis zum Lehrjahre 1913/14 auf 432 gefallen. Im Kriegsjahre 1914/15 betrug sie noch 247 (einschließlich 140 zum Kriegsdienst beurlaubten) und in 1915/16 noch 171 (einschließlich 128 zum Kriegsdienst beurlaubten). Insgesamt sind in den letzten 50 Jahren etwa 3500 Studierende eingeschrieben worden, so daß sich die Gesamtbesucherzahl in den 150 Jahren des Bestehens der Bergakademie auf rund 5900 beläuft.  $V$ .

#### Kriegswirtschaft.

**Über die Ernteerträge des abgelaufenen Jahres in Deutschland** gibt die »Norddeut. Allg. Ztg.« v. 24. 5. d. J. interessante Aufschlüsse. Nach der amtlichen Statistik wurden im Jahre 1915 im Deutschen Reiche 9.152.402 t Roggen und 3.855.841 t Weizen geerntet — insgesamt also 13.008.243 t von beiden Hauptbrotgetreidearten. Im letzten Friedensjahre 1913 betrug die Weizen-ernte 4.655.956, die Roggenernte 12.222.394 t; die Erntesumme für Weizen und Roggen also 16.878.350 t. 1912 wurden rund 16 Mill. t Weizen und Roggen erzeugt. Und zwischen diesen beiden Ernten, von denen also die eine um 3; die andere um fast 4 Mill. t größer war als die von 1915, wurde 1913 nach Um- und Abrechnung des Mehlexports doch nicht viel weniger als 1 Mill. t Brotgetreide mehr ein- als ausgeführt. Schon die erste Roggenernte von 1914 war recht mäßig, aber sie überragte die jüngste doch um mehr als 1⅓ Mill. t. Eine Roggenernte von so geringem Umfange wie die von 1915 hat Deutschland seit mehr als einem Dutzend Jahren nicht gehabt. Stärker noch als beim Brot- war der Ausfall beim Futtergetreide. Der Haferertrag stellte sich auf 5.986.034 t gegen rund 9 Mill. t 1914 und beinahe 10 Mill. t 1913. An Sommergerste wurden 2.483.752 t geerntet — um rund 1,2 Mill. t weniger als 1913. Zieht man Weizen, Roggen, Gerste und Hafer zusammen, so beläuft sich der Minderertrag der deutschen Körnerernte von 1915 gegenüber 1913 auf rund 9 Mill. t. Auch sonst waren die deutschen Futtermittelerträge nichts weniger als reichlich. Die Klee-Ernte war (mit 7.731.822 t) die zweitschlechteste

des letzten Jahrzehnts (nur die des Dürrejahres 1911 blieb noch hinter ihr zurück). Der Wiesenertrag war der drittschlechteste des letzten Dezenniums; er war mit rund 24 Mill. t um 5 Mill. t kleiner als 1914 und 1913. Wenn Deutschland trotz dieser Ungunst der Verhältnisse durchhalten konnte, ist dies nur ein augenfälliger Beweis für die Aussichtslosigkeit des Vorhabens seiner Gegner, es durch Absperrung auszuhungern. *M. R.*

### Sozialpolitik.

**Zur Förderung des Kleinwohnungswesens.** Der Sitzung des deutschen Reichstages vom 22. Mai d. J. ist ein Bericht der X. Kommission über das Wohnungswesen vorgelegt worden, welcher im wesentlichen folgende Vorschläge enthält. Es ist sicher, daß nach dem Kriege eine Wohnungsnot droht. Sobald der Friede wiederkehrt, wird das Bedürfnis nach kleinen Wohnungen stärker als je zuvor. Die zurückkehrenden Krieger werden vielfach verlangen, daß das Vaterland, für das sie geblutet, sie nicht wieder in die Mietskasernen zurückstößt, sondern für gesunde, licht- und luftreiche Wohnungen sorgt. Die Hauptaufgabe ist, die zurückkehrenden Krieger auf eigener Scholle anzusiedeln. Reich und Gemeinden werden auf diesem Gebiete tätig sein müssen. Deshalb hat die Kommission der Reichsregierung empfohlen, dem Reichstage bei seinem nächsten Zusammentritt Gesetzentwürfe vorzulegen behufs Schaffung einer gesetzlichen Grundlage zur Errichtung von Kriegersiedlungen in Stadt und Land (Kriegerheimstätten), wobei die bisher veröffentlichten, freien Vereinbarungen entstammenden Vorschläge mitbenutzt werden können, ferner über praktische Ausgestaltung des Erbbaurechts, Sicherung der Hausbesitzer und Mieter gegen die Folgen des Krieges durch Ausdehnung der Wirksamkeit der Bundesratsverordnung, betreffend die Bewilligung von Zahlungsfristen bei Hypothekenschulden über die Kriegszeit hinaus, weiters eine Regelung zum Schutze der Mieter gegen willkürliche, der Billigkeit widersprechende Kündigung und Steigerung des Mietzinses und schließlich Forderung der unkündbaren Tilgungshypothek für städtische Bodenkredite an erster und zweiter Stelle mit selbsttätiger Vorrückung der zweiten Hypothek in die getilgten Beträge der ersten, insbesondere durch Beschränkung der Eigentümerhypothek. Weiter empfiehlt die Kommission schleunigste Schaffung öffentlicher Schätzungsämter zur Gesundung des städtischen Bodenkredits und die Errichtung von Pfandbriefanstalten (Stadtschaften) für zweite Hypotheken in größeren Städten, bzw. Landesteilen in jenen Bundesstaaten, wo dies noch nicht geschehen ist. Die Kommission beantragt ferner, im nächsten Etat als regelmäßige Ausgabe M 30.000 einzusetzen zur Unterstützung derjenigen Vereinigungen, welche die allgemeine Förderung des Kleinwohnungswesens bezwecken, Ausdehnung des Reichsfürsorgefonds für Kleinwohnungen auf Kriegsbeschädigte und Witwen der im Kriege Gefallenen, Reichsunterstützung für jene Gemeinden und Kommunalverbände, welche den Kriegsteilnehmern, bzw. den Hausbesitzern Mietsbeiträge gewährt haben und weitergewähren, Reichshilfe für die Abürdung der während des Krieges gestundeten Mieten, bzw. Hypothekenzinsen der heimkehrenden bedürftigen Krieger unter Mitwirkung der Gemeinden. Die Kommission empfiehlt schließlich eine gesetzliche Änderung des Zwangsversteigerungsgesetzes und ein Gesetz, betreffend Bürgschaften des Reiches zur Förderung des Baues von Kleinwohnungen für Reichs- und Militärbedienstete. *M. R.*

### Volkswirtschaft.

**Verkehrsförderung zwischen Österreich-Ungarn und Deutschland.** Im Zusammenhang mit den Annäherungsbestrebungen zwischen Österreich-Ungarn und Deutschland ist auch der Anbahnung gemeinsamer Verkehrswerbung dieser Länder durch einheitliches geschlossenes und systematisches Vorgehen zur Heranziehung des internationalen Verkehrs und sich gegenseitig ergänzender Maßnahmen zur Hebung des inneren Verkehrs besonderes Augenmerk zugewendet worden. Die gemeinsame Verkehrswerbung soll unter Zusammenfassung der in den 3 Ländern zur Belegung des Reiseverkehrs tätigen Kräfte durchgeführt werden. Bei der gemeinsamen Werbearbeit ist zunächst zu unterscheiden zwischen Maßnahmen, die schon während des Krieges in Angriff zu nehmen sind, und zwischen Vorarbeiten für Werbearbeiten, die erst nach Beendigung des Krieges einzusetzen haben. Es kommen in Betracht während des Krieges: Austausch, bzw. gegenseitiger Vertrieb der Werbeschriften; gegenseitige Benützung der schon vorhandenen Verkehrsbüreaus und Auskunftsstellen, insbesondere derjenigen der Verkehrsvereine; Errichtung gemeinsamer Auskunftsstellen zunächst in Berlin, Wien, Budapest, zum Teil im Anschluß an vorhandene Einrichtungen unter der zu erbittenden Mitwirkung der Staatseisenbahnen, der Schifffahrtsgesellschaften und anderer großer Verkehrsanstalten, Gedankenaustausch über praktische Verkehrs- und Propagandafragen, Preßangelegenheiten usw. Vorzubereiten wären folgende gemeinsame Arbeiten: Es ist dafür einzutreten, daß unter Führung der Staatseisenbahnen und der sonstigen großen Verkehrsanstalten ein großes Reisebureau für den Weltverkehr auf geschäftlicher Grundlage errichtet, wenigstens jetzt schon vorbereitet wird; gemeinsame Werbearbeit im Auslande, insbesondere durch die Presse. Wünschenswert erscheint es, daß schon seitens der Schule wie auch durch geeignete öffentliche Belehrung, Vorträge, Vorführung von Lichtbildern, Artikeln in der Tagespresse, durch Feriensonderzüge, Studien- und Schulreisen insbesondere Kenntnis der eigenartigen Schönheiten und der Eigenart der ver-

bündeten Staaten mehr und mehr angebahnt wird. Es ist zu erstreben: Erleichterung, bzw. Schaffung gleichförmiger Aufnahmebedingungen für Hoch- und Mittelschulen, gleichförmige Anrechnung der in dem anderen Staate, bzw. Lande verbrachten Studienzeit bei Staatsprüfungen; gegenseitige Unterstützung hervorragender künstlerischer Darbietungen in den verbündeten Ländern; Erleichterung der Beschickung und des Besuches von Ausstellungen und Messen. Diese Bestrebungen sollen nun durch die Bildung der in Wien gegründeten Deutsch-Österreichisch-Ungarischen Verkehrsvereinigung verwirklicht werden. *M. R.*

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Die Einnahmen der Aussig-Teplitzer Bahn** ergaben im Monate April 1916 auf dem Gesamtnetze einen Rückgang von K 127.628 gegenüber den Einnahmen des entsprechenden Monats im Vorjahre. Die gesamten Einnahmen des alten Netzes seit Jahresbeginn betragen K 4.457.163 (+ K 267.043) und der Lokalbahn K 1.099.281 (— K 110.494).

**Erhöhung der Kokserzeugung in Deutschland.** Das rheinisch-westfälische Kohlsyndikat versandte im Monat April 70% als Beteiligung in Koks und damit die höchste Ziffer seit Kriegsbeginn. Für den laufenden Monat wird eine abermalige Steigerung erwartet, da von seiten der Staatsregierung das Syndikat ersucht worden ist, wenn möglich, eine 20%ige Erhöhung der Kokserzeugung vorzunehmen, um entsprechende Mengen an Nebenerzeugnissen zu erzielen.

**Der amerikanische Eisenmarkt.** Die Roheisenerzeugung betrug im April 1916 3.228.000 gegen 3.338.000 t im Vormonat, die tägliche Erzeugungsfähigkeit 109.000 t., wie im vergangenen Monat. Die Anzahl der im Betrieb stehenden Hochöfen belief sich auf 322, gegen 317 im März l. J. Die Arbeiterschwierigkeiten beherrschen wieder die Lage. Die früher begonnenen Ausstände haben den Stahlverbrauch etwas eingeschränkt, ebenso die Erzeugung der Werke, wenn auch in geringerem Maße, obwohl nichts darauf hindeutet, daß der auf die Werke ausgeübte Druck zu liefern nachgelassen hätte. Die neuen Kriegsabschlüsse haben aber einen geringeren Umfang erreicht und die Frage, zu welchen Preisen spätere Lieferungen abgeschlossen werden sollen, beschäftigt andauernd gewisse große Verwenderkreise. Die Erie-Bahn bestellte 25.000 t, die Norfolk and Western-Bahn 18.000 t Stahlschienen für Lieferung im Jahre 1917.

**Die Buschtährader Bahn** weist für den Monat April 1916 für die A-Strecke eine Steigerung der Einnahmen um K 103.700, für die B-Strecke dagegen einen Rückgang um K 6500 aus. Die gesamten Einnahmen seit Neujahr zeigen für die A-Strecke eine Erhöhung um K 519.000 und für die B-Strecke um K 450.400. Die Entwicklung des Verkehrs im April auf den beiden Linien war ungleichmäßig. Während die A-Strecke von der günstigen Konjunktur der Kladnoer Hüttenindustrie fortgesetzt beeinflußt wurde, hatten sich die Kohlentransporte auf dem B-Netze hauptsächlich dadurch verringert, daß von den Nachbarbahnen in der Station Komotau die Kohlenübergänge um rund 1700 Wagen zu 10 t geringer waren als im April 1915. Die beförderte Kohlenmenge der B-Linie war um rund 620 Wagen schwächer, dagegen jene des A-Netzes um za. 900 Wagen stärker als im Vorjahre. An verschiedenen Gütern wurden auf der A-Linie um rund 2000 Wagen mehr befördert. Die B-Linie hat um za. 200 Wagen verschiedener Güter mehr verfrachtet. Die Einnahmen des Gesamtunternehmens betragen im April 1.89 Mill. Kronen (+ K 97.200). Von dieser Steigerung entfallen K 68.652 auf den Güter- und K 28.548 auf den Personenverkehr. Die Gesamteinnahmen für die ersten 4 Monate beziffern sich mit 7.65 Mill. Kronen und sind um K 969.400 höher als im Vorjahre. Hieron entfallen auf die A-Strecke 3.23 Mill. Kronen und auf die B-Strecke 4.42 Mill. Kronen.

**Die Einnahmen der Orientbahnen** in der Woche vom 8. bis 14. April 1916 belaufen sich auf F 439.422 (+ F 167.427). Die Einnahmen vom 1. Jänner bis 14. April l. J. stellen sich auf F 5.736.194 (+ F 1.393.405).

**Die Kohlenverfrachtung in Österreich** hat sich im ersten Vierteljahre 1916 im Vergleich zum selben Zeitabschnitte des Vorjahres hauptsächlich infolge der günstigeren Wagenbeistellung erheblich gebessert. Im ersten Vierteljahre 1916 gelangten auf bestellte 685.887 Wagen 641.165 Wagen, d. i. 93.4%, zur Beistellung, während im gleichen Zeitraume des Vorjahres auf 757.541 angeforderte Wagen 572.917 Wagen, d. i. nur 75.6%, gestellt werden konnten, so daß eine Besserung um 17.8% zu verzeichnen ist. Noch günstiger gestaltete sich die Wagenbeistellung im April l. J. In dem ersten Drittel dieses Monats wurden die wichtigsten großen Kohlenreviere beinahe voll bedeckt. So betrug die Wagenbeistellung im Teplitz-Brüx-Komotauer Revier 99.7%, im Elbogen-Falkenauer Revier 100%, im Pilsener Revier 97.6%, im Buschtährad-Kladnoer Revier 99.1%, im Ostrau-Karwin-Suchauer Revier 94.4%, im Durchschnitt daher 98%. Von den Vorsorgen, die zu den günstigen Ergebnissen des Jahres 1916 führten, sind vor allem die Vermehrung des Wagenparkes der österreichischen Staatsbahnen durch ausgiebige Neubeschaffung von Güterwagen, die Anmietung einer bedeutenden Anzahl deutscher Beutewagen, dann die Aushilfen durch deutsche Wagen insbesondere für die Versorgung der Gemeinde Wien und die Kohlenbeförderung nach Deutschland besonders zu erwähnen. Auch die Anmietung von 400 deutschen Wagen durch die Aussig-Teplitzer Eisenbahn für den Elbeverkehr hat zur günstigeren Wagenbeistellung beigetragen. Einen günstigen Einfluß auf die Wagengestellung hat ferner die

Besserung der Verkehrsverhältnisse im allgemeinen ausgeübt. Zu dieser Verbesserung haben namentlich beigetragen die Schaffung von Umleitungswegen für stark belastete Strecken und die Wiedereinführung des Ferngüterzugverkehrs, der trotz der bestehenden Schwierigkeiten bis auf die Strecken im Nordosten und Süden allmählich wieder aufgebaut wurde. Auch war es durch vermehrte Einlieferung neu beschaffter Lokomotiven mit großer Leistungsfähigkeit möglich, eine größere Anzahl von Scherzügen zu führen. Es ist zu erwarten, daß die Wagenbeistellung auch fernerhin sich günstig gestalten wird, was nicht nur für den laufenden Kohlenbezug der Industrie, sondern auch für die schon derzeit vorzunehmende Bevorrätigung, besonders der Zuckerfabriken, von Wichtigkeit ist.

## Vermischtes.

Ein staatliches chemisches Institut in Japan soll nach einem Berichte in der „Ztschr. f. angew. Chem.“ jetzt errichtet werden. Nach verschiedenen Beratungen von Regierungsvertretern und Privaten mit dem Ministerium für Landwirtschaft und Handel ist die Errichtung eines chemischen Laboratoriums mit einem Kostenaufwande von 2 Mill. Yen beschlossen worden; die Regierung soll ihre Zustimmung zu einer jährlichen Staatsunterstützung von 250.000 Yen für das neue Institut gegeben haben.

Eine Zentralstelle für das Trocknungswesen ist auf Anregung des Reichsamts des Innern am 26. Mai in Berlin errichtet worden. Die Zentralstelle soll eine Auskunftsstelle für alle Fragen auf dem Gebiete der Trocknung von Nahrungs- und Futtermitteln sein. Sie soll die Aufgabe haben, mit allen geeigneten Mitteln für die Ausbreitung der Trocknung landwirtschaftlicher Erzeugnisse und aller Stoffe, die für Nahrungs- und Futterzwecke in Frage kommen, zu wirken.

## Baunachrichten.

### Elektrizitätsanlagen.

Die Munitionsfabrik Roth in Felixdorf beabsichtigt, an ihre am Kalten Gang bestehende Wasserkraft ein Elektrizitätswerk anzugliedern, was für Felixdorf und die nächstgelegenen Orte von großer Bedeutung, betreffend Versorgung dieser Orte mit elektrischem Lichte, wäre.

Zwecks Erweiterung der Elektrizitätsanlage in Gran werden von der dortigen Stadtverwaltung der Bau im Betrage von K 400.000 sowie der Ausbau der Wasserleitung in Gran, Voranschlag ungefähr 1 Mill. Kronen, vergeben.

Kürzlich fand die behördliche Endüberprüfung der von der steiermärkischen Elektrizitätsgesellschaft durchgeführten elektrischen Licht- und Kraftanlage in Straßengel-Plankenwarth statt. Die kommissionellen Erhebungen und Verhandlungen ergaben keinerlei Anstand.

### Fabriken.

Zwischen der mit der Ausbeutung des ungarischen Erdgases betrauten Deutschen Bank und einigen großen Budapester Finanzinstituten ist eine Vereinbarung zur Errichtung einer Kalkstickstoffabrik zustande gekommen. Dieses Material wird mit Hilfe von Erdgas erzeugt und aus dem Kalkstickstoff selbst wird sodann Amoniakalpeter hergestellt werden. Die neue Kalkstickstoffabrik wird gleichzeitig mit der ungarischen Erdgas-A.-G. demnächst konstituiert werden. Auch in einem anderen neuen chemischen Industriezweig soll demnächst die Verwertung des Erdgases in größerem Stil beginnen.

Das Karbidwerk Deutsch-Matrei beabsichtigt, neue Anlagen für Rauchreinigung, bezw. Entstaubung zu errichten.

Seitens des Magistrates in Mezötur wurde der Bau einer Eisfabrik mit einem Kostenaufwande von K 60.000 beschlossen.

Die Munitionsfabrik Gebrüder Böhler & Co. wird ihrer Fabrik in Sollenau neu angliedern: 3 Sprengmittelmagazine, ein Zentralmagazin, eine Werkstättenhalle, einen Zünderverkappungsraum, einen Trotilschmelzraum, einen Rauchmittelpreßraum und ein Geschloßlaboratorium.

Die Glassteinschleiferei des Herrn Ernst Clar aus Warnsdorf in St. Georgen, die bisher ständig an 170 Arbeiter beschäftigte, wird derzeit erheblich vergrößert, so daß in das vergrößerte Unternehmen an 250 Personen eingestellt werden können.

### Heimstätten und Siechenhäuser.

Dieser Tage ist eine Aktion für den Bau eines Bezirks-siechenhauses unter Mithilfe der Stadtverwaltung und der städtischen Sparkasse von Rakownik, welche bereits für diesen Zweck K 50.000 gewidmet hat, eingeleitet worden. Der gesamte Bauvoranschlag beträgt K 200.000. Das Siechenhaus wird za. 50 bis 60 Pflinglinge aufnehmen können. Die Platzfrage ist noch nicht entschieden.

Die Gemeindeverwaltung Troppau plant die Errichtung von Kriegerheimstätten auf dem hoch- und deutschmeisterschen Baugrunde zwischen der verlängerten Deutschmeisterstraße und dem Bahndamme. Zunächst wird an den Herrn Erzherzog Eugen herangetreten werden, wegen unentgeltlicher Überlassung der erforderlichen Grundfläche.

## Verschiedenes.

Im Interesse der Entwicklung des Schiffsverkehrs auf der Donau hat die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft 5 neue Dampfer auf Kiel legen lassen, die einander vollständig gleichen werden. Das erste Schiff, das bereits fertiggestellt ist, befindet sich im Hafen der Altöfner Schiffswerfte und hat die Länge von 78 m, während die Breite des Schiffskörpers 9 m beträgt.

Die ungarischen Staatsbahnen haben in letzter Zeit wiederholt große Bestellungen an Lokomotiven und Personen- und Güterwagen gemacht. Die Bestellungen erfolgten bei sämtlichen ungarischen Waggonfabriken. Unter anderem wurden auch Lokomotivtypen eines neuen Systems angeschafft, die über eine gesteigerte Transportfähigkeit verfügen.

In der letzten Sitzung des Gemeindeausschusses von Donawitz wurde u. a. dem von der Stadtgemeinde Leoben vorgelegten Plane für die Herstellung einer neuen Brücke über die Mur an Stelle der baufälligen Winkelfeldbrücke zugestimmt.

Am 24. v. M. hat die politische Begehung und zugleich Enteignungsverhandlung für den Bau des zweiten Gleises Marienbad—Eger ihren Anfang genommen.

Der Gemeinderat von Klagenfurt hat für die Aufstellung eines Reservekompressors in der Kühlanlage im städtischen Schlachthause K 10.000 genehmigt.

## Offene Stellen.

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

140. Jüngerer Konstrukteur, womöglich mit einiger Bureau Praxis, wird von einer Wiener Bauunternehmung für Förderanlagen gesucht.

141. Ein Konstrukteur für Nachmittagsarbeit in einem Wiener Bureau für Förderanlagen wird gesucht.

150. Ingenieur für Eisenbeton wird gesucht.

159. Ingenieur mit langjähriger Praxis im Bau von Wasserkraftanlagen wird gesucht.

160. Für das Konstruktionsbureau eines im Bau befindlichen großen Stahl- und Walzwerkes werden 2 Konstrukteure gesucht, welche bereits auf Hüttenwerken tätig waren.

162. Praktisch erfahrener Eisenbeton-Ingenieur für Kanzlei und Baustelle, mit Kenntnissen in Baumeisterausführungen, allenfalls ein arbeitsfähiger Kriegsbeschädigter, wird gesucht.

173. Ein Eisenkonstrukteur wird von großer Waggonfabrik gesucht, Maschinenbauer wird bevorzugt.

174. Nicht militärpflichtige Ingenieure als Konstrukteure für allgemeinen Maschinenbau werden gesucht.

182. Bei einem oberösterreichischen Seeschiffahrtsunternehmen wird ein technischer Betriebsleiter (Maschinen- und Schiffbau) gesucht, bevorzugt wird pensionierter Marineingenieur.

183. Jüngerer Ingenieur, Konstrukteur für Automobilfabrik, wird für sofort gesucht.

191. Ein jüngerer Maschinen-Ingenieur für großen Munitionsbetrieb, einige Jahre Fabrikerfahrung, der ungarischen Sprache vollkommen mächtig, wird sofort benötigt.

193. Jüngerer Maschinen-Ingenieur, militärfrei, ledig, allenfalls leichter Kriegsbeschädigter, wird für eine südungarische Fabrik gesucht.

200. Junger Betriebschemiker, allenfalls Kriegsbeschädigter, zur Durchführung der für den Kokerei- und Nebenproduktenbetrieb sowie im Steinkohlengrubenbetrieb erforderlichen Analysen wird gesucht.

203. Ingenieur für den Bau und Betrieb einer Drahtseilbahn (80 km) in Rumänien wird dringend gesucht.

212. Erstklassiger Ingenieur für Eisenbeton wird von einer Bauunternehmung in Kroatien gesucht.

213. Militärfreier Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker, Projekt und Bau, wird von Unternehmung in Nordböhmen gesucht.

215. Jüngerer militärfreier Elektroingenieur (tüchtiger Konstrukteur) wird von großer Schwachstromfirma für sofort gesucht.

216. Ungarische Munitionsfabrik sucht einen erfahrenen, selbständigen Konstrukteur zur Leitung des Konstruktionsbureaus.

219. Howaldwerke, Kiel. Schiffbau- und Maschineningenieure als Konstrukteure gesucht.

Nähere Auskünfte zwischen 5 und 7<sup>h</sup> nachmittags in der Vereinskanzlei.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Staatsbahndirektion Villach schreibt wegen Lieferung von elektrischen Beleuchtungsmitteln eine Offertverhandlung aus. Zur Lieferung gelangen: 500 Stück Kohlenfadenlampen, 20.000 Metallfadenlampen, 1000 Stück Halbwattlampen und 1400 m Bogenlampenkohlen. Die Anbotbehalte (allgemeine und besondere Lieferungsbedingungen) können bei der genannten Staatsbahndirektion, Abteilung IV, oder bei der k. k. Betriebsleitung Graz gehoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Anbote sind bis 15. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der k. k. Staatsbahndirektion Villach oder bei der k. k. Betriebsleitung Graz einzureichen.

2. Seitens der k. k. Bergdirektion Brzeszcze gelangen nachstehende Materialien für die Zeit vom 1. Juli 1916 bis 30. Juni 1917 im Offertwege zur Vergebung, u. zw.: Eisenmaterialien: 30.000 kg Schmiede-(Stab-, Fasson-)Eisen usw., 7000 kg Schwarzbleche, 1000 kg Eisendraht, 1500 kg diverse Eisengußstücke, 1500 kg Laschenschrauben, 4000 kg diverse Drahtstifte, 5000 kg diverse Mutterschrauben, 1500 kg Nieten, 9000 kg Schienennägel, 3 Waggon Grubenschienen, Profil 80/12-4 samt Laschen, 2000 m diverse Gasrohre samt Fittingen; Metallware: 500 kg Zinkblech, 150 kg Lötzinn, 2000 kg diverse Metallabgüsse für Maschinen; Holzmaterialien: 6500 m<sup>3</sup> Grubenstempel, 500 m<sup>3</sup> Bretter, 150.000 lfd. Grubenschwarten, 1" stark, in Längen von 1-20 bis 6 m; Baumaterialien: 4 Waggon Stückkalk, 800 m<sup>3</sup> Bausand, za. 400.000 Stück Mauerziegel, 300 m<sup>3</sup> Schotter, 2000 m<sup>2</sup> Fensterglas. Anbote sind bis 15. Juni 1916 bei der genannten Bergdirektion einzureichen.

3. Die k. k. Staatsbahndirektion Pilsen vergibt im Offertwege die Lieferung von 4000 Stück kompletten metallischen Dampfheisschlauchverbindungen für Wagen, System Richter, nach Zeichnung in Partien zu je 1000 Stück; ferner von 20 kompletten Garnituren hiezu gehöriger eiserner Schlüssel nach Zeichnung. Die der Lieferungsausführung zu Grunde liegenden Bedingungen, Zeichnungen, sowie die Offertformulare, welche zur Offertstellung verwendet werden müssen, können bei der genannten Staatsbahndirektion, Abteilung IV, behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Anbote sind bis 15. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der k. k. Staatsbahndirektion Pilsen einzureichen.

4. Die k. k. Mineralölfabrik in Drohobycz (Galizien) vergibt im Offertwege die Lieferung einer Dampfmaschine mit Kondensation für eine Dauerleistung bis ungefähr 550 PS<sub>e</sub> bei 9 Atm. Dampfeintrittsspannung, 280 bis 300° C Überhitzung, für Seiltrieb einer Transmissionswelle von 250 minütlichen Umdrehungen, einschließlich aller Rohrverbindungen, Schmiereinrichtungen und Ausrüstungsgegenstände; ferner 2 für eine gemeinsame Einmauerung bestimmte Dampfkessel (System Tischbein) von je 200 bis 250 m<sup>2</sup> Heizfläche, für Naturgas oder Generatorgasfeuerung eingerichtet, 10 Atm. Betriebsdruck, nebst Überhitzungsapparaten, allen Rohrleitungen und Absperrungen im Kesselhaus, eine Dampfspeisepumpe. Verlangt wird die vollständige Lieferung der Maschine, bezw. Kessel und des Zubehörs, die Aufstellung und Übergabe an die Direktion der k. k. Mineralölfabrik im betriebsbereiten Zustande; dementsprechend ist auch der Preis anzustellen. Anbote sind bis 17. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, beim Departement XVII b des k. k. Ministeriums für öffentliche Arbeiten, Wien, IX, Porzellangasse 33 a, einzureichen.

5. Für den Bedarf der k. k. Nordwestbahndirektion im Jahre 1917 gelangen nachstehende Baumaterialien zur Ausschreibung: a) 5200 q Portlandzement; b) 1000 q Schlacken-zement; c) 200 q Roman-zement; d) 1500 q Baukalk, hydraulisch, ungelöscht; e) 1500 q Weißkalk, ungelöscht; f) 40.000 m<sup>3</sup> Oberbauschlägelschotter verschiedener Steinarten; g) 7000 m<sup>3</sup> Straßenschotter verschiedener Steinarten. Anbote sind bis 30. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der genannten Direktion (Wien, XX/2, Nordwestbahnhof) einzureichen.

6. Seitens der k. k. Staatsbahndirektion Villach gelangt die Lieferung von ungefähr 100 Eisenbahnwagen Portland-, bezw. Schlacken-zement für die im Jahre 1917 im Direktionsbezirke in eigener Verwaltung zur Ausführung gelangenden Bauten im Offertwege zur Vergebung. Die Vergebung erfolgt nach Einheitspreisen. Die näheren Bestimmungen für die Einbringung der Anbote, die zu benützendes Anbotmuster und die Bedingnishefte liegen bei der Abteilung III, Fachgruppe für Brückenbau, der k. k. Staatsbahndirektion Villach und bei der k. k. Betriebsleitung Graz Stb. zur Einsichtnahme auf und können von dort auch kostenlos bezogen werden. Anbote sind bis 30. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Villach oder bei der k. k. Betriebsleitung Graz Stb. einzureichen. Das vor der Eröffnung der Anbote bei der Zahlstelle der k. k. Staatsbahndirektion Villach zu erlegende Pfandgeld beträgt K 1500.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.

Donnerstag den 15. Juni 1916

findet eine Besichtigung der Schiffswerfte und der neuen Arbeiterkolonie der Ersten k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Korneuburg statt. Bei diesem Anlasse erfolgt auch die Lancierung eines Warenbootes, Type 6700.

Abfahrt: 2<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> (Nordwestbahn).

Anmeldung bis 12. Juni mittags in der Vereinskazelle unbedingt erforderlich.

Gäste und Damen der Vereinsmitglieder herzlich willkommen.

### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

In der Folge werden anlässlich der jeweiligen Fachgruppenversammlung Originalaufnahmen und Vergrößerungen von Fachgruppenmitgliedern, photographische Bildwerke hervorragender fremder Autoren, bemerkenswerte Leistungen der Reproduktionstechnik sowie photographische Neuheiten zur Ausstellung gelangen.

Die seitens der Fachgruppenmitglieder auszustellenden Bilder sollen in eine der folgenden Gruppen eingeteilt werden können:

#### Gruppe I.

Bilder, welche das Bestreben zur Grundlage haben, die unter den jeweiligen Umständen möglichst richtige, scharfe und klare photographische Darstellung bemerkenswerter Bauwerke und Arbeitsvorgänge der Architektur und des Ingenieurwesens zu liefern, um diese Abbildungen — allenfalls unter Zuhilfenahme der Reproduktionstechnik — der Gegenwart allgemein zugänglich machen zu können und dieselben der Nachwelt zu erhalten.

#### Gruppe II.

Künstlerische photographische Bildwerke und sonstige bemerkenswerte Leistungen aus dem Gesamtgebiet der Photographie.

Die zur Ausstellung bestimmten Bilder wollen spätestens eine Woche vor den bezüglichen Fachgruppenversammlungen der Vereinskazelle zugestellt werden.

Da die Verbreitung der Abbildungen bemerkenswerter Schöpfungen des Ingenieurs und Architekten von einem nicht zu unterschätzenden Vorteil für das Ansehen des Standes ist, werden die Vereinsmitglieder eingeladen, der Anfertigung und Ausstellung geeigneter photographischer Bildwerke erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden sowie das Bestreben der Fachgruppe durch ihre Mitarbeiterschaft, bezw. durch ihren Beitritt als Mitglieder zu unterstützen.

Den Fachgruppenmitgliedern stehen, wie bereits ausführlich mitgeteilt wurde (siehe „Zeitschrift“ 1915, H. 53), die neugeschaffenen Arbeitsräume (4 Dunkelkammern, Vergrößerungsraum mit erstklassigem Vergrößerungsapparat usw.) zur Verfügung.

Anmeldungen zum Beitritt zur Fachgruppe (Fachgruppenbeitrag K 1 jährlich) sowie zur Teilnahme an dem Unterrichtskurse werden von der Vereinskazelle sowie den Ausschußmitgliedern mündlich und schriftlich entgegengenommen.

#### Unterrichtskurs über Photographie.

Der unentgeltliche Unterrichtskurs über Photographie für Anfänger und Vorgesrittene wird bei 2 wöchentlichen Unterrichtsstunden und einer Gesamtdauer des Kurses von za. 4 Wochen nachfolgende Hauptabschnitte umfassen:

1. Die Wahl, Prüfung und Handhabung der Aufnahmeapparate.
2. Die Aufnahmebehelfe (Belichtungsmesser, Gelbfilter usw.).
3. Die Herstellung und Verbesserung der Negative.
4. Die einfachen Kopierverfahren und die Herstellung von Diapositiven.
5. Das Vergrößerungsverfahren.

Beginn des Kurses: Donnerstag den 15. Juni 1916.

(Vereinshaus, IV. Stock, Sitzungszimmer B.)

Es empfiehlt sich für die Kursteilnehmer, ihre photographischen Apparate mitzubringen.

Anmeldungen zum Unterrichtskurs wollen bis zum 14. Juni in der Vereinskazelle, bezw. bei den Ausschußmitgliedern erfolgen.

Bei dieser Gelegenheit wird aufmerksam gemacht, daß den Fachgruppenmitgliedern die dem Verein gehörigen photographischen Apparate leihweise überlassen werden (siehe „Zeitschrift“ 1915, H. 33).

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat in huldvollster Würdigung der fortgesetzt verdienstvollen Tätigkeit der Donauregulierungskommission dem zweiten Stellvertreter des Vorsitzenden der Donauregulierungskommission Sektionschef Dpl. Ing. Ernst Lauda den Ritterstand, den beschließenden Mitgliedern dieser Kommission, dem Ministerialrate im Ministerium für öffentliche Arbeiten Ing. Artur Polt das Ritterkreuz des Leopold-Ordens, dem Landtagsabgeordneten und Gemeinderate der Stadt Wien Baurat Josef Grünbeck den Titel eines Oberbaurates, den beratenden Mitgliedern dieser Kommission Stadtbaudirektor Ing. Heinrich Goldemund das Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens, dem Landesoberbaurate Ing. Hermann Schumann das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens, dem Baudirektor Ministerialrat Ing. Rudolf Reich den Leopold-Orden, dem Obergeringieur des n.-ö. Staatsbaudienstes Ing. Anton Back das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens, dem Fortifikationsoberleutnant Ing. Anton Schrempf der Geniedirektion in Klagenfurt, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde, das Militärverdienstkreuz mit der Kriegsdekoration, den Obergeringieuren des Staatsbaudienstes in Oberösterreich Ing. Ludwig Nejd l und Ing. Karl Raudnitzky den Titel und Charakter eines Baurates verliehen und Allerhöchstens anbefohlen, daß dem Landsturmingieurleutnant Ing. Benno Korner, für vorzügliche Dienstleistung vor dem Feinde, die Allerhöchste belobende Anerkennung bekanntgegeben werde.

† Ing. Alfred Rentel, Ingenieur in Brünn (Mitglied seit 1909), ist am 23. v. M. in Cattaro gestorben.

## Staatsdefinition und technische Arbeit.

Von Professor Dr. Max Kraft.

**Zusammenfassung:** Feststellung der Einseitigkeit der bisherigen Staatsdefinitionen und einer unvoreingenommenen Staatsdefinition; Folgen der einseitigen Auffassung des Staatsbegriffes; die Grundgesetze der Pflichteneinheit und Sachkenntnis; Gegensatz zwischen Geistes- und Naturwissenschaften; Trennung der Staatsverwaltung in zwei von den Geistes- und Naturwissenschaften beherrschte Gebiete; das natur- und technisch-wissenschaftliche Denken der herrschende Faktor der materiellen Volkswohlfahrt; Notwendigkeit der Ausnützung und Verlebendigung aller materiellen Volksschätze; die diesbezüglichen Teilaufgaben der technischen Arbeit; die Initiative der Volkswirtschaftspolitik nur durch technisch-wissenschaftliches Denken möglich; Privat- und Volksegoismus; die Organisation der Behörden der Verlebendigung der Volksschätze; die Beachtung der Grundgesetze der Verwaltung in dieser Organisation; die Eigenschaften der Subjekte dieser Behörden; Schwierigkeiten der diesbezüglichen Subjektwahl; Dringlichkeit der Durchführung dieser Organisation.

\* \* \*

Die allgemein für sehr langweilig erachtete Tätigkeit des Definierens ist nicht nur als unentbehrlicher Bestandteil des scharfen exakten Denkens eine unabwiesbare Forderung klarer Gesetzgebung, namentlich eindeutiger, gerechter Gesetzesanwendung, sie kann auch eine ganze Wissenschaft auf eine feste Grundlage stellen und deren Aufbau bis in ihre entferntesten Verzweigungen beeinflussen, sie erweist endlich die ja nicht gerade erstaunliche Tatsache, daß ein und derselbe Begriff in sehr verschiedener Weise erfaßt werden kann, namentlich, wenn dessen Inhalt von Meinungen, Anschauungen, Überzeugungen umstürmt ist, wie dies insbesondere bei sozialen und politischen Begriffen der Fall zu sein pflegt.

Ein solcher ist der Staatsbegriff, der ja begreiflicherweise in den Zeiten der absoluten Monarchie anders definiert wurde als heute und auch heute noch in Rußland und China etwa anders definiert wird als etwa in Deutschland, England, Frankreich, Belgien und hoffentlich auch in Österreich-Ungarn. Daraus ergibt sich die Forderung, daß die Definition solcher, durch wandelbare Anschauungen beeinflusster Begriffe dem Zeitgeiste, der Kulturstufe des Staates entsprechen muß, wenn aus der Definition wichtige, dem Staate förderliche Folgerungen gezogen werden sollen. Besonders groß wird die Gefahr schädlicher, nicht förderlicher Folgerungen, wenn eine allgemein anerkannte Definition, stark einseitig aufgefaßt, einzelne Merkmale des Begriffes besonders hervorhebt, und das ist in den bisher festgestellten Definitionen des Staatsbegriffes der Fall gewesen. Wer sich mit den Staatswissenschaften und namentlich mit der Literatur des Staatsrechtes eingehender beschäftigt, dem wird die scharf einseitig rechtswissenschaftliche Auffassung des Staatsbegriffes sofort zum Bewußtsein kommen.

Ich will den Leser nicht mit der Anführung der verschiedenen Staatsdefinitionen, deren es so viele gibt als Gelehrte, die sich mit ihr beschäftigten, ermüden und nur feststellen, daß alle mit Ausnahme der rein philosophischen und theologischen Definitionen als Hauptbestandteil des Staates ein „Volk“ anerkennen, dort aber, wo der Zweck des Staates in die Definition hineingenommen ist, nahezu ausschließlich das Rechtsmoment betont und behauptet wird, daß dieser Zweck in dem Erstreben der rechtlichen Freiheit, im „allseitigen Genuße eines Rechtszustandes“, in der „Verwirklichung des Rechtes“, in der „Vereinigung einer Menge von Menschen unter Rechtsgesetzen“, in der „Aufrechterhaltung einer bestimmten Rechtsordnung“ usw. besteht, woraus zu ersehen ist, daß den Urhebern dieser Definitionen nicht zum Bewußtsein kam, daß

das Recht als solches unmöglich der Zweck des Staates sein kann, da jedes Recht einen Inhalt hat und dieser immer derjenige Zweck ist, der mit dem Recht als Mittel zu erreichen gesucht wird, daß daher das Recht immer nur Mittel zum Zweck sein kann. Ein Volk, das sich irgendwie zum Staate organisiert hat, bloß damit ein Recht besteht und Gesetze festgesetzt werden können, ist für logisch denkende Menschen eine handgreifliche Unmöglichkeit. Erst in der neueren rechtswissenschaftlichen Literatur wird der Wohlfahrtszweck hervorgehoben und der Staat als Wohlfahrtsstaat bezeichnet, aber dabei immer wieder auch der Rechtszweck und der Rechtsstaat betont.

Einer unvoreingenommenen Anschauung kann es nun nie und nimmer zweifelhaft sein, daß der oberste Zweck eines vom Zeitgeiste berührten, auf höherer Kulturstufe stehenden Staates nur die Wohlfahrt, u. zw. die Volkswohlfahrt, sein kann, zu deren sicheren Erreichung das Recht eines der wichtigsten Hilfsmittel ist, das den Zustand der Unterordnung des Einzel- unter den Gesamtwillen ordnet, ohne welchen die tunlichst vollkommenste gleichmäßige Erreichung der Volkswohlfahrt und namentlich die Gleichheit aller Einzelwohlfahrtszwecke unerreichbar wird, aber das Recht ist eben nur eines der wichtigsten Hilfsmittel, es ist sogar nur ein mittelbares Hilfsmittel, während als unmittelbares, die Volkswohlfahrt direkt verursachendes Hilfsmittel die Gesamttätigkeit des Volkes bezeichnet werden muß. Hält man es daher für notwendig, behufs Erreichung einer eindeutigen, der Wirklichkeit entsprechenden Staatsdefinition das Hilfsmittelmerkmal des Rechtes in die Definition aufzunehmen, dann darf das wichtigere, weil unmittelbare Hilfsmittel der Gesamttätigkeit nicht aus der Definition ausgeschlossen werden. Die Aufnahme aber dieses Merkmals führt zu wichtigen Folgerungen, wie wir sehen werden.

Das Definieren ist nichts anderes als die analytische Feststellung derjenigen Merkmale eines Begriffes, durch welche derselbe so gekennzeichnet wird, daß er mit anderen, namentlich ähnlichen Begriffen nicht verwechselt werden kann. Von diesen Merkmalen sind die sinnfälligen, durch unsere Sinne wahrnehmbaren die wichtigsten und häufig auch vollkommen ausreichenden. Durch die folgende Definition: der Staat ist ein in bestimmt umgrenztem Raume unserer Erde lebendes, zu einer Einheit organisiertes Volk, ist der Staatsbegriff eigentlich schon eindeutig festgelegt, weil wir den Begriff „Volk“, das eine Menschengemeinschaft bezeichnet, nicht leicht mit anderen Menschengemeinschaften, wie etwa der einer Stadt- oder Ortsgemeinde, eines Vereines usw., verwechseln können; trotzdem verlangt eine wissenschaftlich genaue Definition die Feststellung auch dieses Begriffes, und da ein einen Staat bildendes Volk durch den selbst durch physische Macht erzwingbaren Zustand der Unterordnung des Einzel- unter einen Gesamtwillen gekennzeichnet werden kann, wird durch die Aufnahme dieses Zustands- und des Zwangsmerkmals in die Definition diese letztere schärfer. Diese Schärfe wird dadurch nicht gemindert, daß in der Definition die verschiedenen, wenn auch nicht rechtlich, so doch sozial anerkannten Schichten und Stände, die gesellschaftlich getrennten Bestandteile des Volkes, nicht erwähnt werden, immerhin ist es aber für eine dem Zeitgeiste, unserer Kulturstufe entsprechende Auffassung des Volksbegriffes von Bedeutung, daß man populär von den die Macht im Staate hauptsächlich handhabenden sogenannten oberen Zehntausend und den sogenannten unteren Millionen spricht, wobei es ja nicht zweifelhaft sein kann, daß das Volk nicht von den ersteren, sondern der Hauptsache nach von den letzteren vertreten wird und

daß daher diese als der wichtigste Bestandteil des Volkes und daher auch des Staates anerkannt werden müssen.

Eine selbst durch physische Macht erzwingbare Unterordnung des Einzel- unter den Gesamtwillen, durch welche die persönliche Freiheit in oft recht schmerzlicher und unbequemer Weise eingeengt wird, kann aber doch nur dann als vernunftgemäß gelten, wenn ein allgemein anerkannter Zweck dieselbe notwendig fordert. Dieser Zweck kann nur die Volkswohlfahrt sein, woraus sich die zwingende Forderung ergibt, auch ein Zweckmerkmal in die Definition aufzunehmen.

Wir haben nun zur Feststellung einer unvoreingenommenen, ganz allgemein gültigen, daher nicht einseitig aufgefaßten Staatsdefinition sinnfällige Merkmale, ein Zweckmerkmal und Hilfsmittelmerkmale, und können daher definieren: Der Staat ist die lebensvolle, einheitliche Organisation eines in bestimmtem Raum lebenden Volkes, das durch mannigfaltige, arbeitsfreudige Tätigkeit und Sicherung dieser letzteren durch den bewußt gewollten und selbst durch physische Macht erzwingbaren Zustand der Unterordnung des Einzel- unter den Gesamtwillen sowie durch entsprechende Verwaltung die dauernde Erhaltung und bis zur Vollkommenheit gesteigerte Förderung der geistigen und materiellen Wohlfahrt des ganzen Volkes und des einzelnen Staatsbürgers in gleicher Weise bezweckt.

Aus dieser Definition ergeben sich:

1. als wesentliche, sinnfällige Bestandteile des Staates:
  - a) das zu einer Einheit organisierte Volk,
  - b) der bestimmt umgrenzte Raum unserer Erde,
  - c) die aus Energie und Materie bestehende Füllung dieses Raumes;
2. als allgemeinsten Zweck des Staates:
  - a) die dauernde Erhaltung und zur tunlichst höchsten Vollkommenheit gesteigerte Entwicklung der geistigen und materiellen Wohlfahrt des Volkes, namentlich der sogenannten unteren Millionen, als Hauptzweck,
  - b) die dauernde Erhaltung und zur tunlichst höchsten Vollkommenheit gesteigerte Entwicklung der geistigen und materiellen Wohlfahrt jedes einzelnen Staatsbürgers in gleicher Weise als Nebenzweck;
3. als Hilfsmittel zur Erreichung dieses Zweckes:
  - a) die lebendige, mannigfaltige Tätigkeit des Volkes und jedes einzelnen Staatsbürgers (unmittelbares Hilfsmittel);
  - b) die Unterordnung des Einzel- unter den Gesamtwillen;
  - c) die Sicherung der Volkstätigkeit und der Unterordnung des Einzel- unter den Gesamtwillen durch Unterricht, Recht und Verwaltung;
  - d) die Erzwingung dieser Unterordnung, wenn nötig, selbst durch physische Macht.

b), c), d) sind mittelbare Hilfsmittel zur Erreichung des Staatszweckes. Wenn wir diese oben gegebene Kennzeichnung des Staatsbegriffes mit den in den Staatswissenschaften festgestellten Definitionen vergleichen, die nahezu ausschließlich das Rechtshilfsmittel betonen, ja das Recht selbst als den Zweck des Staates hinstellen, dann ist die unvoreingenommene Allgemeingültigkeit der ersteren gegenüber der Einseitigkeit der letzteren in die Augen springend. Was aber bei diesen staatswissenschaftlichen Definitionen besonders auffallend wirkt, ist die rein dogmatische, kühle Behandlung des Volksbegriffes, der nicht als eine warmblütige, arbeitsfreudige, energiedurchtränkte Menschengemeinschaft, sondern nahezu ausschließlich als Objekt des Herrschens, der Rechtsanwendung, die Rechtsordnung als das einzige Hilfsmittel zur Erreichung des Staatszweckes, wenn nicht als Staatszweck selbst, aufgefaßt ist.

Nun wird es eine große Anzahl von Praktikern, namentlich unter den Ingenieuren geben, die die Überzeugung hegen, solche nur auf dem Papier stehende Definitionen könnten auf das wirkliche Menschen- und Staatsleben keine Wirkung ausüben. Diese Herren müßten freilich gebeten werden, trotz ihrer Scheu vor solchen Studien, die Geschichte der Volkswirtschaft der letztvergangenen Jahrhunderte durchzusehen und sich Klarheit darüber zu verschaffen, wie scharf in alle wirtschaftlichen, daher praktischen Verhältnisse der Völker die von der Volkswirtschaftslehre theoretisch aufgestellten Systeme des Merkantilismus, Physiokratismus und Industrialismus eingewirkt und namentlich die Steuergesetzgebung, d. i. also die praktische Geldtasche, beeinflußt haben, und das ist ja auch ganz erklärlich und nicht nur in der Volkswirtschaft, sondern auch in der Technik der Fall, in welcher letzterer z. B. die theoretische Erkenntnis des Carnotschen Kreisprozesses, der Wärmelehre, des Gesetzes von der Erhaltung der Energie usw. geradezu revolutionierend auf allen praktischen Gebieten der Technik gewirkt hat. Die Staatsdefinition ist ein Bestandteil der Staatswissenschaften, die Wissenschaft beherrscht aber heute das Kulturleben der Menschheit mit nahezu erdrückender Macht und so ist es denn leicht einzusehen, daß eine in den Staatswissenschaften festgestellte und von den Machtfaktoren des Staates allgemein anerkannte, nur das Rechtsmoment betonende und immer und überall hervorhebende Staatsdefinition auch zu der praktischen Folgerung führen mußte, daß alle Staats-, alle Regierungsangelegenheiten nur Rechtsangelegenheiten sein und von rechtswissenschaftlich gebildeten Staatsbediensteten regelrecht geordnet werden könnten, daß alle Regierung nur eine juristische sein könne.

Jede Wissenschaft versieht ihre Jünger mit Scheuklappen, die ihnen den Blick in die weitere Umgebung wehren, hält sie in ihren regelrecht hergestellten Bahnen fest, deren Nebenwege in ganz unbekannte Gebiete führen, und es gibt unter diesen Jüngern immer nur ganz wenige, die so viel Gedankenfreiheit aufbringen, diese den freien Blick hindernden Scheuklappen zu entfernen und die unbekanntesten Gebiete, in die diese Nebenwege führen, mit kritischem Auge zu durchdringen, und so mußte es denn die sogenannte Kulturmenschheit erleben, daß eine von natur- und technisch-wissenschaftlichem Geiste nahezu vollständig beherrschte Zeit, wie die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts, immer noch ebenso rein rechtswissenschaftlich zu ordnen versucht wurde wie die vorhergehenden Jahrhunderte und heute noch nahezu ausschließlich rechtswissenschaftlich regiert wird, trotzdem es jeder auch nur oberflächlichen Analyse klar sein muß, daß eine die mannigfaltigsten Tätigkeiten ausübende, den Staat bildende Menschengemeinschaft die verschiedensten geistigen, physischen, sozialen und wirtschaftlichen Bedürfnisse erzeugen muß, die alle von der Regierung in annähernd gleicher Weise zu beachten, zu fördern, zu hemmen, in objektiv richtige Bahnen zu lenken sind; daß jedes Recht, jedes Gesetz einen Wesensinhalt und ein Formmoment aufweist, von welchem der erstere und weitaus wichtigere nur aus dem betreffenden Tätigkeitsgebiet des Volkslebens gezogen, von der Eigenart desselben vollkommen beherrscht wird, während nur das weit weniger wichtige Formmoment rechtlichen Charakter aufweist.

Die Verwaltung eines heutigen Kulturstaates nur vom Rechtsstandpunkte auffassen, ist genau so, wie wenn jemand in der Verwaltung einer Familie nur diejenigen Tätigkeiten und Verhältnisse als wichtig betrachten wollte, die sich in den Rechtsbeziehungen der Familienmitglieder zum Staat und anderen Personen objektivieren. Eine solch einseitige und lebensabgewandte Auffassung des Volkslebens und in diesem des sich nahezu überstürzenden technisch-wirtschaftlichen Lebens mußte selbstverständlich zu Schäden und dauernden Schädigungen führen, von welchen einige stark hervortretende in meinem Buche „Güterherstellung und Ingenieur in der Volkswirtschaft“ geschildert sind, die sich aber bei genauerer Feststellung als ganz ungeheuerlich erweisen müßten. In jeder Ver-

waltungsgattung und daher auch in der Staatsverwaltung und deren Lehre gibt es wie in der Energielehre zwei grundlegende Gesetze, die unwiderlegbar sind, weil sie in einem Naturgesetze wurzeln, die die ganze Verwaltungstätigkeit vollkommen bis in ihre Tiefen und äußersten Zweige beherrschen und die daher nie ungestraft übertreten werden können. Es sind dies:

1. das Gesetz der Pflichteneinheit und
2. das Gesetz der Sachkenntnis.

Das erste fordert kategorisch, daß die drei wichtigsten Pflichten des obersten leitenden Verwaltungssubjektes, die Verantwortung, Kontrolle und Initiative, in einer physischen Person vereinigt sein müssen, wenn die Ergebnisse der Verwaltung auch nur annähernd der Vollkommenheit entsprechen sollen, und diese Forderung fußt auf dem Naturgesetze der egoistischen Veranlagung aller Menschen, die durch die allmähliche Entwicklung der Kultur gemildert, niemals aber ganz unterdrückt werden kann. Diese egoistische Veranlagung, die heute noch in vielen Menschen außerordentlich scharf zu wirken vermag, fordert als absolute Notwendigkeit die Verantwortung jedes Verwaltungssubjektes gegenüber seinen Vorgesetzten und des obersten leitenden Subjektes in der Staatsverwaltung gegenüber dem den Staat bildenden Volke. Verantworten kann man aber streng genommen nur seine eigenen persönlichen Handlungen. Muß ein Verwaltungssubjekt aber auch die Handlungen der ihm untergeordneten Subjekte verantworten, was nicht zu umgehen ist, dann muß er diese Handlungen strenge und ununterbrochen kontrollieren, sie durch Kontrolle zur eigenen Handlung machen, und da eine wirkliche, nicht nur scheinbare Kontrolle mit absoluter Notwendigkeit fordert, daß der Kontrollierende den Kontrollierten in der Sachkenntnis der betreffenden Tätigkeit um ein Bedeutendes überragt, ergibt sich die logische und in keiner Weise zu widerlegende Forderung, daß das mit der obersten Verantwortung belastete Subjekt den höchsten Grad der Sachkenntnis aufweise, daß er dem zweiten, dem Gesetze der Sachkenntnis, auf das vollkommenste entspreche, da sonst der Dilettantismus im ganzen Verwaltungskörper zu herrschen beginnt. Eine womöglich noch intensivere Sachkenntnis fordert die Initiative, deren phantasieverwandte Tätigkeit nur durch höchste Sachkenntnis im Zaume gehalten werden kann und ohne diese überhaupt nicht weiß, was sie will und kann.

Intensivste Sachkenntnis ist aber nichts anderes als Wissenschaft, die seit einem Jahrhundert alle Menschen-, alle Volkstätigkeit so beherrscht, daß nur die von der Wissenschaft am besten beherrschbaren Tätigkeitsgattungen auch die unbestritten höchste Entwicklung aufweisen. Es gibt kein Tätigkeitsgebiet im Staatsleben, das diese Erkenntnis nicht voll bestätigen würde. Die beiden oben festgestellten und, wie ich glaube, logisch unwiderlegbaren, auf einem Naturgesetze aufgebauten Grundgesetze jeder Verwaltungstätigkeit, von welchen das zweite sich aus dem ersten mit Notwendigkeit entwickelt, fordern mit unbedingter Gesetzmäßigkeit, daß im obersten, leitenden Verwaltungssubjekt Verantwortung, Kontrolle, Initiative und höchste wissenschaftliche Sachkenntnis vereinigt sein müssen, wenn die Verwaltung auch nur annähernd der jeweils möglichen höchsten Vollkommenheit entsprechen soll, woraus sich die ebenso logisch unwiderlegbare Folgerung ergibt, daß bei einer rein rechtswissenschaftlichen Auffassung der Staatsdefinition, des Staats- und Volkslebens, der Regierung und Verwaltung des Staates auf allen Tätigkeitsgebieten, die nicht von der Rechtswissenschaft direkt beherrscht sind, wie die politische und gerichtliche Tätigkeit, von der auch nur annähernd Erreichung einer Vollkommenheit keine Rede sein kann, daß auf diesen Gebieten der dilettantischen Minderwertig-

keit Tür und Tor geöffnet, den offen und geheim fortressenden Schäden alle Wege geebnet sein müssen.

Es ist eine ganz eigentümliche und eigentlich logisch nicht erklärbare Erscheinung, daß heute, in einer Zeit, in welcher die bedeutendsten Gelehrten zugeben, daß sie ihre eigene Wissenschaft in vollem Umfange nicht zu beherrschen vermögen, die in der Rechtswissenschaft herangebildeten Männer die Überzeugung hegen, alle ihrer Wissenschaft vollkommen fernstehenden Wissenschaften und Erkenntnisse übersehen, in ihre Tiefe dringen zu können, was ja doch jedem auch nur einfachsten Denker als eine Unmöglichkeit erscheinen muß. Die Rechtswissenschaft ist eine sogenannte Geisteswissenschaft, wie etwa die Philosophie, Soziologie, Geschichte, ein großer Teil der Volkswirtschaftslehre, Finanzwissenschaft usw. ruht daher in vollem Umfange nur auf menschlichen Denkgesetzen, welchen immer nur die Evidenz einer mehr oder minder gradigen Wahrscheinlichkeit zukommt, daher auf einer ganz anderen Grundlage als die Naturwissenschaften, die der Hauptsache nach nur auf Naturgesetzen aufgebaut sind, welchen, wenigstens in ihren grundlegenden Teilen, die Evidenz der Gewißheit zugesprochen werden muß, woraus sich der ungeheuere Aufschwung dieser Wissenschaften im Zeitraum etwa eines Jahrhunderts allein erklären läßt. Diese vollkommen verschiedene Grundlage der beiden Wissenschaftsgattungen ist die einzige Erklärung für den geistigen Abgrund, der heute noch zwischen beiden klafft, über den bisher keine Brücke gebaut wurde und der wohl an den vollkommen verschiedenen Denkart der Schuld trägt, die beide Gattungen kennzeichnet.

Womöglich am weitesten entfernt von der Denkrichtung und Denkart der Geisteswissenschaften ist die der technischen Wissenschaften, was ja ganz selbstverständlich erscheint, wenn wir beachten, daß die eine der Hauptsache nach in Hörsälen, Bureaus und Gerichtsräumen, die andere in Laboratorien und Werkstätten zur Entwicklung kam. Da die technischen Wissenschaften ausschließlich auf Physik, Chemie, Mathematik aufgebaut sind, auch außerdem dem allgemeinen menschlichen Denken ferne stehen, braucht wohl nicht erst bewiesen zu werden, daß ein nur geisteswissenschaftlich entwickelter Mensch dem natur- und technisch-wissenschaftlichen Denken vollkommen fremd gegenüber stehen muß, daß demselben daher selbst eine nur oberflächliche Einsicht in dieselben, geschweige denn eine höhere und höchste Auffassung ihrer Aufgaben und Wirkungen in der Staatsverwaltung vollkommen unmöglich sein und, wenn er sich dieselbe trotzdem andichtet, seine Tätigkeit mit den schwersten Schäden für Volk und Staat verbunden sein muß, da dieselbe mit den beiden Grundgesetzen der Verwaltung in vollem Widerspruche steht. Fordert daher die in der oben festgestellten Staatsdefinition betonte Volkswohlfahrt durch die Natur- und technischen Wissenschaften beeinflusste Tätigkeiten als unmittelbares Hilfsmittel derselben, dann ist die Trennung der Staatsverwaltung in zwei große Gebiete, nämlich in die Verwaltung der von den Geistes- und in die Verwaltung der von den Naturwissenschaften beherrschten Tätigkeiten heute eine unumgängliche, gebieterische Forderung der Zeit, der bisher erreichten Kulturstufe, u. zw. eine solche Trennung, daß auf dem einen Gebiete dem Geistes-, auf dem anderen dem natur- und technisch-wissenschaftlichen Denken die überragende, entscheidende Rolle zuzuerkennen ist. Daß die Volkswohlfahrt aber solche von den Natur- und technischen Wissenschaften beherrschte Tätigkeiten fordert, ist nicht schwer zu beweisen.

Die Volkswohlfahrt läßt sich der Hauptsache nach in eine geistige und materielle Wohlfahrt trennen, wobei noch zu betonen wäre, daß eine geistige Wohlfahrt namentlich der sogenannten unteren Millionen, also im Durchschnitt, nur auf der materiellen Wohlfahrt aufgebaut werden kann, ganz abgesehen davon, daß die Geschichte des letztvergangenen Jahr-

hundert den Beweis erbracht hat, daß alle, auch die Geisteswissenschaften, ihren Fortschritt dem materiellen Erstarben des Volkes zu einem großen Teile zu danken haben. Die materielle Wohlfahrt ruht aber in ihrer ganzen Breite und Höhe auf der sogenannten wirtschaftlichen Wohlfahrt und diese ebenso auf der Güterherstellungstätigkeit des Volkes auf, diese aber fordert mit absoluter Notwendigkeit die Herrschaft des natur- und technisch-wissenschaftlichen Denkens in herrschender, entscheidender Rolle, wenn diese Güterherstellungstätigkeit nicht schwer geschädigt werden, wenn sie der höchsten Vollkommenheit auch nur annähernd nahekommen, dem Dilettantismus nicht überantwortet werden soll.

Die wirtschaftliche Wohlfahrt eines Volkes wurzelt in 'überwiegender' Hauptsache in dem vom Volke bewohnten, bestimmt umgrenzten Raume, richtiger in der oben in Punkt 1c) festgestellten Raumfüllung, die durchwegs aus den verschiedensten Gattungen der Energie und Materie besteht und den einzigen materiellen Schatz des Volkes, des Staates, bildet. Das Auffinden, Erkennen, Verlebendigen der verschiedenen energetischen und materiellen Volksschätze ist ausschließlich nur dem technisch-wissenschaftlichen und technisch-wirtschaftlichen Denken möglich und dieses daher der herrschende, schöpferische Faktor der ganzen materiellen Volkswohlfahrt.

Für denjenigen, der in den sogenannten unteren, seit Jahrtausenden niedergehaltenen Millionen den Hauptbestandteil des Volkes und daher des Staates sieht, der daher auch anerkennt, daß es die Hauptaufgabe einer unvoreingenommenen, gerechten, weisen Staatsverwaltung ist, diese Millionen auf einen höheren Grad der geistigen und daher vorerst der materiellen Wohlfahrt zu heben, ist es klar, daß alle materiellen Schätze des Staates ausnahmslos gehoben und in den Dienst des Volkslebens gestellt werden müssen, daß kein noch so kleiner Bruchteil, der zur Verfügung stehenden Energie und Materie, des Raumes und der Zeit brach liegen bleiben darf, da der größte Teil dieser Schatzelemente immer wieder von den starken Händen der sogenannten oberen Zehntausend an sich gerissen wird und für die unteren Millionen zu wenig übrig bleibt, wie dies die Statistik selbst der reichsten Staaten schlagend zu beweisen vermag. Diese intensive Ausnützung aller materiellen Volksschätze ist doch gewiß nur dann möglich, wenn die tunlichst höchste Vollkommenheit der einschlägigen Tätigkeiten gesichert wird, d. h. wenn auf diesem Gebiete der Staatsverwaltung nicht, wie heute, dem minderwertigsten Dilettantismus, sondern der höchsten Wissenschaftlichkeit die ausschlaggebende, führende Rolle zuerkannt wird, wenn die zwei Grundgesetze aller Verwaltung streng beachtet werden, und darum ist die von der Kommission zur Förderung der Verwaltungsreform im vergangenen Jahre beantragte Geschäftsordnung der politischen Behörden erster Instanz, die die beiden, auf einem Naturgesetze fußenden Grundgesetze der Verwaltung in keiner Weise beachtet und dem nur geisteswissenschaftlich gebildeten Bezirkshauptmann auch die Verantwortung, Kontrolle und Initiative auf dem Gebiete der Güterherstellungstätigkeit auflastet, nicht nur etwa ein Schlag ins Wasser, sondern eine klare Verkennung des Geistes der Wissenschaft und damit des Geistes der Zeit, der Kulturstufe unseres Staates, eine Beibehaltung des minderwertigsten Dilettantismus, der fortzeugend die schwersten Schäden auf diesem Gebiete gebären muß, die immer wieder der Hauptsache nach nur von den unteren Millionen durch ihr Leben geschleppt werden müssen und ein menschenwürdiges materielles Gedeihen derselben ausschließen.

Nach der oben festgestellten Staatsdefinition lebt das den Staat bildende Volk im bestimmt umgrenzten Raume, richtiger, auf, in und neben der Raumfüllung, die durchwegs aus Energie und Materie besteht und mit dem Raume und der Zeit die Produktionsfaktoren, das Um und Auf des Volks-, des Staats-

schatzes bilden und den eigentlichen, gewissermaßen greifbaren Wert des im Staate laufenden Geldes vorstellen. Eine unvoreingenommene, natürlich ungekünstelt schließende Auffassung kann nur zu dem Schlusse kommen, daß dieser Volksschatz im gemeinschaftlichen, gleichmäßigen Eigentume des Volkes, jedes einzelnen Mitgliedes desselben sich befinden müsse, das unvoreingenommene, früher nur zu Gunsten der oberen Zehntausend geschaffene Recht hat im Laufe der sozialen Entwicklung den größten Teil dieser Staatsschätze in das Eigentum einzelner gebracht und das Eigentum des Staates, Volkes, selbst noch im letztvergangenen Jahrhundert ruhig verschleudert, wie ich dies in meinem Buche: „Güterherstellung und Ingenieur in der Volkswirtschaft“ erwiesen habe. Während nun diese das Volk, den Staat eigentlich bildenden unteren Millionen in den vergangenen Jahrhunderten diese Umkehrung der Vernunft als ein Naturgesetz zu erkennen glaubten, sind sie im letztvergangenen Jahrhundert erwacht, es hat der alle Staaten durchsetzende Umwandlungsprozeß vom Individualismus zum Sozialismus begonnen, den keine Macht der Erde mehr zum Stillstand zu bringen vermag und der den Staatsleitungen die schwere Aufgabe aufbürdet, den Gang dieses Umwandlungsvorganges in katastrophenfreie Bahnen zu lenken. Der die materielle Wohlfahrt betreffende Teil dieser Aufgabe fällt voll und ganz in das Gebiet der Auffindung, Entwicklung und Verlebendigung der in der Raumfüllung des Staatsraumes enthaltenen materiellen Volksschätze, daher in das Gebiet der technischen Arbeit, des natur- und technisch-wissenschaftlichen Denkens und kann nur dann zu höherer Vollkommenheit entwickelt, dem minderwertigen Dilettantismus entzogen werden, wenn den Natur- und technischen Wissenschaften die oberste, unbeeinflusste Entscheidung, die oberste Herrschaft auf diesem Gebiete zugesprochen wird, die beiden Grundsätze der Verwaltung streng und allseits beachtet werden. Eine großzügige, die ferne und fernste Zukunft ins Auge fassende Volkswirtschaftspolitik fordert daher eine mit wissenschaftlicher Gründlichkeit und Sicherheit durchgeführte Lösung dieser Aufgabe und stellt der technischen Arbeit folgende Teilaufgaben:

1. Die Auffindung und Feststellung aller in der Raumfüllung des Staates enthaltenen potentiellen und aktuellen Energien, d. i. die Auffindung und Feststellung der diese Energien enthaltenden Energieträger, daher die Auffindung der betreffenden Materialien und die Feststellung von deren Qualität und Quantität.

2. Die Auffindung und Entwicklung derjenigen technischen Methoden und Hilfsmittel, die zur tunlichst wirtschaftlichen Gewinnung und Verteilung dieser Materialien in Verwendung zu kommen haben.

3. Die Auffindung und Entwicklung derjenigen technischen Methoden und Hilfsmittel, die die wirtschaftliche Umwandlung der potentiellen in die aktuellen Energien, u. zw. in diejenigen Formen dieser letzteren ermöglichen, die die wirtschaftlichste Ausnützung derselben sichern.

4. Die Auffindung und Feststellung derjenigen technisch-wirtschaftlichen Prinzipien, Methoden und Hilfsmittel, die die tunlichst höchste wirtschaftliche Ausnützung aller Energien, Materialien, der Zeit und des Raumes gewährleisten.

5. Die Auffindung, Feststellung und Entwicklung derjenigen technisch-wirtschaftlichen Methoden und Hilfsmittel, durch welche der günstigste technisch-wirtschaftliche Kreislauf der Energien und Materialien zu erzielen ist.

6. Auffindung, Feststellung und Entwicklung derjenigen technisch-wirtschaftlichen Methoden und Hilfsmittel, durch welche die Raum- und Zeitüberwindung zum höchsten Grade der Vollkommenheit gebracht, d. h. die Umwandlung der aktuellen Energien in die Form

der kinetischen, der Bewegungsenergie durchgeführt und mit dem wirtschaftlich höchsten Erfolge ermöglicht werden kann.

7. Auffindung, Feststellung und Entwicklung derjenigen Methoden und Hilfsmittel, durch welche die technische und physische Energie der Staatsbürger bei schonungsvollster Behandlung zum höchsten Grade technischer und wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit gesteigert werden kann.

8. Auffindung, Feststellung und Entwicklung derjenigen technischen Methoden und Hilfsmittel, durch welche die durch die technische Arbeit herbeigeführten Gefahren für Leben und Gesundheit der Staatsbürger ganz aufgehoben oder gemildert werden kann.

9. Statistische Feststellung des Bestandes und der Veränderungen der dem Volke, dem Staate in der Raumfüllung zur Verfügung stehenden Energien und Materialien, der angewendeten Methoden und Hilfsmittel und deren Erfolge in technisch-wissenschaftlicher und technisch-wirtschaftlicher Richtung.

10. Begründung und Fortentwicklung einer Geschichte der technischen Arbeit im Staatsgebiete, sowohl bezüglich ihrer Einzel- als auch ihrer Gesamtleistungen.

11. Feststellung und Formulierung derjenigen gesetzlichen Maßnahmen, durch welche alle diese Teilaufgaben zu sichern sind.

Für diese hier ganz allgemein gesetzten Aufgaben mögen einige Beispiele angeführt werden.

Der größte, wichtigste Schatz eines Volkes ist der den größten Teil der Raumfüllung bildende, zur Herstellung der wichtigsten Nahrungsgüter unentbehrliche fruchtbare Boden, der durch die Wirkung der Atmosphärien, namentlich des strömenden Wassers, in seiner Quantität ununterbrochen vermindert wird. Die wichtigste Aufgabe der die materielle Wohlfahrt sichernden technischen Arbeit ist hier nicht nur die unverminderte Erhaltung jedes einzelnen Quadratmeters dieses Bodens, sondern jede irgend tunliche, technisch-wirtschaftlich durchführbare Vermehrung desselben, was durch das ganze Staatsgebiet umfassende Wildbachverbauung, Bach- und Flußregulierung, Entwässerung und Entsumpfung, Drainage, Melioration usw. zu erreichen ist. Eine weitere, einschlägige Aufgabe ist die Durchführung einer strengen Bodenverwertungskontrolle, die das Unbenütztseinlassen auch nur eines Quadratmeters Boden nicht dulden darf und darauf bestehen muß, daß jedes desselben wirtschaftlich oder ästhetisch ausgenützt wird. Es ist kaum glaublich, daß die Statistik (nach D a m a s c h k e) am Ende des 19. Jahrhunderts für Europa unkultiviertes Land im Ausmaße von 22.000 Quadratmeilen (gleich Deutschland, Österreich-Ungarn, Holland und Dänemark) und für Preußen allein 1914 noch Ö d l a n d im Ausmaße von 3,481.000 ha, d. s. 10% der Gesamtfläche, nachzuweisen vermochte. Das sind zweifellos die Folgen nicht nur einer die materielle Volkswohlfahrt intensiv schädigenden Bodenspekulation, sondern auch eines des natur- und technisch-wissenschaftlichen Denkens vollkommen unfähigen Regierungssystemes, einer in Hinsicht auf die Hebung der Volksschätze einheits- und systemlosen, nur rechtswissenschaftlich beeinflussten Volkswirtschaftspolitik. Diese Kontrolle dürfte sich nicht nur auf die gesamte Land-, Garten-, Forst-, Pflanzen- und Viehwirtschaft beschränken, sie müßte auch dafür sorgen, daß keine Frucht des Bodens und Waldes, der Flora und Fauna des Staates, daß kein einziger Apfelkern und Tannenzapfen unbenützt bleibt, denn sie sind energiebegabte Materie, die immer wieder in den wirtschaftlichen Kreislauf gezwungen werden muß und die z. B. heute noch in den menschlichen und tierischen Abfällen der großen Städte vollkommen unbenützt verloren geht. Die unlängst im Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein gehaltenen Vorträge der Professoren S e d l-

m a y r, des Hofrates M a r c h e t, des Oberinspektors T i c h y haben wertvolle diesbezügliche Anhaltspunkte gegeben, die nicht nur für den Krieg, sondern ebenso für den Frieden von Wichtigkeit sind. Die hiebei hervorgehobene wissenschaftlich beherrschte Ausnützung der Gemeindegüter sowie die Auffindung von Methoden und Hilfsmitteln, durch welche der Holztransport aus den unzugänglichsten Winkeln der staatlichen Raumfüllung wirtschaftlich möglich wird, wären ebensolch wichtige Aufgaben wie die Auffindung von Methoden und Hilfsmitteln, durch welche die bei der Gewinnung und den Transport der Bodengüter eintretenden Abfälle auf das geringste Maß zu beschränken wären. Ebenso wichtig, wenn nicht noch wichtiger wäre die Erhöhung der Bodennutzung, die im Durchschnitt in Österreich heute 1500 kg pro ha beträgt, während sie in anderen Staaten über 2000 kg erreicht. Der fruchtbare Boden der staatlichen Raumfüllung ist aber glücklicherweise Materie, deren energetische Fähigkeiten immer wieder durch den Kreislauf der Abfallgüter oder auf künstlichem Wege erneuert werden können, während ein anderer, ebenso wichtiger Energieträger, wie z. B. die Kohle, bei ihrer Ausnützung so zerstreut wird, daß sie für immer verloren geht und dadurch in jetzt noch ferner Zukunft, aber unausweichlich, für Volk und Staat eine schwierigkeitsschwangere Zeit gebären muß. Es ist eine der wichtigsten Aufgaben der die Volks-, die Staatsschätze hütenden technischen Arbeit, schon heute alle Mittel zu ergreifen, um das Anbrechen dieser Zeit, soweit dies möglich ist, hinauszuschieben und zu diesem Zwecke namentlich alle in einen natürlichen Kreislauf zwingbaren Energien in den Dienst des Volkes zu stellen. Solche immer zum Dienste zwingbaren Energien sind die der bewegten Luft und des bewegten Wassers, die schon jetzt, soweit dies wirtschaftlich möglich ist, bis zur letzten Energieeinheit ausgenützt werden müssen, um an Kohlen zu sparen. Es müßten daher dort, wo dies möglich ist, von der Windenergie und derjenigen des fallenden Wassers der reichlichste Gebrauch gemacht und alle Methoden und Hilfsmittel zur Anwendung gebracht werden, die die äußerste Ausnützung dieser Energieträger und die höchste Leistungsfähigkeit dieser Methoden und Hilfsmittel zu sichern vermögen. Kein noch so geringer Bruchteil der in diesen Energieträgern der bewegten Luft und des Wassers immer wieder dargebotenen, jetzt noch in Millionen von Pferdekräften ungenützt durch unsere Alpentäler strömenden aktuellen Energie sollte heute schon verloren gehen, um mit der Kohle sparen zu können, und durch die schon erwähnte, großzügig durchgeführte Wildbachverbauung, durch die Anlage großer Wasserspeicher usw. hätte dies längst schon geschehen sollen, um den Beginn der kohlenlosen Zeit weiter hinauszuschieben; es müßten zu diesem Behufe alle von Professor R. Halter in seinem Vortrag „Wasserbau und Wasserwirtschaft in Schule und Praxis“ besprochenen und als notwendig erkannten Maßnahmen längst durchgeführt sein. Dazu hätte zu treten eine strenge Kontrolle aller kohlenverbrauchenden Feuerungsstätten, die Forderung an Industrie und Gewerbe, alle kohlensparenden Ein- und Vorrichtungen in Anwendung zu bringen und die den Kohlen inwohnende chemische und Wärmeenergie bis zum letzten, kleinsten Bestandteil auszunützen, was ja nicht nur im eigensten Interesse dieser Unternehmungen liegen würde, sondern eine vollkommene berechnete Forderung des Volkes wäre, das ja seinerzeit den Schwierigkeiten der kohlenlosen Zeit preisgegeben sein wird und daher jetzt schon das volle Recht hat, die tunlichste Hinausschiebung dieser Zeit mit allen Mitteln zu erzwingen. Ein überall einsetzender, auch die Feuerungen der Privatwohnungen ins Auge fassender Unterricht für das Feuerungen bedienende Personal müßte diese Maßnahmen ergänzen, um das ganze auf äußerst sparsame Verwendung der potentiellen Kohlenenergie gerichtete System mit wissenschaftlicher Gründlichkeit zu durchtränken. In ganz gleicher Weise wäre selbstverständlich die in den Erdölen und Erdgasen aufgespeicherte potentielle Energie zu beachten, da der Träger der-

selben ebenso wie die Kohle für immer verloren geht, unersetzbar ist.

Ähnlich, aber doch etwas verschieden, muß sich die Fürsorge für die in den Metallen, Metalloiden, Steinen, organischen und anorganischen Energieträgern aufgespeicherte potentielle Energie gestalten. Von diesen geht bei ihrer Benützung immer nur ein Bruchteil für immer verloren; ein Teil kann in Abfällen wieder gewonnen werden und muß beim Streben nach höchster Vollkommenheit der materiellen Wohlfahrt des Volkes, des Staates immer wieder zum Kreislauf gezwungen werden.

Da jeder Bruchteil des im Staatsraume lebenden Volkes das gleiche Recht auf die Ausnützung der in der Raumfüllung des Staatsraumes gefundenen und gewonnenen, auch aus anderen Staaten eingeführten Energieträger hat, da ferner die unmittelbare und mittelbare Förderung der geistigen und materiellen Volkswohlfahrt einen intensiven geistigen Verkehr voraussetzt, muß für richtige Herstellung und gleichmäßige Verteilung kinetischer Bewegungsenergie durch ein ausgebreitetes, mit technisch-wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Gründlichkeit organisiertes Eisenbahn-, Post-, Telegraphen- und Telefonsystem gesorgt werden, wobei die Herstellung und Entwicklung dieser Bewegungsenergie den eben aufgestellten Grundsätzen wirtschaftlicher Energieausnützung voll und ganz entsprechen muß.

Da diese bisher festgestellten Tätigkeiten nichts anderes als Herstellung, Entwicklung und vollkommenste Ausnützung von Massenenergie sind, durch die die heutige Volkswirtschaft ihren eigentlichen Charakterzug erhält, und da Massenenergie überall dort, wo sie mit dem Menschen in unmittelbare Berührung tritt, diesen an physischer Macht weit überragt, sind mit diesen Tätigkeiten leider zahlreiche Gefahren und Schäden für Leben und Gesundheit des Menschen verbunden, wie dies ja die jährliche Unfallstatistik nachweist. Es müssen daher alle Mittel ergriffen werden, um diese Schädigungen auf das tunlichst geringste Maß zu beschränken, als Folge eines von der Volkswohlfahrt aufgestellten kategorischen Imperativs. Alle diese Maßnahmen wären schon im vergangenen Jahrhunderte zur Durchführung gekommen und dem Volke ungeheuerliche Verluste an allen Produktionsfaktoren erspart geblieben, wenn mit der rapiden Entwicklung der technischen Arbeit in der Mitte des 19. Jahrhunderts dem natur- und technisch-wissenschaftlichen Denken die Herrschaft in der Verwaltung dieser Gebiete der Volkstätigkeit eingeräumt worden wäre.

Alle diese Tätigkeiten, die ins einzelne verfolgt ein Buch füllen müßten, lassen sich in zwei große Gruppen trennen:

1. In Tätigkeiten, die der materiellen Volkswohlfahrt der Gegenwart, und
2. in solche, die derjenigen der Zukunft zu dienen haben.

Die letzteren fallen voll und ganz in das Gebiet der Verwaltungsinitiative, der die lebensvolle Entwicklung der materiellen Volkswohlfahrt als Aufgabe gestellt ist, und eines der wichtigsten Hilfsmittel dieser letzteren ist ein wohl-durchdachtes, lückenloses System des Versuchswesens, wie es etwa in dem in dieser „Zeitschrift“, S. 109, in diesem Jahre erschienenen Aufsatz: „Die Postulate des technischen Versuchswesens in Österreich“ von Professor Zaloziecky und auch in meinem Buche: „Güterherstellung und Ingenieur in der Volkswirtschaft“ 1910, S. 133, dargelegt ist. Alle diese Aufgaben, die wir als Volkswirtschaftspolitik im echten Sinne ihres Begriffes bezeichnen können, lassen sich ihrem Wesen nach in zwei Sätze zusammenfassen: Verlebendigung der in der Raumfüllung des Staates enthaltenen aktiven Produktionsfaktoren, Energie und Materie, und Erhaltung und tunlichste Ausnützung der beiden passiven Produktionsfaktoren, Raum und Zeit.

Ein solches, nur einer logischen Folgerung aus der Staatsdefinition entsprechendes, einheitlich festgelegtes, ununter-

brochen fortentwickeltes, auf der Höhe des Zeitgeistes erhaltenes System der Lebendigerhaltung aller Volksschätze, das nur eine einfache Folge großzügiger, klar in die Zukunft blickender Verwaltungsinitiative auf dem Gebiete materieller Volkswohlfahrt wäre, müßte das Volk, den Staat, der dasselbe zur Durchführung bringt, in wenig Jahrzehnten zum reichsten, blühendsten, nicht nur auf dem Gebiete der materiellen, sondern auch auf dem der geistigen Volkswohlfahrt machen, aber freilich nur dann, wenn die ganze Organisation und Verwaltung dieses Systemes nicht im heutigen, einseitig rechtswissenschaftlichen Geiste, sondern unter strenger Beachtung der beiden Grundgesetze jeder Verwaltung, des Gesetzes der Pflichten-einheit und Sachkenntnis, zur Durchführung käme.

Da dieses ganze System voll und ganz in das Gebiet der technischen Arbeit fällt, wäre die erste und oberste Forderung, daß seine Organisation und Verwaltung voll und ganz vom natur- und technisch-wissenschaftlichen Denken beherrscht, u. zw. so beherrscht werden müßte, daß nicht nur in seinen Wesens-, seinen Haupt-, sondern auch in seinen Vor-, Nach- und Nebentätigkeiten dieser Denkgattung die oberste Entscheidung und Leitung zuzusprechen wäre.

Nun wird es zweifellos eine große Anzahl vernünftiger, in der praktischen Volkswirtschaft erfahrener Männer geben, die der festen Überzeugung sind, daß die Organisation und Verwaltung eines solchen Systemes der Verlebendigung aller Volksschätze nicht der Staats-, sondern der Privatinitiative zugesprochen werden müsse, und in der Tat, wenn wir die Geschichte dieser Tätigkeiten des letztvergangenen Jahrhundertses überblicken, müssen wir zugestehen, daß mindestens 90% der dem Volksleben dienstbar gemachten Volksschätze der Privatinitiative zu verdanken sind. Wir brauchen bloß etwa die Geschichte der Schatzerweckung der Raumfüllung der Insel Brioni in den letzten 20 Jahren mit derjenigen Dalmatiens in den letzten 100 Jahren zu vergleichen, um einen diesbezüglichen Maßstab zu erhalten. Der österreichische Staat hat nur auf dem Gebiete des Straßen- und Wasserbaues und da, weil der technischen Sachkenntnis überall die entscheidende Rolle versagt war, nur Stückweises, Systemloses geschaffen, auf dem ganzen großen Gebiete der Energieentwicklung und Staatschatzverlebendigung durch die ausschließliche Herrschaft des rechtswissenschaftlichen Denkens, daher durch minderwertigen Dilettantismus an Stelle wissenschaftlicher Gründlichkeit und Sicherheit, zweifellos mehr geschadet als genützt.

Trotzdem kann die Organisation eines einheitlichen, großzügigen Systemes der Verlebendigung und Indienststellung aller materiellen Schätze der staatlichen Raumfüllung nicht der Privatinitiative überlassen werden, denn es handelt sich hier nicht um Privat-, sondern Volksegoismus. Die früher in der Volkswirtschaftslehre herrschend gewesene Überzeugung, daß die schrankenlose Freiheit des Privategoismus auch dem Staate, dem Volke, zugute kommen müsse, hat sich nur teilweise als richtig herausgestellt. Wer den Staat, namentlich in den unteren Millionen vergegenwärtigt sieht, was nur folgerichtig sein kann, der muß zugestehen und von einer einwandfreien Statistik als unlegbar bestätigt finden, daß diesen unteren Millionen, also dem eigentlichen Volke, ein etwas zu geringer Anteil an den Staats- und Volksschätzen zugefallen ist. Die Organisation des einheitlichen Systems einer Verlebendigung der Schätze der staatlichen Raumfüllung muß daher im Sinne des Zeitgeistes, des unaufhaltbaren Umwandlungsvorganges vom Individualismus zum Sozialismus, zweifellos der Staatsverwaltung zugesprochen werden, aber freilich einer Staatsverwaltung, die nach dieser Richtung nicht vom Geiste des Dilettantismus, sondern von demjenigen der Wissenschaft, auf diesem Spezialgebiete der Natur- und technischen Wissenschaft, beherrscht ist. Dieser Organisation müßten ganz selbstverständlich,

weil im hier geschilderten Wesen dieses Systems liegend, die Verwaltung der Staatsschätze (Energien und Materialien) gewinnenden und herstellenden technischen Staatsunternehmungen ausnahmslos und ebenso die Kontrolle der Staatsschätze verlebendigen technischen Privatunternehmungen angegliedert werden.

Der praktischen Durchführung dieser Organisation kann nur eine Schwierigkeit erwachsen, die darin besteht, daß, während die Einheitlichkeit des ganzen Systems das Zusammenfassen der Leitung desselben in eine Zentralstelle fordert, dies des ungeheueren Umfanges wegen nicht durchführbar ist. Die leitenden Tätigkeiten des ganzen Systems müßten daher auf mehrere Zentralstellen verteilt, diese aber überall, wo es sich um die Feststellung und Durchführung der obersten leitenden Prinzipien handelt, in organische Verbindung gebracht werden. Diesen Zentralstellen, die für das ganze Gebiet des staatlich begrenzten Raumes und der Raumfüllung kompetent wären, müßten, des großen räumlichen Umfanges wegen, Landeszentralstellen untergeordnet werden, deren Macht sich auf die von den politischen Landesgrenzen umfaßten Gebiete erstrecken würden und mit welchen das Behördensystem erschöpft wäre, da eine exakte Verwaltungstätigkeit den wichtigsten passiven Produktionsfaktor der Zeit streng zu beachten und sich daher mit einem zweistufigen Instanzenzuge zu begnügen hätte, was ja leicht durchführbar wäre, wenn an die Stelle der heutigen, vom Dilettantismus durchtränkten Entscheidung eine solche der wissenschaftlichen Gründlichkeit und Sicherheit treten würde. Nur der Umstand, daß selbst der räumliche Umfang eines Landes, einer Provinz die unmittelbare und absolut notwendige Berührung mit der betreffenden Tätigkeit des Volkes hindern könnte, würde dazu zwingen, von dieser Landeszentrale einzelne Organe abzugliedern und sie in Zentrenpunkte kleinerer Räume, der politischen Bezirke, zu versetzen, die aber nicht als selbständige Behörden sich zu betätigen hätten.

Wenn diese Organisation bei der Lösung der ihr übertragenen, oben aufgezählten Aufgaben den jeweils möglichen, höchsten Grad der Vollkommenheit auch nur annähernd erreichen soll, dann ist die volle, uneingeschränkte Herrschaft der beiden Grundgesetze aller Verwaltung die erste, wichtigste Forderung. Es müssen also:

1. Die obersten leitenden Staatszentralstellen mit der vollen Verantwortung aller diesbezüglichen, im ganzen Staatsgebiete durchgeführten Tätigkeiten gegenüber der Volksvertretung belastet werden, woraus sich naturgemäß ergibt, daß

2. jede dieser Zentralstellen eine strenge, unermüdliche Kontrolle auszuüben gezwungen ist, und da eine solche wirkliche Kontrolle tiefdringende und umfassende Sachkenntnis, u. zw. in der Weise fordert, daß der Kontrollierende den Kontrollierten nach dieser Richtung weit überragt, auf dem Gebiete dieser Sachkenntnis den höchsten wissenschaftlichen Standpunkt einzunehmen vermag, so ergibt sich ebenso naturgemäß, daß

3. die an der Spitze dieser Staatszentralstellen stehenden, mit der obersten Verantwortung und Kontrolle belasteten Subjekte diese Sachkenntnis im höchsten Grade beherrschen müssen, und da auf dem hier besprochenen Gebiete der technischen Arbeit die Sachkenntnis nichts anderes als Natur- und technische Wissenschaft ist, ergibt sich ebenso logisch, daß

4. dem natur- und technisch-wissenschaftlichen Denken die alles überragende, entscheidende Rolle nicht nur auf dem Gebiete der vom Wesensmoment beherrschten Arbeiten, sondern auch auf den Gebieten der aus diesen, wie aus der Wurzel herauswachsenden Nach- und Nebenarbeiten zugesprochen werden muß.

Die Kontrolle kann nur die Gegenwart ins Auge fassen, und da bei diesen Aufgaben auch die fernste Zukunft zu beachten ist und die Lösung derselben sich dabei zu immer

höherer Vollkommenheit entwickeln soll, müssen

5. die obersten leitenden Staatszentralstellen auch mit der Initiative belastet werden, die die Beherrschung der Sachkenntnis in, wenn möglich, noch höherem Grade fordert als die Kontrolle.

Genau so wie bei den Staats- muß auch bei den Landeszentralstellen die strengste Einhaltung des Gesetzes der Pflichteneinheit sowie der Sachkenntnis platzgreifen, nur mit dem Unterschiede, daß bei der Ausübung der Initiative in größerem Umfange der Landesstelle nur eine Antragsinitiative zuzusprechen wäre. Die volle, der Volksvertretung gegenüber zu verantwortende Initiative käme nur dem an der Spitze der Staatszentrale stehenden leitenden Subjekte zu, in dessen physischer Person alle Pflichtenkreise vereinigt sein müssen, wenn von annähernder Vollkommenheit die Rede sein soll.

Da bei der Verwaltung dieses ganzen Systems, namentlich aber bei derjenigen der technischen Staatsunternehmungen und der Kontrolle der die Staatsschätze ausnützenden Privatunternehmungen sich Interessengegensätze zwischen Staats- und Privatinteresse ergeben müssen, muß dieser Verwaltung auch die betreffende Verwaltungsrechtsprechung angegliedert werden, die aber auf dem Gebiete der technischen Arbeit bezüglich der Wesensentscheidung voll und ganz vom natur- und technisch-wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Denken beherrscht sein muß, wenn sie der Vollkommenheit auch nur annähernd nahekommen will, bezüglich der Formentscheidung dem rechtswissenschaftlichen Denken anheimfällt, und da dem Wesensmoment auf allen Gebieten menschlicher Tätigkeit naturgemäß die höhere Wichtigkeit zugesprochen werden muß und außerdem Fehler im tiefer liegenden Wesen weniger leicht auffindbar sind als in der mehr an der Oberfläche liegenden Form und ihre schädlichen Wirkungen oft erst nach langer Zeit sichtbar werden, muß dem natur- und technisch-wissenschaftlichen Denken die Entscheidung, dem rechtswissenschaftlichen nur die beratende Beeinflussung zugestanden werden. Die Richtigkeit und Durchführbarkeit dieses Prinzips ist durch den im Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein gehaltenen und durchwegs auf unmittelbare Erfahrung sich stützenden Vortrag: „Der Ingenieur als Richter im erfindungsrechtlichen und allgemein technischen Rechtsstreit“ vom Geh. Regierungsrat A. v. Ihering bis zur Evidenz erwiesen worden.

Die größte Schwierigkeit in der Organisation und Verwaltung dieses einheitlichen Systems der einer tunlichst hohen Vollkommenheit entsprechenden Staatsschatz-Verlebendigung und Ausnützung würde die Subjektwahl bilden, da mit dem lebendigen Geiste der an der Spitze stehenden Subjekte das ganze System steht und fällt. Da die an der Spitze der Staats- und Landeszentralstellen stehenden Subjekte vor allem den Forderungen der beiden Grundgesetze der Verwaltung, dem der Pflichteneinheit und Sachkenntnis, entsprechen müssen, ist es klar und notwendig, daß

1. sie und alle ihre an leitenden Stellen befindlichen Untergebenen technisch-wissenschaftlich zu denken vermögen, daß sie vollwertige Vertreter der Natur- und technischen Wissenschaft sind, daß namentlich das an der Spitze der Staatszentralstelle befindliche Subjekt Repräsentant höchster diesbezüglicher Wissenschaft sein muß.

Da die materielle Volkswohlfahrt nichts rein Theoretisches, sondern etwas sehr Praktisches ist und namentlich die unteren Millionen betrifft, müssen

2. die obersten und unteren leitenden Subjekte das technisch-praktische Leben und damit namentlich auch das Arbeiterleben aus eigener praktischer mehrjähriger Erfahrung kennen.

Da es sich um materielle, also wirtschaftliche Volkswohlfahrt handelt, müssen diese Subjekte

3. die bisherigen Errungenschaften und Lehren der Volkswirtschaftslehre, der Lehre von der Volkswirtschaftspolitik und Finanzwissenschaft kennen und das ganze System nicht nur

technisch, sondern auch wirtschaftlich von höchstem Standpunkte aufzufassen vermögen.

Da die dieses technische Gebiet betreffende Verwaltungsrechtsprechung dem System angegliedert werden muß, darf denselben

4. die Verwaltungsgesetzgebung nicht fremd sein, und da sie dereinst in der technischen Praxis standen, kann ihnen dieses Gebiet auch nicht fremd sein, da jeder in leitender Stellung befindliche praktische Ingenieur diese Gesetze kennen, ja eigentlich als erster interpretieren muß.

Da jeder diesem Systeme angehörigen Staatszentralstelle bei dem ungeheueren Umfange verschiedene Gebiete, der Landeszentralstelle alle Gebiete technischer Tätigkeit zugeordnet werden müssen, ist es unumgänglich notwendig, daß namentlich die obersten leitenden Subjekte

5. den ganzen Umfang des Systems einheitlich, daher also energetisch aufzufassen vermögen.

Da endlich dieses ganze System die tunlichste Förderung der Volkswohlfahrt bezweckt, dürfen

6. diese leitenden Subjekte nicht vom Beamtendünkel eingenommen, sondern müssen von einem warmherzigen, lebendigen Gefühl für das Wohl des Volkes und insbesondere der unteren Millionen durchwärmt sein und die Überzeugung hegen, daß sie nicht die Herren, sondern die Diener dieses Volkes sind.

Es wird, namentlich in der Gegenwart, nicht leicht sein, Subjekte in entsprechender Anzahl zu finden, die diesen Bedingungen voll und ganz entsprechen, u. zw. aus mehreren Gründen. Einmal haben die Hochschulen technischer Richtung ihre eigentliche Aufgabe, Werkzeuge der Förderung der materiellen Volkswohlfahrt zu sein, zu spät erkannt, daher der Wirtschafts- und Verwaltungslehre zu geringe Bedeutung zugestanden, ihre allen technischen Wissenschaften vollkommen gleichgestellte Wichtigkeit verleugnet und dem Moment der Übersicht, der einheitlichen, energetischen Auffassung des gesamttechnischen, des Güterherstellungslebens, der Verlebendigung der Volksschätze zu geringe Bedeutung beigemessen und dann hat die rein rechtswissenschaftlich betriebene Staatsverwaltung, die auf diesem Gebiete überall das alles beherrschende Wesensmoment dem Formmoment hintanstellte, diese Subjekte, die wir Ingenieure nennen, durchwegs in voller Abhängigkeit erhalten, stets nur als Werkzeuge behandelt, sie auf einem Verwaltungsgebiete, auf dem sie allein das Wesen zu erfassen vermochten, also auf ihrem eigensten Tätigkeitsgebiete, von der obersten Entschliebung, Entscheidung durchwegs ausgeschlossen und ihnen daher auf den Gebieten der leitenden Verwaltungstätigkeiten die praktische Betätigung unmöglich gemacht, dadurch bewirkt, daß die strenge Einhaltung der zwei Grundgesetze der Verwaltung, des Gesetzes der Pflichteneinheit und des mit diesem organisch verbundenen Gesetzes der Sachkenntnis, niemals durchgeführt wurde, und so konnten denn Ingenieure, die den obigen Forderungen theoretisch und praktisch zu entsprechen vermögen, gar nicht systematisch herangebildet werden, mußten sich daher nur aus eigener Initiative, namentlich auf dem Gebiete der privaten Güterherstellungstätigkeit, die mitten im volkswirtschaftlichen Leben steht und in der die Grundgesetze der Verwaltung immer Beachtung fanden, selbst heranbilden und sind daher nur in geringer Anzahl zu finden.

Eine weitere Schwierigkeit, das heutige System des Dilettantismus in eines der wissenschaftlichen Gründlichkeit und Sicherheit umzuwandeln, liegt auch darin, daß in jeder Verwaltungstätigkeit dem Prinzip der Kontinuität Rechnung getragen werden muß, jenem Sicherungsprinzip, das, wie ich in meinem oben zitierten Buche festgestellt habe, „das leitende Subjekt zwingt, bei Änderungen und Anpassungen an zeitlich bedingte Zustände, nicht sprunghaft vorzugehen, sondern jede derselben in richtiger Voraussicht vorzubereiten und den Übergang allmählich zu bewerkstelligen“. Aber eben deshalb

wäre es höchste Zeit, von diesem heute bestehenden, den Geist des dilettantischen Fortwursteln in schönster Weise vertretenden Systeme abzugehen und das strenger Wissenschaftlichkeit auf diesem Gebiete noch jetzt vor Beendigung des Krieges in die Wege zu leiten, um der wirtschaftlichen Erschöpfung nach dem Kriege mit einiger Sicherheit vorzubeugen.

Ist das hier dargelegte System richtig, dann muß im Interesse des Volkes über diese Schwierigkeit so bald als möglich hinwegzukommen getrachtet werden, da sich die Schäden sonst ins Ungemessene häufen müssen. Daß es sich bei der Verwirklichung dieses Systems der Volksschatzverlebendigung nicht nur um Betätigung des Volksegoismus, sondern auch um die Berücksichtigung der Privatinteressen und um einen gerechten Ausgleich dieser Interessensphären handelt, ist selbstverständlich, da das Volk aus einzelnen Staatsbürgern besteht und daher nicht gedeihen kann, wenn die Einzelinteressen vergewaltigt werden.

Eine vorurteils- und dogmenfreie, warmblütige, dem Zeitgeiste, unserer Kulturstufe entsprechende Auffassung des Staatsbegriffes kann den Staatszweck nur in der Volkswohlfahrt, das wichtigste Hilfsmittel zur Erreichung der letzteren nur in der lebensvollen Tätigkeit des Volkes finden, das Recht daher nur als ein mittelbares Hilfsmittel, daher die ausschließlich rechtswissenschaftliche Auffassung des Gesamtgebietes der Staatsverwaltung als unzweifelhaft verfehlt anerkennen, schon deshalb, weil das im positiven Recht eine so große Rolle spielende Formelement das für das Volksleben weit wichtigere Wesensmoment immer wieder in den Hintergrund zu drängen sucht, der starre Paragraph der warm pulsierenden Volkstätigkeit kühl gegenübersteht, und da der eine Teil der Volkswohlfahrt materieller, wirtschaftlicher Natur ist, dieser Teil aber seine Wurzel in der Güterherstellungstätigkeit, in der technischen Arbeit hat, die ihrem ganzen Umfange nach auf den Natur- und technischen und technisch-wirtschaftlichen Wissenschaften aufruht, wird und kann der höchste Vollkommenheitsgrad dieses Teiles der Volkswohlfahrt und damit auch die geistige Wohlfahrt der unteren Millionen nur dann erreicht, der jetzt herrschende Dilettantismus auf diesem Gebiete nur dann ausgeschaltet werden, wenn auf diesem Spezialgebiete der Staatsverwaltung das natur- und technisch-wissenschaftliche und wirtschaftliche Denken als das herrschende, entscheidende im vollen Umfange anerkannt wird.

In einer Zeit, in der das immer mannigfaltiger und verworrener werdende Güterherstellungsleben selbst der wissenschaftlichen Gründlichkeit die schwierigsten Aufgaben stellt, dieses Gebiet dilettantisch beherrschen und ordnen zu wollen, muß zu offen daliegenden, namentlich aber zu schleichenden, am Volksmarke zehrenden Schäden führen und dasjenige Volk, in dem diese Erkenntnis zuerst zum Durchbruche kommt, wird nicht nur auf dem Gebiete der materiellen, sondern auch auf dem der geistigen Wohlfahrt die höchste Entwicklung aufweisen.

## Zur Frage der Spannungserhöhung durch halbkreisförmige Randkerben.

### Eine Anwendung der Ritzschen Methode auf unendlich ausgedehnte Scheiben.

Von Ing. H. Linser.

(Schluß zu H. 23.)

#### 2. Näherungslösung nach der Ritzschen Methode mit neun Unbekannten. Spezialfall C.

Wir ermitteln nun die Spannungsverteilung für den Fall, daß alle Randbedingungen erfüllt werden. Dazu erweitern wir den Ansatz für die Verschiebungen auf neun Konstante, wieder nach der Lösung Leons für die gelochte Scheibe.

$$A = \frac{a_1}{r^3} + \frac{b_1}{r} - c_1 r,$$

$$B = \frac{a_2}{r^3} + \frac{b_2}{r} - c_2 r,$$

$$C = \frac{a_3}{r^3} + \frac{b_3}{r} - c_3 r.$$

Auf gleiche Weise wie früher erhalten wir mit Benützung der Gleichungen 2a) und 4a) mit dem neuen Ansatz die Spannungsgleichungen

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \frac{m E}{m+1} \left[ -\frac{a_1}{r^4} \frac{3m-1}{m-1} - c \frac{m+1}{m-1} - \frac{b_1}{r^2} + \left( -\frac{a_2}{r^4} \frac{3m-1}{m-1} - \frac{b_2}{r^2} - c_2 \frac{m+1}{m-1} + \frac{2}{m-1} \left( \frac{a_3}{r^4} + \frac{b_3}{r^2} - c_3 \right) \right) \cos 2\varphi \right], \\ \sigma_t &= \frac{m E}{m+1} \left[ \frac{a_1}{r^4} \frac{m-3}{m-1} - c_1 \frac{m+1}{m-1} + \frac{b_1}{r^2} + \left( \frac{a_2}{r^4} \frac{m-3}{m-1} + \frac{b_2}{r^2} - c_2 \frac{m+1}{m-1} + \frac{2m}{m-1} \left( \frac{a_3}{r^4} + \frac{b_3}{r^2} - c_3 \right) \right) \cos 2\varphi \right], \\ \tau &= \frac{m E}{m+1} \left[ -\frac{a_2}{r^4} - \frac{b_2}{r^2} + c_2 - \frac{2a^3}{r^4} - \frac{b_2}{r^2} \right] \sin 2\varphi \end{aligned} \right\} \quad 19).$$

Die Grenzbedingungen für den geraden Rand und den Kreisrand liefern uns hier sechs Bedingungsgleichungen. Wir können also noch über drei Konstante verfügen. Um die Grenzbedingungen für  $r = \infty$  und beliebigen Winkel  $\varphi$  zu erfüllen, genügt es, für  $\varphi = 90^\circ$  die Radialspannung und für  $\varphi = 0^\circ$  die Tangentialspannung gleich  $p$  zu setzen. Bestimmt man dann die letzte Unbekannte wie früher durch Gleichsetzen der inneren und äußeren Arbeit, so kommt man zwar wieder auf demselben Wege wie im ersten Abschnitt zu einer quadratischen Gleichung mit endlichen Koeffizienten; die Wurzeln ergeben sich aber komplex, so daß eine Lösung auf diese Art nicht möglich ist.

Wir schlagen deshalb hier einen anderen Weg ein, indem wir für  $r = \infty$  nur eine Bedingung erfüllen, daß nämlich für  $\varphi = 0$  die Tangentialspannung gleich der Belastung  $p$  ist. Es bleiben dann noch zwei Konstante  $a$  und  $c$  übrig, die wir mittels der Ritzschen Gleichungen bestimmen

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial L_i}{\partial a} - 2 \frac{\partial L_a}{\partial a} &= 0, \\ \frac{\partial L_i}{\partial c} - 2 \frac{\partial L_a}{\partial c} &= 0 \end{aligned} \right\} \quad 20).$$

Die sieben Bedingungsgleichungen zur Erfüllung der Randbedingungen können aus Gleichung 19) leicht aufgestellt werden. Die innere und äußere Arbeit wird wieder für einen Viertelkreis bestimmt, gestaltet sich aber hier natürlich bedeutend komplizierter; so ergeben sich für die innere Arbeit zunächst 93 Glieder. Auf die nähere Durchführung der Rechnung, die nur durch Anwendung besonderer Kunstgriffe möglich wird, kann hier nicht eingegangen werden. Jedenfalls gelingt es, nachdem sieben Konstante aus den Bedingungsgleichungen bestimmt sind, die innere Arbeit  $L_i$  und die äußere Arbeit  $L_a$  als Funktionen der letzten Konstanten  $a$  und  $c$  allein darzustellen. Durch Einsetzen in Gleichung 20) erhalten wir zwei Gleichungen mit zwei Unbekannten, aus denen sich dieselben abhängig vom Halbmesser  $b$  des betrachteten Viertelkreises ergeben. Setzen wir wieder zum Schluß  $b = \infty$ , so ergibt sich

$$\left. \begin{aligned} a &= -\frac{m-1}{2m} \alpha \frac{p r_0^4}{E}, \\ c &= -\frac{m+1}{2m} \frac{p}{E} \end{aligned} \right\} \quad 21),$$

$$\alpha = \frac{m^5 + 23m^4 - 10m^3 - 22m^2 + 9m - 1}{39m^5 - 133m^4 + 198m^3 - 122m^2 + 19m - 1} \quad 21a).$$

Hätten wir von Anfang an beide Bedingungen für  $r = \infty$  erfüllt, also außer der hier angewendeten noch die Bedingung, daß

$$\sigma_r = p \text{ für } r = \infty \text{ und } \varphi = \frac{\pi}{2},$$

so hätte sich für  $c$  derselbe Wert ergeben. Wir sehen also, daß durch Anwendung der Ritzschen Gleichungen diese letzte Bedingung von selbst erfüllt wird. Es sind nun alle Konstanten bestimmt.

Nach Gleichung 19) ergeben sich somit folgende Spannungsgleichungen

$$\left. \begin{aligned} \sigma_t &= \frac{p}{2(m+1)} \left[ -\alpha(m-3)x^4 + \alpha(3m-1)x^2 + (m+1)(1+x^2) \right] (1 + \cos 2\varphi); \\ \sigma_r &= \frac{m p}{m+1} \left[ -\alpha \frac{3m-1}{2m} (x^2 - x^4) + \frac{m+1}{2m} (1-x^2) + \left\{ -\alpha \frac{m^2+8m-1}{2m(m-1)} (x^2 - x^4) + \frac{(m+1)^2}{m(m-1)} x^4 - \frac{m^2+4m+3}{2m(m-1)} x^2 - \frac{m+1}{2m} \right\} \cos 2\varphi \right], \\ \tau &= \frac{p}{m+1} \left[ -\alpha \frac{m^2-6m+1}{2(m-1)} (x^2 - x^4) + \frac{m+1}{m-1} x^4 - \frac{(m+1)^2}{2(m-1)} x^2 + \frac{m+1}{2} \right] \sin 2\varphi \end{aligned} \right\} \quad 22).$$

Dabei ist wieder  $x = \frac{r_0}{r}$  und  $\alpha$  durch Gleichung 20a) gegeben. Wie man sich leicht überzeugt, sind durch die Gleichungen 22) alle Grenzbedingungen erfüllt. Im Unendlichen, also für  $x = 0$ , gehen die Gleichungen in die des ungestörten Spannungszustandes 1 über.

Weiters ist für  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ , wie angenommen,  $\sigma_t = \tau = 0$  und für  $x = 1$  verschwinden  $\sigma_r$  und  $\tau$ . Es ergibt sich also tatsächlich der gerade und der Kreisrand spannungsfrei.

Im Kerbschnitt, also für  $\varphi = 0$ , ist die Spannungsverteilung gegeben durch

$$\left. \begin{aligned} \sigma_t &= \frac{p}{m+1} \left[ -\alpha(m-3)x^4 + \alpha(3m-1)x^2 + (m+1)(1+x^2) \right], \\ \sigma_r &= -p \frac{\alpha(m^2-6m+1) + (m+1)^2}{m^2-1} (x^2 - x^4), \\ \tau &= 0. \end{aligned} \right\}$$

Die Radialspannung ergibt sich also negativ. Es würden also in Schnitten senkrecht zur  $x$ -Achse Druckspannungen auftreten, was den Tatsachen widerspricht. Das Maximum liegt bei  $r = r_0 \sqrt{2}$  und beträgt für  $m = 4 \dots \sigma_t = -0.375 p$ . Uns interessiert aber vor allem die Spannungserhöhung im Kerbgrund, also  $\sigma_t$  für  $\varphi = 0$  und  $x = 1$ . Wir finden

$$\sigma_{\max} = 2p(1 + \alpha).$$

Damit ergibt sich folgende Tabelle für  $\alpha$  und den Kerbkoeffizienten:

Tabelle III. Die Spannungserhöhung im Spezialfall C.

$m =$	2	3	$\frac{10}{3}$	4	5	10	$\infty$
$\alpha =$	0.985	0.553	0.470	0.357	0.260	0.115	0.026
$\frac{\sigma_{\max}}{p} =$	3.970	3.106	2.940	2.714	2.520	2.231	2.051

Die Spannungsverteilung für diesen „Spezialfall C“ zeigt Abb. 6, in gleicher Weise wie für die früheren Fälle A und B mit  $m = 4$  berechnet.

3. Die Versuchsergebnisse.

Zur Beurteilung der vorstehenden theoretischen Ergebnisse kommen nur jene Versuche in Betracht, welche mit halbkreisförmig gekerbten Flachstäben vorgenommen wurden. Andere Kerbformen, wie rechteckige oder spitzwinkelige Kerben, ergeben bedeutend höhere Spannungsstörungen, können also nicht zum Vergleich herangezogen werden.

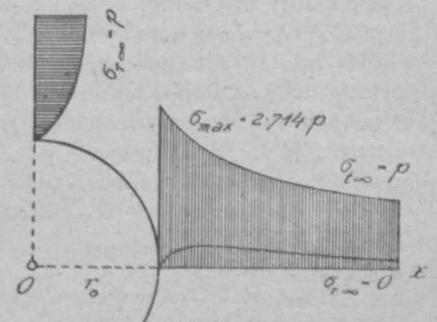


Abb. 6.

Die Kerbwirkung untersuchte zuerst Winkler 1878<sup>9)</sup> mit rechteckig gekerbten Gummimodellen. Föppl<sup>10)</sup> wies 1897 auf die großen Dehnungen im Kerbgrund bei Gummimodellen hin, die die Gestalt der Zementprobekörper für Zugfestigkeitsprüfung hatten. Abb. 7

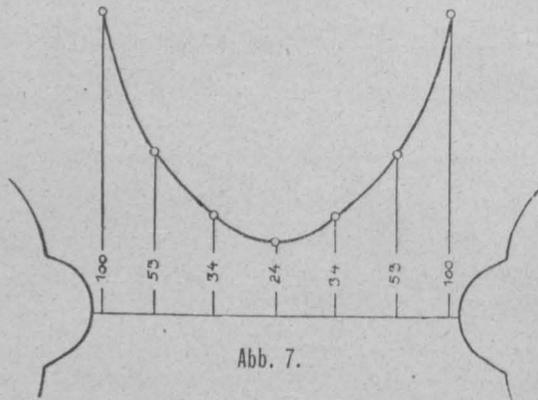


Abb. 7.

zeigt die Verteilung der Längsdehnungen über den Kerbquerschnitt. Das Verhältnis der größten Dehnung in der Nähe der Kerbe zur Dehnung in der Mitte beträgt nach Föppl 4:17. Weitere Versuche veröffentlichte A. Martens 1901<sup>11)</sup>. C. Bach nahm 1902<sup>12)</sup> interessante Versuche mit Maschinenlagern zur Aufklärung eines Lagerbruchs vor, die in der Art, wie Abb. 8 zeigt, belastet waren. Die

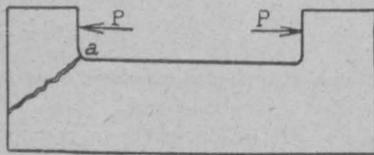


Abb. 8.

Spannungsstörungen an der abgerundeten Ecke bei  $a$  sind bedeutend und der Bruch erfolgt in der angedeuteten Richtung bei einer Belastung, die, auf gewöhnliche Art für den Bruchquerschnitt gerechnet, Spannungen noch unter der zulässigen Beanspruchung liefert. Die rechnerischen Bruchspannungen betragen

760, bzw. 735 kg/cm<sup>2</sup> bei zwei Versuchen, die Biegefestigkeit des Materials hingegen war 2343, bzw. 2404 kg/cm<sup>2</sup>, so daß die Spannungen im Kerbgrund 3.09 bis 3.28mal so groß waren als nach der gewöhnlichen Berechnung. Bekannt sind auch die Versuche Hönigsbergs mit gekröpften Glaskörpern im polarisierten Licht, die zeigen, wie nahe die neutrale Schicht an die gekerbte Kante heranrückt.

A. Leon untersuchte 1908<sup>4)</sup> unter anderem halbkreisförmig gekerbte Glasprismen auf Biegefestigkeit. Es wurde Glas gewählt, weil es gleichzeitig elastisch und spröde ist, so daß eine Ausgleichung der Spannungen beim Bruch nicht zu erwarten ist, sondern das Hookesche Gesetz bis zum Bruch näherungsweise als gültig angenommen werden kann. Aus diesen Biegebruchversuchen berechnete Leon den Kerbkoeffizienten gleich 2. Weiters ermittelte Leon<sup>13)</sup> gemeinsam mit P. Ludwik die Druckerarbeit bei der Biegung für verschiedenartig gekerbte Prismen aus Gußeisen, Flußstahl und Flußeisen. Das Verhältnis der Druckerarbeit der nicht gekerbten Probekörper zu der von halbkreisförmig gekerbten ergab sich für Gußeisen mit 9.29, Flußstahl 6.27 und Flußeisen 5.87. Ausführlich behandelte Leon die Frage der Kerbwirkung, wie schon eingangs erwähnt, 1910 in „Kerbgröße und Kerbwirkung“, wobei ein umfangreiches Versuchsmaterial theoretisch untersucht wurde. Die Versuche wurden wieder mit Glas durchgeführt. Bei den Zugversuchen mit einseitig halbkreisförmig gekerbten Flachstäben ergab sich das Verhältnis der auf den geschwächten Querschnitt bezogenen mittleren Spannung  $p'$  zur Bruchspannung  $p_{max}$  mit 0.36; dabei war die Stahlbreite 8.1mal so groß wie der Kerbhalbmesser. Die größte Spannung war also 2.78mal so groß wie die mittlere. Mit abnehmendem Verhältnis

der Stabbreite  $b$  zum Kerbhalbmesser  $a$  nahm auch  $p':p_{max}$  ab, das heißt die Kerbwirkung wächst. Für  $b:a = 3.9$  war  $p_{max}:p' = 3.85$ . Bei doppelt gekerbten Flachstäben (nach Abb. 9) ergaben Leons Versuche  $p_{max}:p' = 1.3$  bei einem Verhältnis  $b:a = 4$ . Hier verringerte sich die Kerbwirkung mit abnehmendem Verhältnis  $b:a$ .

Die Frage der Kerbwirkung in ihrer Bedeutung für das Materialprüfungswesen findet sich eingehend dargestellt im „Handbuch für Materialienkunde“ von A. Martens und E. Heyn<sup>14)</sup>. Versuche mit Flußeisenstäben wurden 1913 von E. Preuß<sup>15)</sup> veröffentlicht. Preuß bestimmte die Formänderung von gekerbten Flachstäben aus Flußeisen bei gleichmäßiger Zugbeanspruchung innerhalb des elastischen Bereiches. Bei dem einen Probekörper war  $2(b-a) = 65.7$  mm und  $a = 5$  mm (Abb. 9), also  $b:a = 7.6$ . Die mittlere Spannung, bezogen auf den gekerbten Querschnitt, betrug  $p' = 750$  kg/cm<sup>2</sup>. Aus den Quer- und Längsdehnungen berechnete Preuß die größte Spannung im Kerbgrund mit  $p_{max} = 1602$  kg/cm<sup>2</sup>. Es ergibt sich also  $p_{max}:p' = 2.14$ . Beim Verhältnis  $b:a = 2.5$  war nach einem anderen Versuch  $p_{max}:p' = 1.78$ .

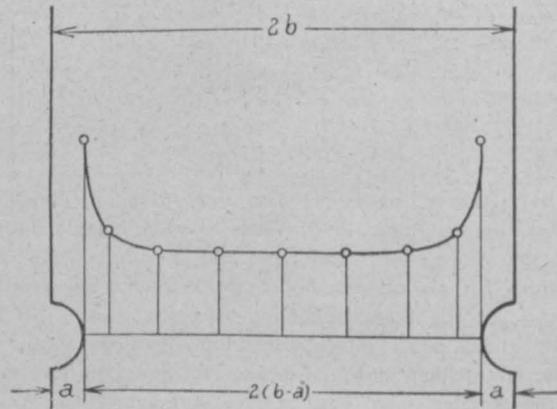


Abb. 9.

Das Verhältnis der größten Spannung zur mittleren, bezogen auf den Kerbquerschnitt, also  $p_{max}:p'$ , bezeichnet Leon als „Kerbkoeffizienten“ und dessen reziproken Wert als „Ausnutzungskoeffizienten“<sup>16)</sup>. Wie schon in der Einleitung bemerkt, berechnete Leon für  $b:a = \infty$  den Kerbkoeffizienten mit 2.5 bei einseitig gekerbten Glasstäben, erwähnt aber<sup>10)</sup>, daß infolge der Nachstreckung, der auch das Glas beim Bruch ausgesetzt ist, die Versuche kleinere Kerbkoeffizienten liefern, als der Spannungsverteilung im elastischen Bereich entspricht.

Wie wir aus den Versuchen von Leon und Preuß sehen, verhalten sich der einseitig und der symmetrisch gekerbte Flachstab bei endlicher Breite wesentlich anders. Während bei einseitiger Randkerbe die Kerbwirkung mit abnehmender Breite wächst (unter sonst gleichen Bedingungen), nimmt sie bei doppelt gekerbten Stäben ab. Abb. 10

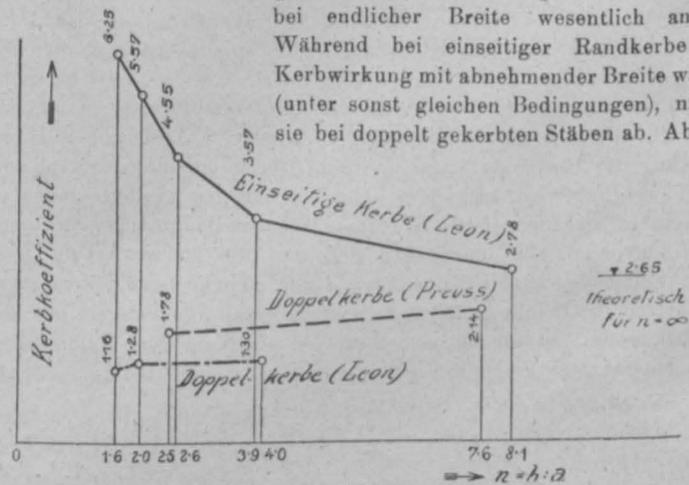


Abb. 10.

<sup>9)</sup> E. Winkler, „Deformationsversuche mit Kautschukmodellen“. „Zivilingenieur“ 1878, Bd. 24.

<sup>10)</sup> A. Föppl, „Vorlesungen über technische Mechanik“. III. Band, S. 8.

<sup>11)</sup> A. Martens, „Zugversuche mit eingekerbten Probekörpern“. „Mitt. über Forschungsarbeiten des Vereines deutscher Ingenieure“ 1901, H. 3.

<sup>12)</sup> C. Bach, „Eine Stelle an manchen Maschinentellen, deren Beanspruchung auf Grund der üblichen Berechnung stark unterschätzt wird“. „Mitt. über Forschungsarbeiten“ 1902, H. 4.

<sup>13)</sup> A. Leon und P. Ludwik, „Vergleichende statische und dynamische Biegeproben“. „Öst. W. f. d. B. Baudienst“ 1909, H. 7.

<sup>14)</sup> Berlin 1912, J. Springer, S. 364: „Die Kerbwirkung“.

<sup>15)</sup> E. Preuß, „Versuche über die Spannungsverteilung in gekerbten Zugstäben“. „Mitt. und Forschungsarbeiten des Vereines deutscher Ingenieure“ 1913, H. 134.

<sup>16)</sup> A. Leon und F. Willheim, „Die Spannungsverteilung in gelochten und gekerbten Zugstäben“. „Mitt. des k. k. Techn. Versuchsamtes“ 1914, H. 1 und 2. A. Leon und R. Zidlicky, „Die Ausnutzungskoeffizienten für symmetrisch angeordnete halbkreisförmige Kerben“. „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1914, Nr. 16.

zeigt diese Verhältnisse im Diagramm nach den Versuchsziffern von Leon und Preuß. Der Grund liegt darin, daß bei abnehmendem Verhältnis  $b:a$  bei einseitiger Kerbe die Exzentrizität des Lastangriffes immer mehr in Wirkung tritt (Abb. 11), während bei der Doppelkerbe die Spannungen sich mehr und mehr ausgleichen (Abb. 12) und der Kerbkoeffizient der Grenze 1 (für  $b = a$ ) sich nähert<sup>17)</sup>. Bei unendlicher Breite wird der Kerbkoeffizient in beiden Fällen gleich sein, wie ja auch in Abb. 10 die Kurven demselben Grenzwert zustreben.

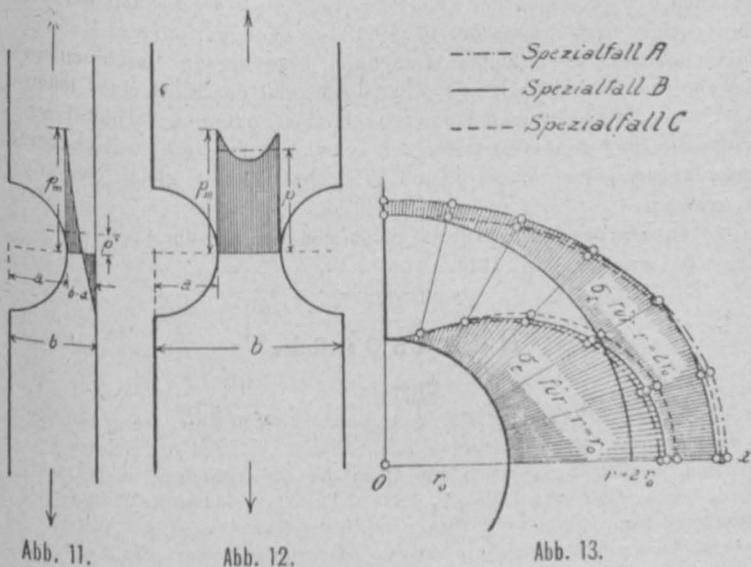


Abb. 11.

Abb. 12.

Abb. 13.

4. Kritik der drei Näherungslösungen.

In Abb. 13 sind die Tangentialspannungen  $\sigma_t$  für die drei Fälle als Funktion des Winkels  $\varphi$  für  $r = r_0$  und  $r = 2r_0$  aufgetragen. Wie man sieht, verlaufen die Kurven in ganz ähnlicher Weise, nur für  $r = 2r_0$  weicht die Kurve B von  $\varphi = \frac{\pi}{4}$  bis  $\varphi = \frac{\pi}{2}$  von den anderen ab, da eben die Grenzbedingung beim „Spezialfall B“ für den geraden Rand nur in einem Punkt erfüllt ist (für  $r = r_0$ ).

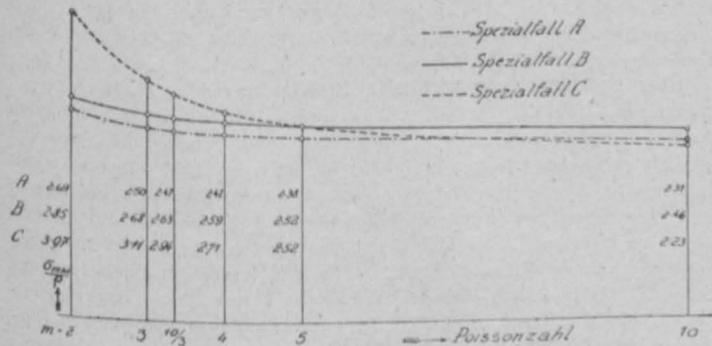


Abb. 14.

Abb. 14 zeigt das Verhältnis  $\sigma_{max} : p$  als Funktion der Poissonschen Konstanten  $m$  für die drei Fälle dargestellt (nach Tabelle I, II und III). Es sei wiederholt, daß die Näherungslösung A die Bedingungen des geraden und Kreisrandes ganz erfüllt, nicht aber die im Unendlichen für beliebigen Winkel  $\varphi$ . Da sich im Kerbquerschnitt für  $r = \infty$  hier  $\sigma_t = \frac{1}{2}\sigma_{max}$  ergibt, so beträgt nach dieser Näherungslösung der Kerbkoeffizient 2, unabhängig von der Poissonzahl. Der „Spezialfall C“ erfüllt alle Randbedingungen, liefert aber für den Kerbquerschnitt die Radialspannung negativ. Da dies den Tatsachen widerspricht, so beweist es, daß der Verschiebungszustand bei der halbkreisförmigen Randkerbe ein anderer ist wie bei einem kreisförmigen Loch. Der gröbere Ansatz der Fälle A, B paßt sich der Lösung noch an, während der feinere des Falles C schon Widersprüche lieferte. Alle drei Kurven der Abb. 14 zeigen übereinstimmend ein Wachsen des Quotienten  $\sigma_{max} : p$  mit abnehmender Poissonzahl  $m$ , und zwar zunächst von  $m = \infty$  bis  $m = 5$  mit geringer, von da ab mit immer wachsender Steigung. Die Kurven A und B laufen fast

<sup>17)</sup> A. Leon, „Kerbgröße und Kerbwirkung“. Abbildungen auf Tafel III.

parallel, die Kurve C steigt bedeutend steiler an und liegt bis  $m = 5$  unterhalb, weiterhin oberhalb der Kurve B.

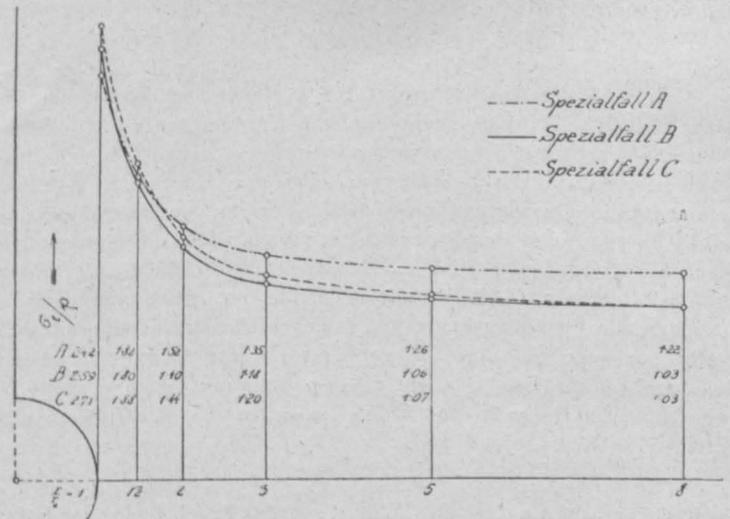


Abb. 15.

Die Verteilung der Tangentialspannungen über den Kerbquerschnitt zeigt Abb. 15 für die drei Fälle, berechnet für  $m = 4$ . Die Kurven B und C laufen hier sehr nahe und fallen von  $r = 8r_0$  an zusammen. Kurve A stimmt in der Nähe der Kreiskerbe gut mit den anderen Kurven überein, weicht aber von  $r = 2r_0$  an erheblich ab, da eben für  $r = \infty$  die Grenzbedingung nicht erfüllt ist. Die aus den Versuchen von E. Preuß gefundene Spannungskurve in Abb. 9 zeigt einen ganz ähnlichen Verlauf wie Kurve B und C, steigt aber von der Mitte aus bis  $r = 2r_0$  sehr wenig und von da an steiler als die theoretisch ermittelten Kurven.

Aus den Abb. 14 und 15 ersehen wir, daß nur die Näherungslösung „Spezialfall B“ praktische Bedeutung hat, diese aber der Wirklichkeit ziemlich nahe zu kommen scheint. Die Grenzbedingungen sind zwar nur teilweise erfüllt, doch ist  $\sigma_t$  für  $r = \infty$  und  $\varphi = 0$  gleich  $p$  und  $\sigma_r$  für  $r = \infty$  und  $\varphi = \frac{\pi}{2}$  gleich  $0.957 p$ . In Abb. 14, wo die Spannung im Kerbgrund maßgebend ist, stimmt die Kurve B mit A ziemlich gut überein; in Abb. 15, wo die Spannungsverteilung über den ganzen Kerbquerschnitt aufgetragen ist, fallen Kurve B und C fast zusammen. Daraus ist zu ersehen, daß im Fall B einerseits das Auftreten der Normalspannungen  $\sigma_t$  am geraden Rand die Spannung  $\sigma_{max}$  nicht sehr beeinflusst (Ähnlichkeit der Kurven A und B in Abb. 14), andererseits die Spannungsverteilung über den Kerbquerschnitt von  $\sigma_r$  nicht oder sehr wenig abhängt (Ähnlichkeit der Kurven B und C in Abb. 15).

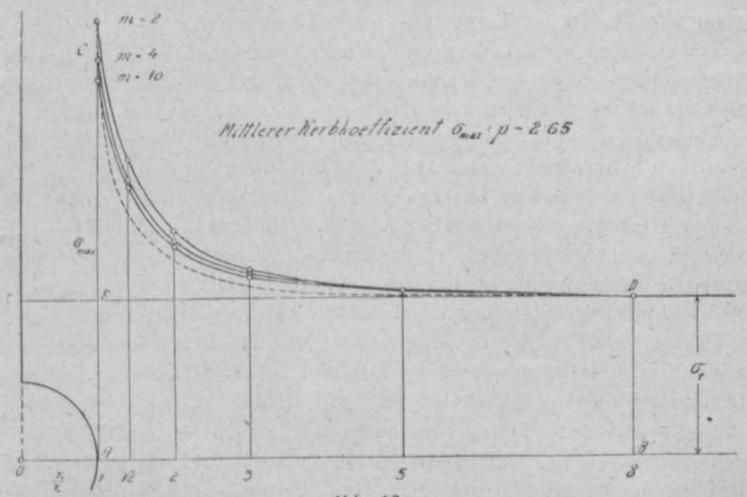


Abb. 16.

Die Spannungsverteilung und der Kerbkoeffizient.

In Abb. 16 wurde nach der aufgestellten Näherungslösung „Spezialfall B“ die Spannungsverteilung im Kerbquerschnitt für  $m = 2, 4$  und  $10$  aufgetragen. Die Kurven stimmen von  $r = \infty$  bis

$r = 5$  überein, von da ab steigen sie um so steiler an, einem je kleineren  $m$  sie entsprechen. Nun muß aus dem Gleichgewicht für den Kerbquerschnitt

$$\int_{r_0}^b \sigma_t dr = pb$$

sein.

Es muß also das Rechteck  $OBDE$  gleich sein der Spannungsfläche  $ABDC$ . Da dies nicht für alle Kurven der verschiedenen Werte  $m$  der Fall sein kann, außer wenn sie sich überschneiden, so sehen wir, daß in Wirklichkeit nur eine der Kurven in Betracht kommen kann. Da wir das innere Gleichgewicht nur näherungsweise erfüllt haben, so können wir nicht erwarten, daß die betrachteten Flächen wirklich gleich sind. Es ist auch die Fläche  $CDF$  größer als das Rechteck  $OAEF$  und es müßte im Falle des Gleichgewichtes die Spannungskurve von  $D$  aus zunächst flacher, weiterhin steiler ansteigen als die hier gerechnete Kurve (etwa wie die gestrichelte Linie). Der Quotient  $\sigma_{\max} : p$  schwankt nach Tabelle II zwischen 2.850 ( $m = 2$ ) und 2.455 ( $m = 10$ ). Es wird daher das Mittel

$$\frac{\sigma_{\max}}{p} = 2.65$$

als Kerbkoeffizient aufgestellt. Wir fassen das Ergebnis in den Satz:

**In scheibenartigen Körpern wird durch eine halbkreisförmige Randkerbe, die klein ist gegenüber den Abmessungen der Scheibe, innerhalb des elastischen Bereiches die Randspannung auf das 2.65fache erhöht.**

Bezüglich des Gültigkeitsbereiches von derartigen Ergebnissen, die mit einem unendlich großen Verhältnis von Körperdimension zur Abmessung des Störungsmittels rechnen, sei auf die bereits angeführte Studie von A. Leon und F. Willheim<sup>18)</sup> verwiesen. Der Gültigkeitsbereich wird nämlich, wie dort gezeigt wird, sehr bald erreicht, bei verhältnismäßig kleinem Verhältnis dieser Abmessungen. Aus Abb. 16 sehen wir gleichfalls, daß schon bei  $r = 8 r_0$  der Unterschied von gestörter und ungestörter Spannung nur 3% beträgt, und in Wirklichkeit dürfte dieser Fall schon bei  $r = 5 r_0$  erreicht sein, wie Abb. 16 zeigt (strichlierte Linie der wahrscheinlichen Spannungsverteilung).

Die Anwendung ist eine sehr mannigfache, denn eine ähnliche Spannungsverteilung tritt bei zylindrischen Körpern mit halbkreisförmiger Hohlkehle oder ausgerundeten Absätzen auf, sowohl bei Zug oder Druck als auch bei Biegebbeanspruchung, worauf schon Leon mehrfach hingewiesen hat. Insbesondere im Maschinenbau kommen diese Fälle äußerst häufig vor. Daß die gekröpften und abgesetzten Wellen dennoch, nach der gewöhnlichen Biegeformel dimensioniert, im allgemeinen nicht überbeansprucht sind, liegt darin, daß dieselben mit Rücksicht auf die Durchbiegung mit Spannungen von 300 bis 400 kg/cm<sup>2</sup>, selten bis 500 kg/cm<sup>2</sup> berechnet sind<sup>19)</sup>. Mit obigem Kerbkoeffizienten berechnet betragen also die wirklichen Spannungen 800 bis 1100 kg/cm<sup>2</sup>, unter Umständen aber auch bis 1300 kg/cm<sup>2</sup>. Da solche Wellen auf Schwingungsfestigkeit (Wechsel zwischen gleich großem Zug und Druck) beansprucht werden, so sind Wellenbrüche leicht erklärbar, da bekanntlich das Material bei solcher Beanspruchung nur Spannungen bis zur Elastizitätsgrenze aushält<sup>19)</sup>. Bei scharfen (nicht ausgerundeten) Querschnittsübergängen, die natürlich überhaupt vermieden werden sollten, sind die Störungen noch bedeutend höher. Die Erkenntnis dieser Spannungsverhältnisse in der Umgebung einer Kerbe beginnt, sich erst allmählich bei den Festigkeitsuntersuchungen einzubürgern. Selbst neuere Forschungsarbeiten lassen sie oft noch vermissen. Und doch ist die praktische Anwendung der Spannungserhöhung durch Kerben uralte. Der Schmied schlägt eine Kerbe in die Eisenstange, um den Bruch an einer bestimmten Stelle zu erhalten, der Glaser ritzt die Glasplatte mit dem Diamanten und sie springt bei geringem Schlag in der gewünschten Weise ab. Neuere Schlagversuche von E. Preuß<sup>20)</sup> mit Flußeisenrundstäben zeigten, daß die ungekerbten Stäbe 10.2 bis 22.6 mal so viel Schläge bis zum Bruch aushielten als die gekerbten. Selbst das

<sup>18)</sup> M. Gompertz, „Über abgesetzte und gekröpfte Wellen“. Berlin 1913, L. Simion.

<sup>19)</sup> Föppl, „Dauerversuche an eingekerbten Stäben“. H. 31 der Münchner „Mittellungen“ 1909.

<sup>20)</sup> E. Preuß, „Kerbwirkung bei Dauerschlagbeanspruchung“. „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1914, Nr. 18, S. 701 bis 703.

Einschlagen einer „Marke“ genügte, um die Zahl der Schläge bedeutend herabzusetzen (2.5:1). Der Verfasser hat gemeinsam mit Herrn Privatdozenten Dr. A. Leon Versuche mit doppelseitig gekerbten Gummimodellen durchgeführt<sup>21)</sup>, welche eine sehr gute Übereinstimmung mit dem hier theoretisch abgeleiteten Kerbkoeffizienten ergaben. Eine theoretische Untersuchung mittels der Airyschen Spannungsfunktion<sup>22)</sup> lieferte ebenfalls einen ganz ähnlichen Kerbkoeffizienten, nämlich  $8/3 = 2.67$ . Es sind noch viele Versuche notwendig, um über die zahlreichen Fragen Klarheit zu schaffen, die bezüglich des Problems der „Kerbwirkung“ noch der Lösung harren. Aber auch die Ergebnisse der letzten Jahre genügen, um eine Reform von so mancher Festigkeitsuntersuchung, besonders im Maschinenbau notwendig zu machen. Denn das ist doch wohl der Stolz eines jeden Ingenieurs, die Abmessungen den tatsächlichen Spannungsverhältnissen anzupassen und so selbst unter den schwierigsten Verhältnissen den Anforderungen der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit gleich gerecht zu werden:

„In der Beschränkung erst zeigt sich der Meister.“

Wien, im April 1914.

## Rundschau.

### Chemie.

**Benzol aus Leuchtgas.** Für die Gewinnung des Benzols, dessen günstige Eigenschaften als Motorbetriebsstoff hauptsächlich während des Krieges hervortreten, kommt in Österreich vor allem das Steinkohlengas in Betracht, dessen Benzolgehalt etwa 1 Vol.-% beträgt. Zur Abscheidung des Benzols aus dem Steinkohlengas gibt es 3 Wege, nämlich die Kompression, das Ausfrieren und das Auswaschen. Für die praktische Anwendung kommen die 2 ersteren nicht in Frage, weil man bei der Kompression für ungefähr 99 Vol.-% des Gases die Kompressionsarbeit nutzlos leisten müßte, bzw. weil die Dampftension des Benzols auch bei sehr niedrigen Temperaturen zu hoch ist. Nur das Auswaschen des Benzols mittels Teerölen und Paraffinölen in Kokskrübbeln oder in den rotierenden Standardwäschern ist für die technische Gewinnung desselben aus dem Leuchtgas von Bedeutung; hierbei muß das Waschöl von Zeit zu Zeit von Naphthalin und Teer, welche sich neben dem Benzol ebenfalls auflösen, befreit werden. Durch Zusatz von Wassergas, bzw. Ölgas oder von Teergas kann die bei der Abscheidung des Benzols eintretende Verminderung des Volumens und der Dichte, bzw. des Heizwertes des Gases aufgehoben werden. Auf verschiedene Methoden zur Ermittlung des Benzolgehaltes im Steinkohlengas wird im einzelnen verwiesen. (K. Glaser, Wien, in »Feuerungstechn.« 1916, S. 125 u. 126.)

**Über Gaswasser von vertikalen Retorten** berichtet H. L. Kropf, Amsterdam, im »Journ. f. Gasbel. u. Wasservers.« 1916, S. 158. Der Vergleich der Analysenresultate von Gaswasser bei Betrieb mit horizontalen und bei Betrieb mit vertikalen Retorten ergibt für die letzteren einen höheren Gehalt an Kohlensäure, Schwefelverbindungen und flüchtigen Ammonverbindungen, während der Gehalt an Ammonchlorid sowie an Zyan- und Rhodanverbindungen geringer ist. Die größere Menge von flüchtigen Ammonverbindungen im Gaswasser von vertikalen Retorten ist für die Verarbeitung desselben auf Ammonsulfat mit Rücksicht auf den geringeren Verbrauch an Kalk vorteilhaft. Der hohe Gehalt an flüchtigen Schwefelverbindungen in solchem Gaswasser bewirkt eine ziemlich große Schwefelwasserstoffentwicklung bei der Ammonsulfatfabrikation; die Abgase derselben bestehen, abgesehen von Spuren von Zyanwasserstoff, aus 1 Teil Schwefelwasserstoff und 3 Teilen Kohlensäure, was, wenn man die Abgase zur Verbrennung bringt, als ein günstiges Verhältnis zu bezeichnen ist, da die Brennbarkeit der Abgase mit steigendem Schwefelwasserstoffgehalt zunimmt und die Verbrennung dieser Abgase somit leichter vor sich geht als bei Betrieb mit horizontalen Retorten.

### Maschinenbau.

**Über neuere Bauarten von Druck- und Traglagern** wird in der »Ztschr. f. d. ges. Turbinenw.« 1916, H. 2, berichtet. Die neueren Konstruktionen von Druck- und Traglagern zeigen das Bestreben, unter möglicher Verringerung der Reibungsverluste die spezifische Belastung des Drucklagers zu steigern sowie den Gewichts- und Platzbedarf zu verringern. Sie sind zu meist als Kugellager ausgebildet. Ein mit besonderer Rücksicht auf die Anforderungen des Schiffsantriebes gebautes Kugeldruck- und Traglager haben die Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken in Berlin-Borsigwalde geschaffen. Die neue Bauart scheint berufen, dem für die Auf-

<sup>21)</sup> H. Linser und A. Leon, „Versuche über die Spannungserhöhung durch Randkerben an Gummimodellen“. „Wochenschrift f. d. ö. Baudienst“ 1914.

<sup>22)</sup> H. Linser, „Eine Anwendung der Airyschen Spannungsfunktion zur Berechnung von Spannungstörungen in scheibenartigen Körpern“. „Wochenschrift f. d. ö. Baudienst“ 1914.

nahme des Propellerschubes (Achsienschubes) fast ausschließlich bisher verwendeten Ring- oder Bügeldrucklager konkurrenzkräftig an die Seite zu treten. Das neue Lager besteht aus einem kräftigen, durch Rippen versteiften Stahlgußkörper, an dessen Außenseiten 2 Laufringlager angeordnet sind. Das eine Lager stützt sich gegen einen auf der Welle vorgesehenen Bund, während das andere durch eine auf die Welle geschraubte Mutter gehalten wird. Mit ihren Innenseiten legen sich die beiden Ringlager gegen 2 kräftige, die Welle ringförmig umschließende Zwischenstücke, die als Träger für je ein Stützkugellager benützt werden. Eines von ihnen dient für Vorwärtsgang, das andere für Rückwärtsgang. Die Kugeln sind in ballig ausgebildeten Laufringen gelagert, die durch entsprechende ringförmige Unterlagsplatten gestützt werden, so daß sich die beiden Lager bei ungleicher Schubverteilung jeweilig passend einstellen können. Die Übertragung des von den Stützlagern aufgenommenen Achsienschubes auf den Lagerkörper erfolgt mit Hilfe eines festespannten, mit dem Gehäuse verschraubten Zwischenringes. Zur Verhütung von Lageränderungen der Kugeln und Trageringe der Stützlagern sind die beiden Unterlagsplatten dauernd durch eine Anzahl im Zwischenring gelagerter Federn belastet. Das Gehäuse ist zweiteilig ausgebildet und seitlich durch 2 gut abgedichtete Deckel gegen das Eindringen von Staub und Schmutz geschützt. Die Kugellager laufen dauernd in Öl; der Ölstand kann außen an einem Staudrohr abgelesen werden. Eine in neuerer Zeit in England häufig angewendete Bauart eines Drucklagers ist das Michell-Lager. Dasselbe stellt ein Gleitdrucklager dar, bei dem die Gleitfläche des Druckbügels, bzw. Druckringes des normalen Kammlagers durch eine Reihe ringsektorförmiger Druckelemente ersetzt ist. Diese sind mit einer gewissen Beweglichkeit gelagert, so daß sie sich gegen den Druckkamm passend einstellen können. Hiedurch ist der aufzunehmende spezifische Druck wesentlich größer als beim normalen Kammlager. Durch exzentrische Lagerung der Elemente gegenüber dem Druckmittelpunkte werden kleine Kippbewegungen hervorgerufen, was eine gute Schmierung des Lagers gewährleistet. Bei dem von der Firma Broom und Wade in High Wycombe nach dem Michell-Prinzip gebauten Trag- und Drucklager besitzt die in 2 Lagern mit gemeinsamem Unterbau ruhende Welle nur einen Druckkamm. Die einzelnen Druckelemente sind konzentrisch um die Welle angeordnet und jedes derselben durch einen Bolzen gestützt, der durch den Lagerstuhl hindurchgesteckt ist und nach richtiger Einstellung durch eine aufgesetzte Mutter gesichert ist. Die Elemente sind in einem zweiteiligen Käfig von hülsenähnlicher Form gelagert. Ein entsprechender Satz wie auf der Vorderseite ist auch auf der Rückseite des Druckkammes angeordnet und in gleicher Weise gelagert. Der eine dient für Vorwärtsgang, der andere für Rückwärtsgang. Der Boden des das ganze Drucklager einschließenden Gehäuses dient als Ölbehälter. Der Druckkamm taucht in diesen ein und verteilt das mitgenommene Öl über die Druckfläche. Die Kühlung des Öles wird durch eine im Gehäuseunterteil angeordnete Kühlschlange bewirkt, in der dauernd Wasser zirkuliert. Bei Belastungsversuchen, die mit dem zuletzt beschriebenen Lager vorgenommen wurden, ergab sich bei rund 400 Umdr./min rechnerisch ein Reibungskoeffizient von 0,0015 aus dem Leistungsverbrauch, während der Reibungskoeffizient, der aus der Erwärmung des Kühlwassers berechnet wurde, 0,0012 betrug. Die Zahlenwerte zeigen gute Übereinstimmung und kennzeichnen deutlich die Überlegenheit der beschriebenen Bauart des Lagers gegenüber dem normalen Ring- oder Bügeldrucklager, bei dem der Reibungskoeffizient etwa 25mal so groß ist. *Rb.*

#### Patentwesen.

**Die Öffentliche Patentschriften-Auslegestelle der Volksbücherei und Lesehalle in Aussig** tritt nun schon in das dritte Jahr ihres Bestandes ein. Ein Bericht über die Gründung derselben und das erste Bestandsjahr war dem Tätigkeitsberichte des Technischen Vereines Aussig vom Jahre 1914 angeschlossen. Die Benützung der Patentschriften-Auslegestelle war im Jahre 1914 durch die Kriegereignisse stark beeinträchtigt. In die Patentschriften wurde im abgelaufenen Bestandsjahr im ganzen nur 51 mal (darunter von 4 Auswärtigen) eingesehen. Der Wert dieser Einrichtung für das industrielle Leben und Gewerbe scheint demnach leider noch immer nicht in weitere Kreise gedrungen zu sein, da die Benützung derselben derzeit nur auf wenige Fabriksunternehmungen beschränkt ist. In der Auslegestelle liegen die österreichischen Patentschriften aller Klassen vom 1. Jänner 1912 ab auf. Die Einordnung der Patentschriften nach Klassen und Fachgruppen, das aufliegende »Österr. Patentblatt«, die Jahreskataloge und Sachregister ermöglichen das leichte Auffinden sowie Erhebungen über den Bestand oder Verfall aller österreichischen Patente. Von besonderer Wichtigkeit und Interesse sind die seit Kriegsbeginn erlassenen und im »Österr. Patentblatt« enthaltenen Verfügungen über die Erleichterung für Zahlung der Jahrestaxen in Österreich, Ungarn, Deutschland und der Schweiz sowie über Verlängerung der Prioritätsfristen\*). Es ergeht vom Technischen Verein Aussig neuerdings die Einladung an die industrielle Bevölkerung Nordböhmens zu ausgiebiger Benützung und öfterem Besuch der Auslegestelle sowie die Bitte an neue Interessenten, zur Erhaltung dieser gemeinnützigen Einrichtung auch ihr Scherlein beizutragen. Freundliche Zusagen von jährlichen Beiträgen nimmt

\*) Auskünfte über einschlägige Fragen erteilt bereitwilligst Zivilingenieur H. Schmidt, Aussig, Kudlichstraße 11.

der Technische Verein Aussig entgegen. Die Beitragenden genießen den Vorteil, Patentschriften ausleihen zu dürfen.

#### Wasserbau.

**Drahtwalzen bei der Rheinregelung Sondernheim-Straßburg.** Über die Verwendung von Drahtwalzen mit Steinfüllung beim Wasserbau in außer-europäischen Ländern ist in H. 52 des Jahrganges 1915 dieser »Zeitschrift« berichtet worden, nachdem in H. 51 Mitteilungen über die Anwendung eines neuen Verfahrens bei Ausführung von Uferschutzwerken in Frankreich, Italien, Spanien und Portugal gebracht worden waren. Einem Aufsätze, den Regierungsbaumeister Th. Krauth im vorigen Jahre im »Zentralbl. d. Bauverw.« veröffentlichte, ist zu entnehmen, daß auch in Deutschland die Verwendung von Drahtwalzen zum Bau und zur Kronenbefestigung von Buhnen in größerem Umfang Eingang gefunden hat, u. zw. bei der Regelung des Rheinstromes in der 85 km langen Stromstrecke von Sondernheim bis Straßburg, wo es sich um die Schaffung eines Niederwasserbettes in dem vorhandenem Strombett zwecks Sicherung einer auch bei niedrigen Wasserständen für die Großschiffahrt genügend breiten und tiefen Fahrwasserrinne handelte. Die Buhnen, welche zur Bildung dieses Niederwasserbettes verwendet wurden, setzten sich zusammen aus Senkwürsten von durchschnittlich 0,8 bis 0,9 m Durchmesser, die aus einer Steinpackung oder einer Füllung aus grobem Kies in Faschienenummüllung bestehen, welche durch Drahtschlingen in Abständen von rund 30 cm zusammengehalten werden. Dann ging man dazu über, für die Senkwürste statt der Faschienenhülle eine solche aus Drahtnetz zu verwenden. Diese Senkwürste nahm man namentlich in Gebrauch zur Abdeckung der Buhnen. Das zu den Würsten verwendete Drahtgeflecht hat eine Mindeststärke von 3,5 mm und 10 cm Maschenweite bei rund 5 m Länge. Soweit man bei der verstrichenen kurzen Zeit — die erstmalige Verwendung erfolgte im Winter 1914/15 — urteilen kann, lassen die dabei gemachten Erfahrungen es angezeigt erscheinen, bei der Wahl der Bauweise für verschiedene flußbauliche Arbeiten die Drahtwalzen in Betracht zu ziehen, da sie sich technisch gut bewähren und ihre Verwendung je nach den örtlichen Verhältnissen meist auch wirtschaftlich sein wird.

#### Wasserstraßen.

**Die Denkschrift der Gemeinde Wien für einen Großschiffahrtsweg Rhein-Donau-Schwarzes Meer,** die dem k. k. Handelsministerium übermittelt wurde, gipfelt in folgendem: Die Gemeinde Wien erachtet es für zeitgemäß, schon jetzt an die Vorarbeiten zur Herstellung eines Großschiffahrtsweges von der Nord- und Ostsee bis zum Schwarzen Meere zu schreiten. Zu diesem Behufe wird die Regierung ersucht, im Einvernehmen mit der kgl. ungarischen Regierung sowie mit den Regierungen des Deutschen Reiches und der Staaten am Unterlaufe der Donau die Durchführung einer allen Anforderungen des Verkehrs entsprechenden Schiffahrtsstraße vom Rhein sowie von der Elbe und der Oder zur Donau und auf der Donau bis zum Schwarzen Meere sicherzustellen. Der Gemeinde Wien erscheinen hierbei insbesondere folgende Maßnahmen empfehlenswert: 1. Ehestige Durchführung des Donau-Oder-Kanales und des Donau-Moldau-Kanales. Herstellung eines entsprechend leistungsfähigen Schiffahrtskanales vom Rhein über den Main zur Donau. Fortsetzung der Donauregulierung von Regensburg aufwärts bis Ulm. Weitere Ausgestaltung der Donauregulierung in Österreich und Ungarn, namentlich Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse beim Eisernen Tor. Entsprechende Regulierungsbauten im Unterlaufe der Donau. 2. Herstellung ausreichender und technisch vollkommener Land- und Hafenplätze samt Gleisanschlüssen, Magazinen, Zollfreilagern usw. an solchen Punkten, die für die Stapelung oder den Umschlag der Güter in Betracht kommen; hiebei ist, was die österreichische Reichshälfte betrifft, auf die Reichshauptstadt Wien als den Mittelpunkt des Verkehrs und der Güterverteilung gebührend Rücksicht zu nehmen. 3. Möglichste Förderung der Schiffahrt durch tunlichste Vermeidung oder wenigstens Verminderung der Gebühren für die Benützung der verschiedenen dem Schiffahrtsbetriebe dienenden Anlagen. 4. Erlassung einer einheitlichen Strompolizeiordnung für das ganze Stromgebiet. 5. Förderung der Errichtung heimischer Werftanlagen sowie Errichtung von Schifferschulen zur Heranziehung heimischer Kräfte für die Dampf-, Ruder- und Floßschiffahrt. 6. Revision der Donauschiffahrtsakte vom 7. November 1857. 7. Erlassung eines Binnenschiffahrtsgesetzes zur Regelung der privatrechtlichen Verhältnisse der Binnenschiffahrt. 8. Aufstellung entsprechender Tarife. 9. Schaffung eines einheitlichen Betriebsreglements. *R.*

#### Werkzeugtechnik.

**Gegossene Schnelldrehstahlwerkzeuge.** Die Herstellung von Werkzeugen aus vollen Stangen ist ziemlich teuer, da 50% des Materiales abfällt. Außerdem ist auch die Bearbeitung des Stahles ziemlich schwierig und erfordert hohe Arbeitslöhne. Nach »Stahl u. Eis.« ist es Ernest Dietz gelungen, Werkzeuge aus Schnelldrehstahl dadurch ziemlich billig herzustellen, daß man um einen Kern aus gewöhnlichem Stahl die schneidenden Teile des Werkzeuges aus Schnelldrehstahl herumgießt. Damit wird eine umfangreiche Bearbeitung vermieden, da das Gußstück schon beinahe vollständig die endgültige Gestalt besitzt und nur mehr nachgeschliffen werden muß, wogegen für die nicht schneidenden Teile billigerer Stahl verwendet wird. *Sch.*

**Kriegswirtschaft.**

**Die ausländischen Unternehmungen in Österreich.** Die mit Verordnung vom 27. Oktober 1915, RGBl. Nr. 304, erlassene Verfügung, betreffend Überwachung ausländischer Unternehmungen, ist bis 31. März d. J. in 197 Fällen zur Anwendung gebracht worden und ergibt folgendes Bild der ausländischen Unternehmungstätigkeit in Österreich, die sich nach der Art des Geschäftsbetriebes gruppiert verteilt auf:

Versicherungsgesellschaften . . . . .	8,
Industrielle Produktion und Handel . . . . .	83,
Montan- und Naphthabetriebe . . . . .	93,
Verkehrsunternehmungen . . . . .	6,
Domänen . . . . .	5,
Verschiedene Unternehmungen . . . . .	2.

Verteilt nach größerer Beteiligung des feindlichen ausländischen Kapitals repräsentieren von den 197 überwachten Unternehmungen

67 französisches Kapital,
94 englisches Kapital,
24 belgisches Kapital,
1 französisch-englisches Kapital,
5 französisch-belgisches Kapital,
6 russisches Kapital.

M. R.

**Die neuen Maßnahmen zur Sicherung der Volksernährung Deutschlands.** Durch eine Bundesratsverordnung vom 22. Mai 1. J. wird der Reichskanzler ermächtigt, die im Reiche vorhandenen Lebensmittel sowie Rohstoffe und andere Gegenstände, die zur Lebensmittelversorgung erforderlich sind, für die Ernährung des Volkes in Anspruch zu nehmen. Er kann die Einfuhr, Durchfuhr und Ausfuhr solcher Gegenstände regeln. Er kann in gleicher Weise über Futtermittel sowie Rohstoffe und andere Gegenstände, die zur Viehverorgung erforderlich sind, zur Ernährung von Nutztieren verfügen. Gleichzeitig wurden nähere Bestimmungen über das der Aufsicht des Reichskanzlers unterstellte »Kriegsernährungsamt« erlassen. Dem Kriegsernährungsamt wird die Wahrnehmung der dem Reichskanzler zur Sicherung der Volksernährung zustehenden Befugnisse übertragen. Der Vorstand des Kriegsernährungsamtes besteht einschließlich des Vorsitzenden aus 7 bis 9 Mitgliedern. Der Vorsitzende führt die Amtsbezeichnung »Präsident des Kriegsernährungsamtes«. Er leitet die Geschäfte, vertritt die Behörde nach außen und ist für die Ausübung der dem Kriegsernährungsamt übertragenen Befugnisse verantwortlich. In wichtigen Fragen entscheidet er nach Beratung mit dem Vorstand. Rechtsverordnungen sind im »Reichs-Gesetzblatt« bekanntzugeben. Dem Kriegsernährungsamte werden zur Bearbeitung der laufenden Geschäfte die erforderlichen Arbeitskräfte zugeteilt. Ferner wird dem Kriegsernährungsamt ein Beirat beigegeben. Er besteht aus Vertretern der obersten Reichsbehörden, der Landesregierungen, der Kriegsstellen und Kriegsgesellschaften sowie aus einer Anzahl anderer Sachverständiger. Den Vorsitz führt der Präsident des Kriegsernährungsamtes. Der Beirat ist in grundsätzlichen Fragen zu hören und zu regelmäßigen Beratungen über die Lage der Volksernährung zu versammeln. Die Geschäftsordnung erläßt der Reichskanzler auf Vorschlag des Vorsitzenden. Den Vorsitzenden, die Mitglieder des Vorstandes sowie die dem Kriegsernährungsamt als Räte zugeteilten Personen beruft der Reichskanzler, die übrigen Beamten und Hilfskräfte der Vorsitzende. Die Mitglieder des Beirats werden ebenfalls vom Reichskanzler berufen. Sie versehen ihr Amt als Ehrenamt.

M. R.

**Die Preisprüfungsstellen in Deutschland.** Nach den der Reichspreisstelle bis zum 31. März 1916 gewordenen Mitteilungen sind auf Grund der Bundesratsverordnung über die Errichtung von Preisprüfungsstellen und die Versorgungsregelung vom 25. September 1915 im Deutschen Reich 910 Preisprüfungsstellen errichtet worden; hierunter sind neben der Reichspreisstelle 12 Landespreisstellen und 1 Provinzialpreisstelle mitgezählt; von den 12 Landespreisstellen sind 4 zugleich als Ortspreisstellen tätig. Werden sie auch dort mitgerechnet, so sind in Deutschland 900 Ortspreisstellen, bzw. Stellen für ein örtlich enger begrenztes Gebiet. Davon entfallen 560 auf das Königreich Preußen, 34 auf das Königreich Bayern, 116 auf das Königreich Sachsen, 21 auf das Königreich Württemberg, 68 auf das Großherzogtum Baden, während sich die übrigen 95 auf die anderen Bundesstaaten verteilen. Von den 900 Ortspreisstellen sind 458 für größere Gemeinden errichtet, die dazu verpflichtet sind, und 442 sind sonstige Preisprüfungsstellen. Von den ersteren sind 355 für den Bezirk einer Gemeinde (davon in Preußen 251), 14 für den Bezirk mehrerer pflichtiger und auch nichtpflichtiger Gemeinden (davon in Preußen 10), 64 für einen Kreis (oder entsprechenden Verwaltungsbezirk), in dem pflichtige Gemeinden liegen (davon in Preußen 35), und 25 für mehrere Kreise oder größere Bezirke, in denen pflichtige Gemeinden liegen (davon in Preußen 9). Von den 442 sonstigen Preisprüfungsstellen sind 161 für einzelne Gemeinden (davon in Preußen 97), 34 für mehrere Gemeinden zusammen (davon in Preußen 16), 186 für einen Kreis, in dem keine größere, pflichtige Gemeinde liegt (davon in Preußen 124), 49 für einen Kreis, in dem pflichtige Gemeinden noch besondere Preisstellen haben (davon in Preußen 21), 10 für mehrere Kreise, in denen keine pflichtige Gemeinde liegt (davon in Preußen 2), und 2 für mehrere Kreise, in denen pflichtige Gemeinden noch eine besondere

Preisstelle haben (davon in Preußen 1). In einem Fall umfaßt eine Ortspreisstelle Gebietsteile zweier Bundesstaaten, nämlich die »Ortspreisstelle für die Unterweserstädte Geestmünde und Lehe sowie die Landkreise Geestmünde und Lehe« erstreckt sich auch auf den Bezirk der Stadt Bremerhaven im Bundesstaat Bremen; Bremerhaven gehört jedoch gleichzeitig noch zur Preisstelle für das bremische Staatsgebiet. Den weitesten Umfang umspannt die Preisprüfungsstelle Groß-Berlin; zu ihrem Bereich gehören neben vielen nichtpflichtigen 27 pflichtige Gemeinden.

M. R.

**Sozialpolitik.**

**Die Verwendung weiblicher Angestellter im österreichischen Eisenbahndienst.** Die Zahl der weiblichen Kräfte, welche bei den österreichischen Staatsbahnen während des Krieges als Ersatz für männliche Kräfte verwendet wurden, beträgt rund 7000. Im großen und ganzen wurden nicht ungünstige Erfahrungen gemacht. Neben dem Schreibgeschäfte, manipulativen Arbeiten, dem Kanzleigeschäfte, dem leichteren Rechnungsgeschäfte und dem Telegraphendienst werden weibliche Arbeiter vielfach in den exekutiven Dienstzweigen verwendet, u. zw. zu Magazinsarbeiten, zu leichteren Bahnerhaltungsarbeiten, zu Reinigungsarbeiten am Bahnkörper, zu Schotterarbeiten, zur Wagenreinigung, zum Lokomotivputzen, zum Kohlenladen und auch zu Handlangerdiensten. Vereinzelt kommt sogar die Verwendung im technischen Dienste und im Lokomotivheizerdienste vor.

M. R.

**Die Heranziehung des Gewerbes zu Militärlieferungen.** Wie dem kürzlich erschienenen 2. Teil der »Denkschrift über die von der k. k. Regierung aus Anlaß des Krieges getroffenen Maßnahmen« zu entnehmen ist, wurde das Gewerbe in sehr weitem Maße mit Aufträgen, insbesondere zur Lieferung von Fußbekleidungen, Riemen und Sattlertypen, Tuchkonfektionsarbeiten, Gewebe- und Wäschesorten, betitelt. Die Schwierigkeiten in der Beschaffung des zur Ausführung der Lieferungen von Fußbekleidungen und Sattler- und Riemertypen erforderlichen Leders sowie die Beschaffung des unterschiedlichen Zubehörs machten eine entsprechende Organisation des Kleingewerbes und eine eingehende Beratung desselben erforderlich. Der Wert der in der zweiten Hälfte des abgelaufenen Jahres gewährten Barvorschüsse erreichte die Ziffer von über 4 Mill. Kronen; das in diesem Zeitabschnitte vorschußweise bestellte Leder repräsentiert einen Wert von etwa 3 Mill. Kronen. Um die termingemäße Effektivierung der bestellten Sorten bei dem Mangel an Arbeitskräften dennoch sicherzustellen, wurden auch zeitweilige Enthebungen qualifizierter Arbeitskräfte vom Militärdienste erwirkt. Bis zum Schlusse des Jahres 1915 wurden durch das Ministerium für öffentliche Arbeiten über 9 Mill. Paar Fußbekleidungen, über 8 Mill. Stück Uniformsorten und Sattler- und Riemertypen im Werte von über 80 Mill. Kronen bestellt. Einschließlich des Lohnes für die Tuchkonfektionsarbeiten repräsentieren alle vorerwähnten Lieferungen einen Wert von über 380 Mill. Kronen.

M. R.

**Baunachrichten.****Bahnbauten.**

Prinz Philipp v. Sachsen-Koburg-Gotha läßt von Agostonlak eine 11 km lange Industriebahn bauen. Mit dem Baue wird im kommenden Monate begonnen werden.

Der kgl. ung. Handelsminister hat nachfolgend die erteilte Vorkonzession auf ein weiteres Jahr verlängert, u. zw.: der Zagreber Forstdirektion für den Bau einer industriellen Schmalspurbahn vom Hafen Novi über Novi-Ledenice-Krpote—Novi über Novi-Ledenice—Krpote—Alan nach Jasenak; der Szemlaker Sparkasse für den Bau einer Vizinalbahn von O-Pécska über Magyarpécska nach Szemlak; der Zsebely-Liebinger Vizinalbahn-A.-G. für den Bau einer Vizinalbahn von Liebinger über Cserma und Sipet nach Végvár und Kádár und fortsetzungsweise über Jerszeg und Vermes nach Duleo; dem Kolozsvärer Inwohner Moritz Tischler für den Bau einer Industrie-Schmalspurbahn von Bikszád in die Talniederungen.

**Brücken.**

Im Gemeinderate von Brünn berichtete Baudirektor Dr. Kellner über den Umbau der »Langen Brücke« über den Schwarzafluß, zu deren Umbau das Ärar nunmehr seine Zustimmung erteilt hat. Die neue Brücke soll unmittelbar neben der alten zu stehen kommen, so daß die alte Brücke während der Bauzeit als Notbrücke verwendet werden kann.

Seitens des Budweiser Vertretungsbezirkes gelangt gegenwärtig za. 400 m oberhalb der Eisenbahnbrücke der Eisenbahnlinie Budweis—Salnau ein großes Brückenobjekt zur Ausführung. Es ist dies die **Bezirksstraßenbrücke** über die Moldau zwischen den Ortschaften Pofitsch-Payreschau. Die Brücke selbst wird als massive Eisenbetonbrücke ausgeführt werden. Die bedeutende Spannweite von 87 m ist auf bloß 3 Brückenöffnungen verteilt, von denen die beiden seitlichen je 27 m, die mittlere 33 m messen. Die gerade Plattenbalkenkonstruktion weist bei dem Mittelfelde eine Konstruktionshöhe von bloß 2·05, bei den Seitenfeldern im Mittel 2·24 m auf. Der untere Abschluß der Brücke ist geradlinig horizontal, der obere ist gleichfalls geradlinig, jedoch mit za. 3% Gefälle vom Mittelfelde gegen die Auflager zu. Der höchste Punkt der Brückenfahrbahn liegt 6·2 m über dem Normalwasser. Die Brücke wird

nach den für Reichsstraßenbrücken geltenden Normen ausgeführt und hat eine Fahrbahnbreite von 7 m, von welcher je 2 m auf die seitlichen Gehsteige entfallen. Die Ausführung des Objektes geschieht bezüglich der Land- und Stropfeiler in Beton, wobei die Köpfe eine Granitverkleidung erhalten. Der Bezirksausschuß Budweis hat die Durchführung der Brückenbauarbeiten auf Grund einer öffentlichen Offertverhandlung der Firma Dr. Ing. Fr. Jirásek in Prag übertragen. Die Baukosten werden voraussichtlich K 140.000 betragen.

#### Denkmäler.

Behufs Errichtung eines Kriegerdenkmals in Ladendorf hat sich daselbst ein Ausschuß gebildet. Die Gemeinde hat den Grundstock hergegeben.

In Mistek soll ein Ehrendenkmal zur dauernden Ehrung der in dem Weltkrieg gefallenen Helden aus Mistek errichtet werden.

#### Elektrizitätswerke.

Das Elektrizitätswerk Ebenfurth wird auch die an der nach Wien führenden Hauptleitung gelegenen Gemeinden, wie Pottendorf, Trumau, Traiskirchen, Guntramsdorf, Laxenburg, Achau, Hennersdorf, Rotneusiedl, mit elektrischer Energie versorgen.

Das schwere Gewitter, welches sich kürzlich über Gablonz und Umgebung entlud, hat an den Anlagen der städtischen Elektrizitätswerke und Überlandzentrale großen Schaden verursacht. Im Kraftwerke Gablonz-Brandl wurde eine 700pferdige Drehstrommaschine für  $3 \times 5000$  V vollkommen zerstört und wird die Wiederinstandsetzung mehrere Monate erfordern. Die mit bester Gummiisolation versehenen Kupferdrahtwicklungen dieser Maschine sind vollkommen verbrannt. An einigen Stellen der 5000 V-Freileitung wurden die Porzellanisolatoren, Kohlenstäbe und Messingteile der Blitzschutzvorrichtung ganz zerstört und auf die Erde herabgeschleudert. Ferner wurden Zerstörungen an Transformatorenstationen, Apparaten, Sicherungen, Zählern und Lampen hervorgerufen.

Die Stadtgemeinde Pilsenetz hat das vom Ing. Kasparek erbaute Elektrizitätswerk nächst Pilsenetz um den Betrag von K 250.000 angekauft.

#### Fabriken.

Die Ungarische Waffen- und Maschinenfabriks-A.-G. wird ihr Kapital, welches 54 Mill. Kronen beträgt, auf 8 Mill. Kronen erhöhen und gleichzeitig ihre Tätigkeit auf neue Produktionszweige ausdehnen. Gegenwärtig wird von dem Unternehmen eine Automobilfabrik eingerichtet.

Der frühere Teilhaber der Firma Jilek & Vetter Herr Franz Vetter hat die unterhalb des Bahnhofes Parchen-Ober-Steinschönau gelegenen Grundstücke käuflich erworben und beabsichtigt, auf denselben eine Glasfabrik zu errichten.

Die seit dem Jahre 1911 in Budapest arbeitende Hydroxygen-Gasscheidungs-Gesellschaft plant, zur weiteren Ausgestaltung ihres Balkangeschäftes in Temesvar eine neue Fabrik zu errichten, für deren Maschineneinrichtung  $\frac{1}{4}$  Mill. Kronen aufgewendet werden soll. Die Stadt Temesvar wird dem Unternehmen ein entsprechendes Grundstück kostenlos und mit zehnjähriger Steuerfreiheit überlassen.

#### Schiffswerften und Docks.

Die „Atlantica“-Schiffahrts-Gesellschaft wird ihre Tätigkeit nach dem Kriege auch auf die Flußschiffahrt ausdehnen und in Budapest eine große Schiffswerfte errichten, in der die für die Flußschiffahrtzwecke benötigten Dampfschiffe, Schlepper, verschiedene Wasserbauten usw. ausgeführt werden sollen. Mit dem Aufbau der Werfte wird schon in kurzer Zeit begonnen werden.

Die Handels- und Gewerbekammer in Fiume hat beschlossen, den Bau eines neuen großen Docks vorzubereiten. Um die ungarische Seeschiffahrt selbständig zu machen, wäre es erwünscht, ein Dock zu bauen, welches auch 30.000 t-Schiffe aufzunehmen vermag.

#### Verschiedenes.

Die Gemeinden Arzl und Mühlau (Tirol) beabsichtigen, auf der Möslalpe im Gleichrtale ein neues Alpengebäude zu erbauen.

Die Stadtvertretung von Deutsch-Gabel beschloß, an die Bezirksvertretung das Ersuchen zu stellen, die im Lageplane vorgesehene Straße vom Hotel „Habsburg“ (beim Bahnhofe) bis zur Hermsdorfer Straße als Bezirksstraße auszubauen, sie in die vom Bezirke geplanten Notstandsbauten einzureihen und nach Fertigstellung in die Erhaltung zu übernehmen.

In der Annenstraße in Graz wurde kürzlich ein im modernsten Stile gehaltenes Unternehmen, das Kaffeehaus „Rosegger“, seiner Bestimmung übergeben. Das Gebäude wurde vom Stadtbaumeister Karl Lubitz im Vereine mit dem Architekten Josef Petz geschaffen. Der Bau des Roseggerhauses hat eine Länge von 103-20 m, eine Höhe vom Gehsteig bis zum Hauptgesimse von 20-50 m und bis zur Dachplattform an der Gebäudeecke über 31 m. Das Roseggerhaus hat 6 bewohnte Geschosse, außerdem einen Zwischenstock, vollständig eingebauten Keller für Werkstättenräume und allenfalls für eine Keller-Gastwirtschaft sowie Kegelbahn und Wirtschaftsräume. Den Zugang zu den einzelnen Wohnungen vermitteln 3 Stiegenhäuser mit elektrischen Personenaufzügen. Die Räume des Kaffeehauses bieten in ihrer vornehmen Ausstattung ein Kunstwerk, das trotz seines durchwegs modernen Aufbaues überaus

behaglich wirkt. Der ebenerdige Kaffeehaussaal hat eine Fläche von 285 m<sup>2</sup>, während jener des ersten Stockwerkes noch größer ist. Ein besonders prächtiger Schmuck ist der in sattem Farbenton gehaltene Kunstmarmorbelag der Wände und monumentalen Säulen wie der im Saal im Erdgeschoße eingebaute Kamin aus griechischem Skyros-Marmor, den eine große Büste Roseggers krönt.

Die k. k. Staatsbahndirektion Triest hat über Ermächtigung des k. k. Eisenbahnministeriums die Projekte für die Ausgestaltung der Stationen Laibach-Unterkrainerbahnhof, Škofelca, Großlupp, Weixelburg, Sittich, Rodockendorf, Großlack, Treffen und Hönigstein vom fachlichen Standpunkte überprüft, prinzipiell genehmigt und der Landesregierung zur weiteren Amtshandlung übermittelt.

Die von der Gemeinde Stans (Tirol) zu erbauende Entwässerungsanlage wurde vom Ministerrat als begünstigter Bau erklärt. Der Bau wurde am 1. Juni l. J. in Angriff genommen.

Am 29. Mai beschloß der Gremialrat der Wiener Kaufmannschaft die Errichtung einer Tuberkulosenheilstätte, die teilweise auch dem Staate für lungenkranke Krieger überlassen werden soll.

## Offene Stellen.

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

182. Bei einem oberösterreichischen Seeschiffahrtsunternehmen wird ein technischer Betriebsleiter (Maschinen- und Schiffbau) gesucht, bevorzugt wird pensionierter Marineingenieur.

183. Jüngerer Ingenieur, Konstrukteur für Automobilfabrik, wird für sofort gesucht.

191. Ein jüngerer Maschinen-Ingenieur für großen Munitionsbetrieb, einige Jahre Fabrikserfahrung, der ungarischen Sprache vollkommen mächtig, wird sofort benötigt.

193. Jüngerer Maschinen-Ingenieur, militärfrei, ledig, allenfalls leichter Kriegsbeschädigter, wird für eine südungarische Fabrik gesucht.

200. Junger Betriebschemiker, allenfalls Kriegsbeschädigter, zur Durchführung der für den Kokerei- und Nebenproduktenbetrieb sowie im Steinkohlengrubenbetrieb erforderlichen Analysen wird gesucht.

203. Ingenieur für den Bau und Betrieb einer Drahtseilbahn (80 km) in Rumänien wird dringend gesucht.

213. Militärfreier Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker, Projekt und Bau, wird von Unternehmung in Nordböhmen gesucht.

215. Jüngerer militärfreier Elektroingenieur (tüchtiger Konstrukteur) wird von großer Schwachstromfirma für sofort gesucht.

216. Ungarische Munitionsfabrik sucht einen erfahrenen, selbständigen Konstrukteur zur Leitung des Konstruktionsbureaus.

224. Aktiengesellschaft für landwirtschaftliche Maschinen, Würzburg, Rottendorferstraße 3. Für spätestens Ende Juni wird tüchtiger Betriebsleiter mit nachweislich längerer Praxis im landwirtschaftlichen Maschinenbau oder im allgemeinen Maschinenbau (besonders Drillmaschinen), der einen Betrieb von etwa 150 Arbeitern einwandfrei leiten kann und reiche Erfahrungen im modernen Arbeitsverfahren sowie im Lohn- und Akkordwesen besitzt, gesucht. Bei zufriedenstellenden Leistungen Dauerstellung. Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüche, Bild und Angabe des Eintrittstermins erbeten.

225. Wilhelm Hegenscheidt, G. m. b. H., Ratibor, O.-S. Für den verstorbenen Obergeringieur wird eine neue Kraft gesucht, die im allgemeinen Werkstättenmaschinenbau groß geworden ist und den Serienbau wirklich kennt. Ausführliche Angebote erbeten.

226. Polyphon-Musikwerke, A.-G., Wahren b. Leipzig. Betriebsingenieur mit erstklassigen Referenzen wird als Leiter des Betriebes möglichst per bald gesucht. Ausführliche Bewerbungen erbeten.

227. Schlesische Betonbaugesellschaft m. b. H., Breslau, Zimmerstraße 8. Ingenieur mit reichen Erfahrungen im Eisenbetonbau per bald gesucht. Bewerbungen mit Gehaltsansprüchen und Zeugnisabschriften erbeten.

228. Chemische Fabrik Julius Jacob, Ammendorf-Radewell bei Halle a. d. S. Betriebschemiker wird per bald gesucht. Den Meldungen ist Angabe der bisherigen fachlichen Tätigkeit beizufügen.

229. Heinrich Redemann, Düsseldorf 84. Erste Kraft, erfahren in Konstruktion und Kalkulation von Beton- und Eisenbetonbauten jeder Art, für das Konstruktionsbureau gesucht. Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Angabe der Gehaltsansprüche erbeten.

230. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Turbinenfabrik, Berlin NW 87, Huttenstraße 12-16. Jüngerer Ingenieur, literarisch befähigt, zur Erledigung von Patentarbeiten gesucht.

Jüngerer Konstrukteur für Verbrennungsmaschinen möglichst mit Erfahrung auf dem Gebiete des Glühkopfmotorenbaues gesucht. Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Angabe der Gehaltsansprüche und des Eintrittstermines erbeten.

231. Louis Eilers, Eisenhoch- und Brückenbau, Hannover-Herrnhäusen. Tüchtiger Statiker mit mehrjähriger Praxis für die Abteilung Brückenbau per bald gesucht. Ausführliche Angebote erbeten.

Nähere Auskünfte zwischen 5 und 7<sup>h</sup> nachmittags in der Vereinskanzlei.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Seitens der k. k. Staatsbahndirektion Linz gelangt die Ausführung der Betonfahrbahndecke für die Tragwerke der Nebenöffnungen der Überfahrtsbrücke im Zuge der Posseltstraße in Km. 185+425 der Linie Wien—Salzburg (beiläufig 450 m<sup>3</sup> Beton) im Offertwege zur Vergebung. Die Detailpläne der Fahrbahndecke und die übrigen Anbotsgrundlagen können bei der genannten Staatsbahndirektion (Abteilung III, Gruppe für Brückenbau) eingesehen werden. Anbotmuster und die Bestimmungen für die Einbringung der Anbote werden unentgeltlich abgegeben; Pläne können jedoch nicht überlassen werden. Anbote sind bis 24. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen.

2. Seitens der k. k. Nordbahndirektion gelangt die Lieferung und Aufstellung zweier Compoundduplexdampfmaschinen und zweier Wasserstationskessel, Type II k. k. Stb., im Offertwege zur Vergebung. Dieselbe erfolgt auf Grund der bei der k. k. Staatseisenbahnverwaltung geltenden Lieferungsbedingungen. Die Anbotformulare samt Beilagen können im Bureau IV/3 der k. k. Nordbahndirektion in Wien unentgeltlich behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Die für die Herstellung der Kessel erforderlichen Normalpläne Nr. 30.515 bis 30.519 und Nr. 30.383 sind im Bureau IX/4 (Wien, II. Novaragasse 31) käuflich erhältlich. Anbote sind bis 26. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, beim Einreichungsprotokoll der k. k. Nordbahndirektion, II. Nordbahnstraße 50, einzubringen.

3. Die k. k. Nordbahndirektion in Wien vergibt im Offertwege die Ausführung nachfolgend angeführter Hochbauten in der Ladestelle Leopoldau, u. zw.: 2 Stellwerkstürme, Nord- und Südseite. Die Vergebung erfolgt für die Arbeiten oberhalb der in den Plänen festgesetzten Normallinien nach Pauschalpreisen. Nähere Angaben hierüber sind in den Anbotformularen enthalten, welche, ebenso wie die allgemeinen und besonderen Bedingungen und die übrigen Offertunterlagen (Pläne, Baubeschreibungen, Formulare für Anbote, Preisverzeichnisse und „Bestimmungen“) bei der k. k. Bahnabteilung Wien der genannten Direktion eingesehen werden können. Die Pläne und Kostenberechnungen sind beim Hochbau-Bureau III/5 erhältlich oder können per Postnachnahme von K 5:20 von dort bezogen werden. Anbote sind bis 26. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Nordbahndirektion in Wien einzureichen.

4. Die k. k. Staatsbahndirektion Olmütz vergibt im Offertwege die Lieferung von Portlandzement und Weißkalk für das Jahr 1917. Die für diese Lieferung bezughabenden Anbotformularen sowie die allgemeinen Lieferungsbedingungen können bei der genannten Staatsbahndirektion, Abteilung III, behoben oder von dort bezogen werden. Anbote sind bis längstens 30. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der k. k. Staatsbahndirektion Olmütz einzureichen.

5. Die k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft beabsichtigt, die Lieferung des Bedarfes an Baumaterialien (Kalk, Zement und Ziegel) im Offertwege zu vergeben. Nähere Angaben der benötigten Materialien und die Quantitäten sind aus dem Anbotformulare zu entnehmen, welches ebenso wie die Lieferungsbedingungen und sonstigen Offertbehalte bei der genannten Direktion in Wien, I. Schwarzenbergplatz 3, Abteilung III/2, eingesehen und behoben werden können. Anbote sind bis 30. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft einzubringen.

6. Für den Bedarf der k. k. Nordwestbahndirektion im Jahre 1917 gelangen nachstehende Baumaterialien zur Ausschreibung: a) 5200 q Portlandzement; b) 1000 q Schlacken-zement; c) 200 q Roman-zement; d) 1500 q Baukalk, hydraulisch, ungelöscht; e) 1500 q Weißkalk, ungelöscht; f) 40.000 m<sup>3</sup> Oberbauschlägelschotter verschiedener Steinarten; g) 7000 m<sup>3</sup> Straßenschotter verschiedener Steinarten. Anbote sind bis 30. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der genannten Direktion (Wien, XX/2, Nordwestbahnhof) einzureichen.

7. Seitens der k. k. Staatsbahndirektion Villach gelangt die Lieferung von ungefähr 100 Eisenbahnwagen Portland-, bzw. Schlacken-zement für die im Jahre 1917 im Direktionsbezirke in eigener Verwaltung zur Ausführung gelangenden Bauten im Offertwege zur Vergebung. Die Vergebung erfolgt nach Einheitspreisen. Die näheren Bestimmungen für die Einbringung der Anbote, die zu benutzenden Anbotmuster und die Bedingnishefte liegen bei der Abteilung III, Fachgruppe für Brückenbau, der k. k. Staatsbahndirektion Villach und bei der k. k. Betriebsleitung Graz Stb. zur Einsichtnahme auf und können von dort auch kostenlos bezogen werden. Anbote sind bis 30. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Villach oder bei der k. k. Betriebsleitung Graz Stb. einzureichen. Das vor der Eröffnung der Anbote bei der Zahlstelle der k. k. Staatsbahndirektion Villach zu erlegendes Pfandgeld beträgt K 1500.

8. Die Stadtgemeinde Tuzla (Bosnien) beabsichtigt die Errichtung einer Müllverbrennungsanlage. Anbote sind bis 1. Juli 1916 einzureichen. Nähere Auskünfte erteilt die Geschäftsstelle des Österreichisch-bosnischen Interessensverbandes.

9. Seitens der k. k. Salinenverwaltung Bad Ischl gelangt die Lieferung nachstehend verzeichneter Apparate für eine Zerkleinerungsanlage mit einer stündlichen Leistung von 3000 bis 6000 kg, u. zw.: 1 mechanisch angetriebener Kreiselwipper, 1 Sortierrost (Schüttelrost), 1 Backenquetsche, 1 Walzenmühle, diverse Rutschen und Sammel-

kästen, die erforderlichen Transmissionen und schmiedeeisernen Träger, 2 Drehstrommotoren und 1 von einem Elektromotor direkt anzutreibende Zentrifugalpumpe zur Förderung von 45 hl trüber Sole pro Stunde auf eine manometrische Gesamtförderhöhe von 150 m. Anbote sind bis 13. Juli 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der k. k. Salinenverwaltung Ischl einzureichen. Näheres im Anzeigenteil.

10. Die Landesregierung für Bosnien und die Herzegowina vergibt im Offertwege die Lieferung von 2 eisernen Drehscheiben mit 12,5 m Durchmesser für die normalspurige Lokalbahn Bihac—Bosn.-Novi. Die bezüglichen Offertbehalte sind beim Eisenbahnbau-Departement der Landesregierung in Sarajewo erhältlich. Anbote sind bis 30. Juli 1916 einzureichen.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Montag den 19. Juni 1916, nachmittags 4<sup>1/2</sup>h,

findet seitens beider Fachgruppen eine gemeinsame Besichtigung der neuen physikalischen Universitätsinstitute (Wien, IX. Boltzmann-gasse 5) statt. Oberbaurat Dr. v. Golitschek wird die Führung übernehmen und Hofrat Lechner die Güte haben, einen kurzen Experimentalvortrag zu halten.

Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

In der Folge werden anlässlich der jeweiligen Fachgruppenversammlung Originalaufnahmen und Vergrößerungen von Fachgruppenmitgliedern, photographische Bildwerke hervorragender fremder Autoren, bemerkenswerte Leistungen der Reproduktionstechnik sowie photographische Neuheiten zur Ausstellung gelangen.

Die seitens der Fachgruppenmitglieder auszustellenden Bilder sollen in eine der folgenden Gruppen eingeteilt werden können:

### Gruppe I.

Bilder, welche das Bestreben zur Grundlage haben, die unter den jeweiligen Umständen möglichst richtige, scharfe und klare photographische Darstellung bemerkenswerter Bauwerke und Arbeitsvorgänge der Architektur und des Ingenieurwesens zu liefern, um diese Abbildungen — allenfalls unter Zuhilfenahme der Reproduktionstechnik — der Gegenwart allgemein zugänglich machen zu können und dieselben der Nachwelt zu erhalten.

### Gruppe II.

Künstlerische photographische Bildwerke und sonstige bemerkenswerte Leistungen aus dem Gesamtgebiet der Photographie.

Die zur Ausstellung bestimmten Bilder wollen spätestens eine Woche vor den bezüglichen Fachgruppenversammlungen der Vereinskanzlei zugestellt werden.

Da die Verbreitung der Abbildungen bemerkenswerter Schöpfungen des Ingenieurs und Architekten von einem nicht zu unterschätzenden Vorteil für das Ansehen des Standes ist, werden die Vereinsmitglieder eingeladen, der Anfertigung und Ausstellung geeigneter photographischer Bildwerke erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden sowie das Bestreben der Fachgruppe durch ihre Mitarbeiterschaft, bzw. durch ihren Beitritt als Mitglieder zu unterstützen.

Den Fachgruppenmitgliedern stehen, wie bereits ausführlich mitgeteilt wurde (siehe „Zeitschrift“ 1915, H. 53), die neugeschaffenen Arbeitsräume (4 Dunkelkammern, Vergrößerungsraum mit erstklassigem Vergrößerungsapparat usw.) zur Verfügung.

Anmeldungen zum Beitritt zur Fachgruppe (Fachgruppenbeitrag K 1 jährlich) sowie zur Teilnahme an dem Unterrichtskurse werden von der Vereinskanzlei sowie den Ausschußmitgliedern mündlich und schriftlich entgegengenommen.

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem bei der Militärbauabteilung des Militärkommandos von Wien zugeteilten Oberbaurat Dr. Ing. Friedrich Edlen v. Emperger die seinerzeit abgelegte Leutnantscharge in der Landwehr mit Rang vom 1. November 1883 wieder verliehen.

Dr. Max Bamberger, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien, wurde zum Rektor Magnificus für das Studienjahr 1916/17 gewählt.

Der Wiener Stadtrat hat im Stande des Stadtbauamtes ernannt zu Bauinspektoren, die Obergeringiere Ing. Eduard Ducker, Ing. Alexander Friedl, Ing. Robert Frischau und Ing. Gottfried Wurzinger, zu Obergeringieren Ing. Karl Jordan und Ing. Ferdinand Wetsphal sowie den Ing. Karl Bittner zum Bahnkommissär der städtischen Straßenbahnen.

† Ing. Friedrich Rittner, Oberinspektor der österr. Creditanstalt für Handel und Gewerbe i. R. (Mitglied seit 1869), ist am 7. d. M. im 80. Lebensjahre in Wien gestorben.

## Betriebsschwierigkeiten bei den Turbinen und Zentrifugalpumpen, verursacht durch den Achsialschub (Spurzapfendruck).

Nach einem in der Versammlung der Fachgruppe der Maschineningenieure am 22. November 1914 gehaltenen Vortrage  
von Professor Ing. Artur Budau.

**Zusammenfassung:** Einleitend bespricht der Verfasser einige ihm zur Kenntnis gelangte Fälle, bei denen durch Heißlaufen von Spurlagern schwere Betriebsstörungen verursacht wurden, und knüpft hieran Beschreibungen von zum Teil ausgeführten, zum Teil Projekt gebliebenen Abwehrmaßnahmen, von welchen die mit Drucköl geschmierten und gekühlten Zapfen sich als die verlässlichsten und meist angewendeten Konstruktionen ergeben haben. Die bei horizontalen Francisturbinen den Achsialschub bewirkenden Verhältnisse werden eingehend erläutert und die für die Entlastung bestimmten Vorrichtungen angeführt und erörtert. Schließlich erwähnt der Verfasser noch die bei Zentrifugalpumpen in bezug auf den Achsialschub herrschenden Verhältnisse, wobei die Unschädlichmachung des Achsialschubes für die Konstruktion der Zentrifugalpumpen ausschlaggebend befunden wird, und weist auf die bei diesen Maschinen mitunter vorkommenden Pendelungen der Förderwassersäule hin, welche automatische Ausbalancierung benachteiligt.

\* \* \*

Jeder Maschineningenieur, der in seiner praktischen Laufbahn schließlich eine bestimmte Fachrichtung ergreift oder in dieselbe durch Verhältnisse hineingedrängt wird, kommt in die Lage, einzelne sehr wichtige Erfahrungen zu sammeln, deren Erwerb nur selten direkten Versuchen, sondern häufiger zahllosen bei der Inbetriebsetzung oder dem Betriebe der betreffenden Maschinen sich einstellenden Unzukömmlichkeiten und Verdrießlichkeiten zu verdanken ist. Wohl für kein Detail des Maschinenbaues dürfte das Gesagte so voll zutreffen wie bei der Spurlagerung der Turbinen. So schreibt schon 1891 ein ausgearbeiteter Schweizer Ingenieur Reifer: „Der Spurzapfen ist das Herz der Turbine; funktioniert dieser nicht gut, so wird auch eine sonst richtig berechnete Turbine wertlos. Je kälter dieses Herz bleibt, um so besser; je weniger Reibungsarbeit in seinem Innern verzehrt wird, um so kleiner ist die Gefahr, daß das empfindliche Ding, der Spurzapfen, sich erwärme.“

Wer vor Jahrzehnten mit Turbinen zu tun hatte, wird mit Herrn Reifer vollständig übereinstimmen, denn die damals allgemein gebauten Turbinen an vertikaler Achse belasteten den Spurzapfen namentlich dann in einer ganz unzukömmlichen Weise, wenn Königswellen zum Antrieb mehrerer in höheren Stockwerken liegender horizontaler Transmissionswellen dienten, welche auf die Turbinenwelle aufgesetzt waren. Inzwischen sind Turbinen an horizontaler Welle immer häufiger zur Anwendung gelangt. Bei den anfänglich so gebauten Freistrahlturbinen war ein Achsialschub überhaupt nicht da, so daß deren Konstrukteure von der Sorge um eine Spurlagerung gänzlich enthoben waren. Als aber dann um die Wende dieses Jahrhunderts die Francisturbine sowohl in vertikaler als horizontaler Anordnung alle anderen Turbinensysteme zu verdrängen begann, hatte man wohl bezüglich der an vertikaler Welle gebauten Turbinen genügend Erfahrungen und konnte Mißerfolgen leicht ausweichen. Bei der Ausführung dieser Turbinen an horizontaler Welle übersah jedoch die meisten Konstrukteure anfänglich den durch hydraulische Einflüsse in der Turbine — die später erörtert werden sollen — verursachten Achsialdruck, der ganz bedeutend werden kann, und die Anzahl von horizontalen Francisturbinen, die ich kennen zu lernen Gelegen-

heit hatte, deren Wellen nur in den Lageranläufen in völlig unzulänglicher Weise versichert waren und die zu den größten Betriebsmißlichkeiten Veranlassung gegeben haben, ist erstaunlich groß. Es darf dies nicht wundernehmen, denn hatten die meisten Konstrukteure nur wenige Richtlinien für den Entwurf der Francisturbinenlaufräder, so kann man behaupten, daß viele von ihnen für jene subtilen Verhältnisse in den Francisturbinen, welche den stets auftretenden Achsialschub bewirken und deren völlige Klärung auch heute noch nicht erfolgt ist, überhaupt kein Empfinden hatten.

Bevor ich auf den interessanteren und wichtigeren Teil meines Vortrages, nämlich die Erfahrungen, die ich bezüglich des Spurzapfens horizontaler Francisturbinen zu machen Gelegenheit hatte, eingehe, möchte ich noch einiges aus jener Dezennien zurückliegenden Zeit erwähnen, wo ich zum ersten Male mit älteren Turbinen an vertikaler Achse und deren berühmten Spurzapfen zu tun hatte. Zur damaligen Zeit (1899 bis 1892) war ich Ingenieur einer ganz kleinen mechanischen Werkstätte, die ein Schweizer, namens M. Scheuber, in Chiavazza, einem Dorfe neben dem durch seine große Wollindustrie bekannten Piemonteserstädtchen Biella, gegründet und dank seiner großen Intelligenz, Arbeitsfreudigkeit und Ehrlichkeit zu einem guten Rufe gebracht hatte. Die Fabrik baute Transmissionen, einfache Maschinen für die Textilindustrie und Wasserräder. Mir oblag es nebst vielem anderem auch, den Turbinenbau selbst einzuführen. Die Werkstätte war klein, zählte nur 30 Arbeiter und hatte keine Gießerei. Die Arbeiter waren überaus intelligent und fleißig. Ein Werkführer, ein Hilfszeichner und meine Wenigkeit bildeten das ganze leitende technische Personal. Die Buchführung und Kasse besorgte der Prinzipal. Als ich eines Morgens in der Kanzlei an einer Zeichnung oder einem Vorschlage arbeitete, kam plötzlich von einer benachbarten großen Tuchfabrik der Werkmeister angstvoll hereingestürzt und verlangte, man möge gleich einen Monteur in den eine Stunde entfernten Ort Tollegno schicken; es sei die Hauptturbine der dortigen Tuchfabrik in der Nacht stecken geblieben und selbst mit langen Hebeln sei man nicht imstande, dieselbe umzudrehen. Was war geschehen? Die Turbine war eine normale, aus der Schweiz bezogene Girardturbine mit geschlossener Wasserkammer, gußeiserner Hohlwelle und Laternzapfen. Eine Verlängerung der Welle reichte durch 3 Stockwerke, in welchen durch Winkelräderpaare je ein horizontaler Transmissionsstrang angetrieben wurde. Der Spurzapfen der Turbine war nun heiß gegangen, bis er sich endlich festgefressen hatte. Darauf wurde die Stützsäule des Zapfens im Lagerhals abgedreht und infolge der großen Hitzeerzeugung hatte sich der ganze Laternzapfen mit der Stützsäule und der Rohrwelle wieder zusammengeschweißt. Nach Aussage des entsandten Monteurs war die Demontage der Turbine nur nach Abbau der aus mehreren Einzelwellen bestehenden Königswelle geglückt. An der Reparatur wurde in der Scheuberschen Fabrik Tag und Nacht über Hals und Kopf gearbeitet, so daß die Turbine in 3 Tagen wieder betriebsfähig war. Da nun ein neuer Spurzapfen viel leichter einem Heißlaufen ausgesetzt ist als ein schon eingelaufener, äußerte der Besitzer dieser Fabrik, ein Neffe des berühmten italienischen Finanzministers Quintino Sella, hierüber große Besorgnis und frug um Mittel gegen so unliebsame Vorkommnisse

Da machte ich ihm den Vorschlag, die ganze Königswelle durch 2 in höheren Stockwerken angebrachte Ringspur-lager zu entlasten, deren Pfannen längsverschieblich durch Gegengewichte von unten nach oben gegen den Spurring gepreßt werden. Dieser Gedanke fand Beifall und wurde sofort in Ausführung genommen. Abb. 1 bis 3 stellen die

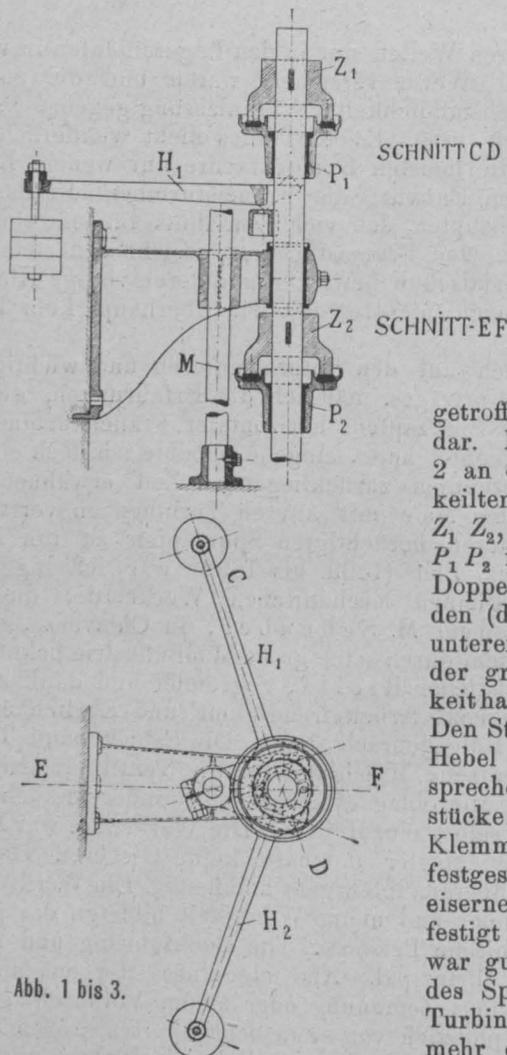


Abb. 1 bis 3.

getroffene Anordnung dar. Man erkennt die 2 an der Welle festgekeilten Glockenzapfen  $Z_1$   $Z_2$ , deren Pfannen  $P_1$   $P_2$  ihre Stütze an den Doppelhebeln  $H_1$   $H_2$  finden (der Hebel  $H_2$  der unteren Pfanne  $P_2$  ist der größeren Deutlichkeit halber weggelassen). Den Stützpunkt für die Hebel bilden 2 entsprechend geformte Gußstücke  $L_1$   $L_2$ , welche durch Klemmung an einer festgestützten schmiedeeisernen Säule  $M$  befestigt sind. Der Erfolg war gut, ein Heißlaufen des Spurzapfens dieser Turbine ist dann nicht mehr eingetreten.

Bei den vielen Reisen, die ich damals für die von mir geleitete Werkstätte machen mußte, kam ich einmal in die große Kornmühle von Collegno, wo in einer Reihe angeordnet 8 Mahlgänge durch je eine Girardturbine direkt betrieben wurden, welche letztere einen ganz eigentümlichen Spurzapfen hatten. An der vertikalen Welle (s. Abb. 4) war nämlich ein Teller  $T$  befestigt, am Mahlgestelle eine Scheibe  $S$  und zwischen beiden waren an der Welle durch einen Ring geführt 3 Laufrollen  $R$ , auf welche sich das ganze Gewicht des Läufers der Welle und Turbine stützte. Diese Einrichtung hatte sich schon in vieljährigem Betrieb ganz gut bewährt und der betreffende Mühlenbesitzer lobte sie schmunzelnd mit der Bemerkung, daß er bei diesem Spurzapfen mit dem Öle keine Verschmutzung des Mehles habe.

Die meisten der vielen Fabriken, welche in und um Biella herum Garne, Tücher und Wirkwaren erzeugten, waren damals größtenteils auf die dortigen sehr unregelmäßigen und spärlichen Wasserkräfte angewiesen. Dampfmaschinen als Reserve für wasserarme Zeiten waren zwar vorhanden, wurden aber nur ungern in Betrieb gesetzt, da die Kohle wegen des schwierigen Transportes meist über F 50 für die Tonne kostete. Infolge dieser Verhältnisse hatten die dortigen Fabriksbesitzer ein außerordentlich feines Gefühl für die Reibungsverluste in ihren Triebwerken, so daß es beim Abschluß einer Transmission immer einen Kampf über die Dimensionen der Wellen gab und die Fabriks-

besitzer gerne die Verantwortung für alle Schäden und Brüche der Transmissionen trugen, wenn man ihnen dieselben nur recht leicht ausführte. So kam es, daß einmal durch eine Welle von 80 mm bei etwa 120 Umdr./min 120 PS durchgeleitet wurden, wogegen die üblichen Tabellen in den Handbüchern für diese Verhältnisse Wellendurchmesser von 110 bis 120 mm fordern. Je kleiner die Wellendurchmesser, desto geringer natürlich der Arbeitsverbrauch der Transmission. Eine vollständige Formel zur Berechnung des Durchmessers von Triebwerkswellen sollte nach meinem Dafürhalten auch einen Koeffizienten haben, der dem Preise der Betriebskraft Rechnung trägt.

Als ich bald darauf (1892) meine Stellung bei Scheuber verließ und in die größere Maschinenfabrik von Tamagno & Musso in Biella eintrat, welche auch eine eigene Gießerei besaß, konnte ich den Turbinenbau ernst aufnehmen. Um nun zaghafte Klienten durch den Hinweis auf geringen Arbeitsverbrauch für den Auftrag auf eine Turbine günstiger zu stimmen, ordnete ich bei mehreren Turbinen den Spurzapfen auf Rollen laufend an, wie ich es in der Mühle von Collegno gesehen hatte, allerdings in einer etwas vollkommeneren Weise, indem die Laufrollen und die Laufbahnen derselben nach Kegeln geformt waren (Abb. 5), deren Spitzen in einem Punkte der

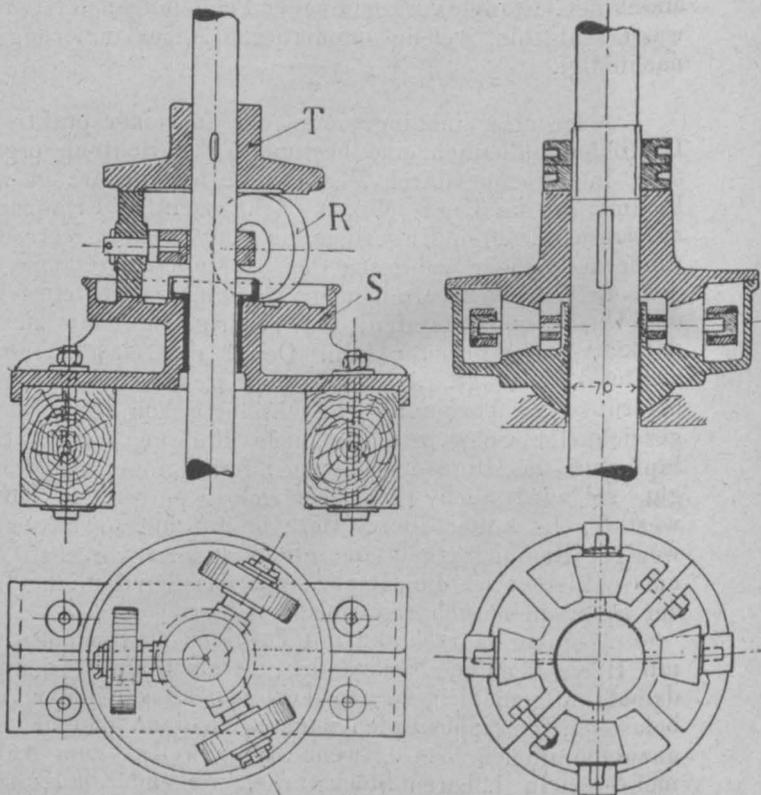


Abb. 4.

Abb. 5.

Drehachse lagen. Als besonders große Ausführung dieser Art erwähne ich das nachträglich eingebaute Spurlager zu einem alten Tangentialrade, das einen Unterwasserzapfen hatte, der dadurch berüchtigt war, daß er allwöchentlich ein Faß Öl verschlang. Die vertikale Welle, auf welcher der Zapfenobertheil mittels 4 Schrauben fest verklemt wurde, hatte einen Durchmesser von 170 mm. Abb. 6 stellt die betreffende Anordnung dar. Da die konischen Rollen nach auswärts gedrückt wurden, war jede derselben mit einem kleinen Spurzapfen versehen. In beiden Fällen waren die Resultate nicht besonders günstig. Solange die Halswellenlagerung neu war, funktionierte alles tadellos. Bei dem unvermeidlichen Spiel, das sich mit der Zeit einstellte, wurde die Abnutzung der Rollen fühlbar. Als nun nach kaum zweijähriger Betriebsdauer bei dem in Abb. 6 dargestellten Zapfen sich der Laufkranz mit der Welle ver-

klemmte und die Rollen abgeschliffen wurden, wurde von einer Reparatur abgesehen und der Besitzer entschloß sich, da er der Betriebsschwierigkeiten mit der Spurlagerung des Tangentialrades überdrüssig geworden war, dasselbe durch eine bessere, moderne Turbine zu ersetzen.

Um diese Zeit (1891) veröffentlichte Herr Ing. Bela Szüss in der „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ eine sehr hübsche und vollständige Beschreibung der von der Firma Ganz & Co. in Budapest für die Aßlinger Turbinenanlage der Krainischen Eisenindriegesellschaft gelieferten 3 Turbinen von je 800 PS, einer für die damalige Zeit erstaunlichen Einzelleistung. Diese Turbinen waren an vertikaler Welle in Schächten eingebaut und

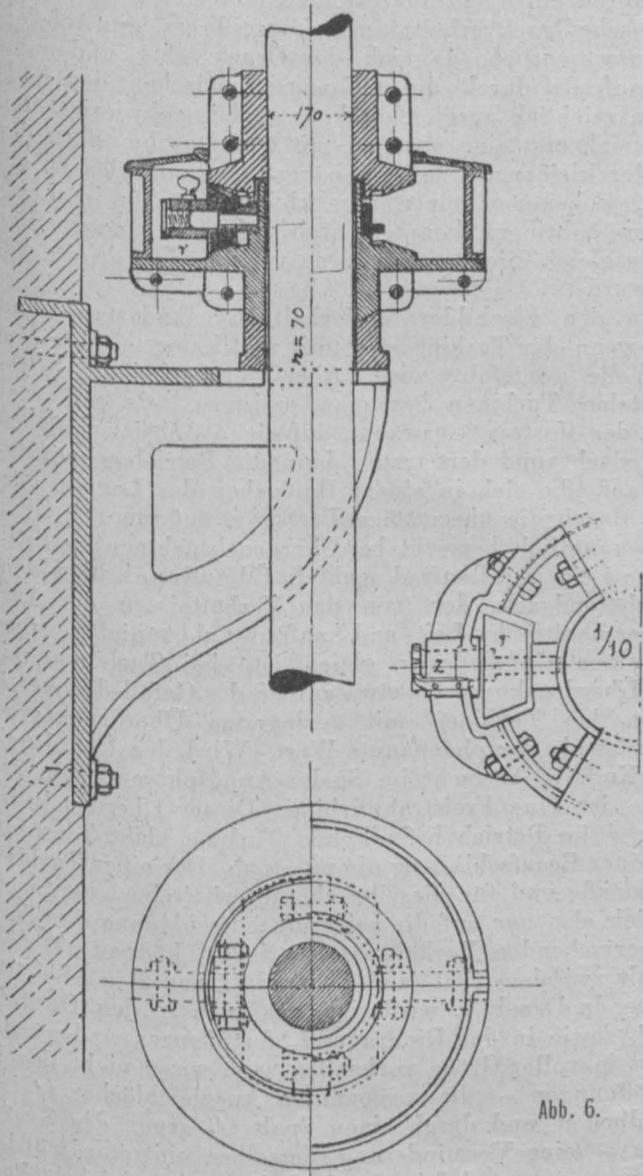


Abb. 6.

hatten einen am oberen Wellenende angebrachten Ring-spurzapfen (Abb. 7), der die Eigentümlichkeit zeigte, daß die Schmierung durch unter seine Ringfläche gepreßtes Drucköl bewerkstelligt wurde. Die Pressung des eingeführten Öles war größer als die Flächenpressung im Zapfen, so daß derselbe gewissermaßen auf einer Ölschicht getragen lief. Dieser meines Wissens damals zum ersten Male zur Ausführung gelangte Gedanke, Lager durch Preßöl zu schmieren, wobei außer der weitaus sichereren Schmierung noch der Vorteil erreicht wird, daß das in stetem Kreislauf durch den Zapfen fließende Öl wesentlich zur Abkühlung desselben beiträgt, ist ein heute bei allen großen und schwer belasteten Zapfen angewandtes Mittel, um dieselben in anstandslosem Betriebe zu erhalten. Die Konstrukteure dieser Turbine hatten aber damals zu dieser

ausgezeichneten Konstruktion doch kein völliges Vertrauen und so kam es, daß das untere Ende der Welle noch durch einen sogenannten hydraulischen Zapfen gestützt wurde. Das eben abgedrehte Ende der Welle läuft in einem gußeisernen, mit Öl gefüllten Topf, dessen Ölraum in steter Verbindung mit einer Preßölpumpe und durch eine Stopfbüchse abgedichtet ist.

Die Vorzüglichkeit der Druckölentlastung vom Zapfen wurde von mir sofort erkannt und, wo sie notwendig war, angewendet. Bei der ersten derartigen Ausführung (1894), die mir noch heute in unangenehmster Erinnerung ist wegen eines bei derselben angebrachten Kreisseiltriebes, wurde das Preßöl durch eine kleine, mit der Turbinenwelle direkt gekuppelte Kolbenpumpe erzeugt. Die Sache ging gut, aber beim Anlassen, wo also noch kein Preßöl unter dem Zapfen war, fing die Turbine ganz unheimlich fürchterlich zu brummen an und erst nach einigen Umdrehungen verschwand das Geräusch, welches zu Schwierigkeiten bei der Übernahme Veranlassung gegeben hat.

In diesem Jahre schrieb die Cataract Construction Co., um von den Niagarafällen 125.000 PS zu verwerten, einen Wettbewerb für ein Projekt zu 5000 PS-Turbinen aus,

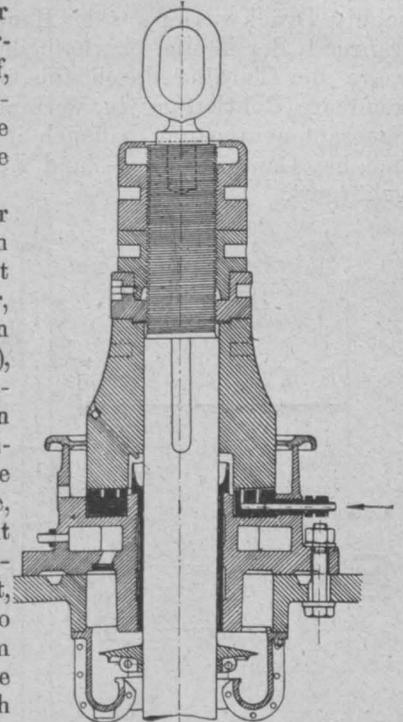


Abb. 7.

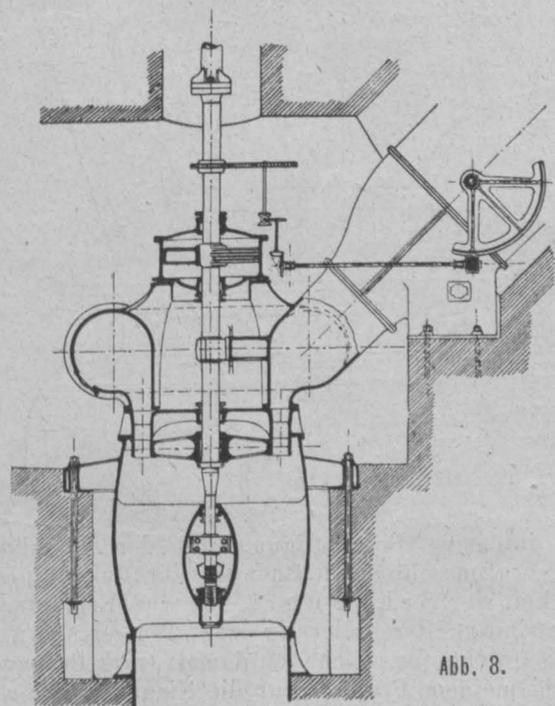


Abb. 8.

die unter einem Gefälle von 44 m zu arbeiten hatten. Es liegt außer dem Rahmen meines heutigen Vortrages, auf die interessanten Resultate dieses Wettbewerbes, an welchem ich mich auch selbst beteiligte, einzugehen. Erwähnen möchte ich aber doch, daß ein von Prof. Riedler herührendes Projekt eine Entlastung des Spurzapfens (s. Abb. 8)\* durch den hydraulischen Druck des Betriebswassers der

\*) Der „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ entnommen.

Turbine zeigte. Ein an der vertikalen Welle fest angebrachter Kolben lief in einem oberhalb des Turbinengehäuses angeordneten Topfe, in dessen unteren Abschnitt Druckwasser aus der Hauptleitung eingeleitet wurde, während der Raum oberhalb des Kolbens mit dem Saugrohr der Turbine durch eine in der Zeichnung nicht erkennbare Rohrleitung in Verbindung steht. Diese Art der Spurzapfenentlastung hat sich in der Zwischenzeit namentlich bei Dampfturbinen- und Zentrifugalpumpen sehr eingebürgert.

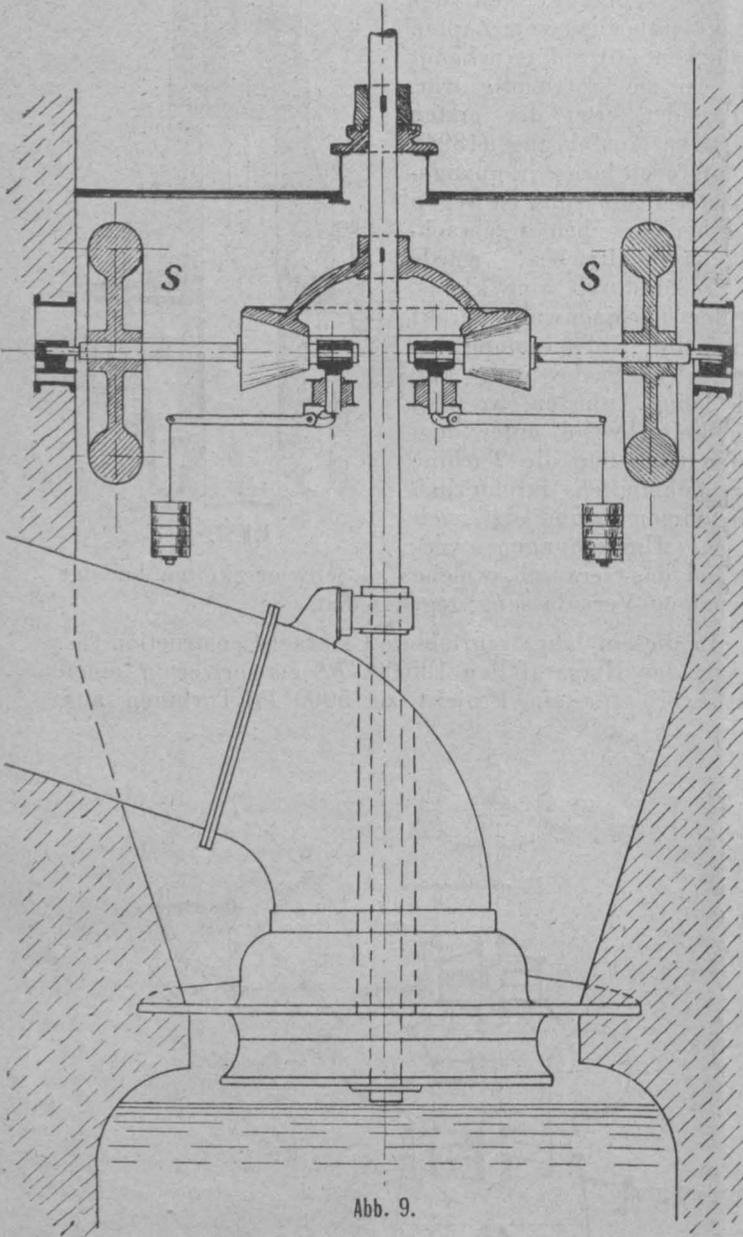


Abb. 9.

Eine intensive Beschäftigung mit den Regulatoren der Wasserkraftmaschinen hatte mich zur Erkenntnis der Notwendigkeit der Schwungräder zur Ermöglichung der Geschwindigkeitsregulierung von Wasserrädern und Turbinen gebracht, für welche ich damals stark Propaganda machte. Bei meinem Projekte für die Niagarawerke wurde die Entlastung der vertikalen Welle in der Weise angestrebt, wie es Abb. 9 zeigt. Man sieht, daß auf der vertikalen Welle ein konisches Reibungsrade  $R$  sitzt, welches durch Gewichte  $G$  dagegen gepreßte kegelförmige Reibungsscheiben in Rotation versetzt, an deren Wellen sich die Regulierungsschwungräder  $S$  befinden. Durch diese Anordnung wird eine sehr ausgiebige Entlastung des Spurzapfens der Turbine erzielt. Die Anordnung von Reibungsrädern und nicht von konischen Zahnrädern ist in solchen Fällen, wo die Auslaufzeit der getriebenen Wellen infolge

der darauf befindlichen großen und rasch umlaufenden Schwungmassen weitaus größer ist als jene der treibenden Welle, unerläßlich. Zahnräder sind unter solchen Verhältnissen einem überaus raschen Verschleiß unterworfen.

Bei den Freistrahlturbinen ist die Ermittlung des hydraulischen Ursachen zuzuschreibenden Achsialschubes außerordentlich einfach; eine Stoßwirkung des Wassers in achsialer Richtung ist meist gar nicht vorhanden. Die Belastung des Zapfens rührt nur von dem Gewichte der Welle und der auf derselben befindlichen Triebwerksteile her. Anders steht es bei den modernen Überdruckturbinen. Bei den ersten Francisturbinen, deren Laufraddurchmesser so groß war, daß die Befestigung des Schaufelkranzes an der Welle durch ein Armkreuz erfolgen mußte, war der durch hydraulische Druckverhältnisse am Laufrade erzeugte Achsialschub unwesentlich, da sich der Druck über und unter dem Laufrade durch die Öffnungen zwischen den Radspeichen reichlich ausgleichen konnte. Die Schwierigkeiten stellten sich erst ein, als man mit den Durchmessern der Laufräder kleiner wurde, um höhere Umlaufzahlen zu erreichen, wobei man nur wenige kleinere Löcher im Laufradboden anbringen konnte, durch welche der notwendige Druckausgleich nicht mehr in so vollständiger Weise bewirkt wurde.

An den geschilderten Verhältnissen ändert sich nur wenig, wenn die Turbine statt mit vertikaler mit horizontaler Welle ausgeführt wird. Aber gerade bei den ersten horizontalen Turbinen hat man meistens, wie schon zu Beginn des Vortrages erwähnt, auf einen Achsialschub gar nicht gedacht und dort traten dann die Betriebsschwierigkeiten auf, die sich in einem Heißgehen des Lagers, verursacht durch die übermäßige Pressung, äußerten.

Bekanntlich herrscht bei Überdruckturbinen im Spalt zwischen Leit- und Laufrad noch ein Überdruck über dem Atmosphärendruck, der, von den Verhältnissen der Austrittsquerschnitte des Leit- und Laufrades abhängig, meistens dem halben Gefälldruck gleich ist, bei Turbinen mit hohem Überdruckgrad bis etwa auf 0,8 des Gefälldruckes  $H$  ansteigt, bei Turbinen mit geringerem Überdruckgrad kleiner ist als der obgenannte Wert. Wird der Überdruck gleich Null, so herrscht im Spalte Atmosphärendruck, die Turbine ist eine Freistrahlturbine. Dieser Überdruck ist bei einer im Betrieb befindlichen Turbine nicht konstant. Bei kleiner Beaufschlagung nimmt er ab. Der einer Turbine zukommende und für dieselbe charakteristische Überdruck wird sich also nur auf die bei Vollbeaufschlagung der Turbine herrschenden Verhältnisse beziehen können. Dieser im Spalt zwischen Leit- und Laufrad ( $L$  und  $T$  in Abb. 10) herrschende Druck  $p_1$  wird sich nun auch in den Deckelraum  $J_x$  sowie in den Ringraum  $J_y$  fortpflanzen und würde daselbst in voller Größe vorhanden sein, wenn nicht durch Abflußöffnungen — die sogenannten Ausgleichlöcher  $f_3'$  im Laufradboden und durch einen Spalt  $f_2''$  gegen das Saugrohr zu — eine Verminderung desselben eintreten würde. Wird angenommen, daß im Laufrade keine Ausgleichlöcher da sind, so steht dann dasselbe ähnlich wie der Kolben einer Dampfmaschine unter einem von links nach rechts wirkenden Druck  $P_1 = p_1 \cdot F$ , wenn  $F$  die Fläche des Laufrades bezeichnet. An der Ausgußseite des Laufrades herrscht der Druck  $p_2$ , der bei Anordnung mit Saugrohr kleiner als der Atmosphärendruck sein wird, u. zw. um so kleiner, je höher das Laufrad über Unterwasser angeordnet ist. Bezeichnet  $F_s$  den Querschnitt des Saugrohres, so wirkt eine Kraft  $P_2$  von rechts nach links auf das Laufrad, die wesentlich kleiner sein wird als  $P_1$ . Bei vollständiger Dichtheit des Spaltes  $f_3'$  wird sich im Raume  $J_y$  auch der Druck  $p_1$  einstellen und auf die von ihm beherrschte Ringfläche des Laufrades ebenfalls einen Druck von rechts nach links ausüben, der gleich sein wird mit jenem, den der Wasserdruck im Deckelraum  $J_x$  des Laufrades auf die

gleich große Ringfläche von links nach rechts ausübt. Für die übrigbleibende Druckresultierende  $P$ , mit welcher das Laufrad und Welle von links nach rechts gedrückt wird, kommt somit nur der auf die Projektionsfläche  $F_s$  ausgeübte Druck in Betracht  $P = F_s \cdot (p_1 - p_2)$ . Welchen Betrag diese Druckresultierende auch bei kleinen Gefällen annehmen kann, mag aus folgender Beispielsrechnung ent-

um eine angemessene Strömungsgeschwindigkeit  $v_2$  durch die Ausgleichlöcher erzielen zu können. Es wird wesentlich von dem Querschnitt  $f_1$  des in Betracht kommenden rechten Ringspaltes und der Gesamtfläche  $f_2''$  der Ausgleichlöcher abhängen, wie groß sich dieser Druck  $p_x$  einstellen wird. Bezeichnet  $v_1$  die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser aus dem Turbinenspalt in den Deckelraum übertritt, so ist  $Q_s = v_1 f_1$  eine Verlustwassermenge, welche durch die getroffene Anordnung mit ihrer Arbeitsleistung für die Turbine verloren geht. Zur Ermittlung des Druckes  $p_x$  kann eine Formel herangezogen werden, welche lautet

$$p_x = \frac{f_1^2 \cdot p_1 (1 + \xi_2) + f_2''^2 \cdot p_2 (1 + \xi_1)^*}{f_1^2 (1 + \xi_2) + f_2''^2 (1 + \xi_1)}$$

wobei  $\xi_1$  und  $\xi_2$  die Widerstandskoeffizienten beim Durchfluß durch den Spalt, bzw. durch die Ausgleichöffnung, sind. Eine gleiche Verlustwasserströmung wird sich nun auch aus dem Turbinenspalte links durch den Ringraum  $J_y$  ergeben und auch der in diesem Ringraum herrschende Druck  $p_y$  wird sich in gleicher Weise wie  $p_x$  berechnen lassen, wenn die Querschnitte  $f_1$  und namentlich der gegen eine Achsialverschiebung der Welle sehr empfindliche Spalt  $f_2'$  bekannt sind. Bezeichnet  $F_D$  die dem größten Laufraddurchmesser entsprechende Kreisfläche,  $F_R$  die unter dem Druck  $p_y$  stehende Ringfläche, so wird sich unter diesen neuen Verhältnissen ein resultierender Achsialschub  $P$  aus der Formel  $P = F_D \cdot p_x - F_R \cdot p_y - F_s \cdot p_2$

berechnen lassen. Nimmt man mit Rücksicht auf die Unsicherheit in der Schätzung der Durchflußkoeffizienten diese gleich an, also  $\xi_1 = \xi_2$ , so vereinfacht sich obige Formel für die Zwischendrücke  $p_x$  und  $p_y$ :

$$p_x = \frac{f_1^2 \cdot p_1 + f_2''^2 \cdot p_2}{f_1^2 + f_2''^2} = \frac{p_1 \cdot \left(\frac{f_1}{f_2''}\right)^2 + p_2}{\left(\frac{f_1}{f_2''}\right)^2 + 1}$$

Man erkennt jetzt leicht, daß mit Abnahme des Verhältnisses  $\frac{f_1}{f_2''}$  der Zwischendruck  $p_x$  kleiner und kleiner wird und bei  $f_2'' = \infty$  gleich  $p_2$  wird. Eine analoge Formel gibt auch den Druck  $p_y$ . Soll man also eine gute Wirkung der Entlastungslöcher haben, so muß deren Querschnitt groß sein. Da man bei kleinen Laufraddurchmessern, ohne die Verbindung des Kranzes mit der Nabe stark zu schwächen, nicht genügend Querschnitt für die Ausgleichlöcher schaffen kann, so greift man in diesen Fällen zu dem Auskunftsmittel, den Deckelraum durch eine Rohrleitung  $R$  mit dem Saugrohr zu verbinden. In diese Rohrleitung findet sich stets ein Ventil  $V$  eingeschaltet, durch dessen Stellung eine gewünschte Entlastung des Spur- oder Kammlagers — jedoch nur für eine bestimmte Beaufschlagung der Turbine, d. h. für eine bestimmte Eröffnung des Leitapparates derselben — bewirkt werden kann. Der Gedanke, die Eröffnung des Ventiles  $V$  von der Stellung des Leitapparates der Turbine durch Einschaltung eines zweckentsprechenden Triebwerkes in Abhängigkeit zu bringen, ist meines Wissens noch nicht zur Ausführung gelangt.

Es war im Jahre 1901, als ich das erste Mal nach einer durch Krankheit verursachten, nahezu einjährigen Pause wieder Gelegenheit hatte, eine heißgehende Turbine in Behandlung zu erhalten. Es war dies eine Francisturbine an horizontaler Achse, die an eine Holzschleiferei im Pusterthal geliefert worden war. Sie arbeitete unter einem Gefälle von 19 m und besaß einen Laufraddurchmesser von 1 m, die Fläche des Laufradbodens betrug also 7854 cm<sup>2</sup>. Nimmt

\*) A. Budau, „Kurzgefaßtes Lehrbuch der Hydraulik“. Wien, C. Fromme, S. 184 u. f.

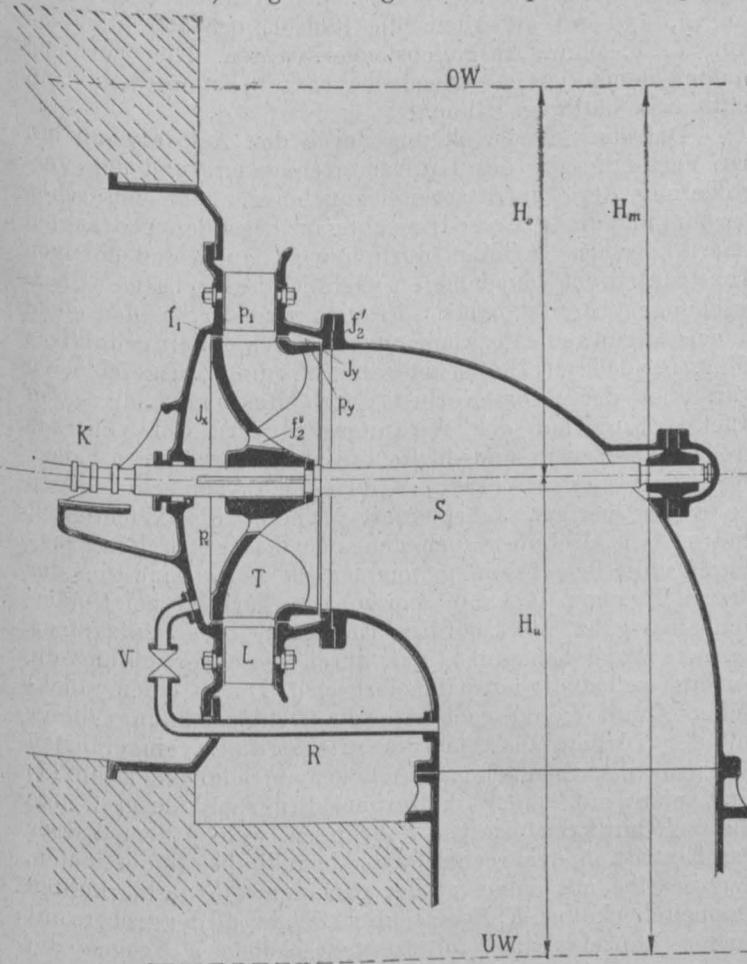


Abb. 10.

nommen werden. Die Turbine arbeite unter einem Gefälle von 6 m mit dem Überdruckgrad von 0.5. Der Durchmesser des Saugrohres betrage 0.8 m. Dann wird der Druck  $p_1$ , als absoluter Druck gerechnet,  $10.033 + 3000 = 13.033$  kg/m<sup>2</sup> betragen. Ist die Turbine 3 m über Unterwasser, so beträgt  $p_2$  angenähert

$$\begin{array}{r} 10.033 \\ - 3.000 \\ \hline 7.033 \text{ kg/m}^2 \end{array}$$

und  $p_1 - p_2 = 6000 = 0.6$  kg/cm<sup>2</sup>. Da  $F_s$  sich mit rund 5000 cm<sup>2</sup> berechnet, ergibt sich ein Achsialdruck von 3000 kg, eine für einen halbwegs schnell gehenden Zapfen sehr große Belastung. Ohne Zutaten, welche diese Druckverhältnisse günstiger gestalten, wäre bei dieser Turbine ein Heißgehen eines Spurzapfens oder Kammlagers  $K$  bei geringsten Betriebsnachlässigkeiten sicher zu gewärtigen. Das einfachste Mittel, um die Hauptursache des Übels, den großen Druck  $p_1$  auf das Turbinenlaufrad von links nach rechts heranzubringen, ist, wie schon erwähnt, die Anbringung von Löchern im Laufradboden, wodurch ein Druckausgleich zwischen Deckelraum und Saugraum der Turbine hergestellt ist. Man sollte glauben, daß diese Löcher im Deckelraum einen Druck gleich jenem im Saugraum, also einen Unterdruck, herstellen. Diese Annahme ist aber unrichtig, denn es bildet sich, vom Spalte  $f_1$  ausgehend, durch die Ausgleichlöcher eine regelmäßige Strömung aus und der Druck im Deckelraum  $p_x$  wird immer noch so groß sein müssen,

man an, daß vor Eintritt in das Laufrad ein Druck, entsprechend dem halben Gefälle, herrscht, der sich durch den Spalt in den Deckelraum fortpflanzt, so würde bei Abwesenheit von Ausgleichslöchern der Druck daselbst 0.9 Atm. betragen und einen Spurzapfendruck von rund 6000 kg hervorrufen. Nun waren wohl Ausgleichslöcher vorhanden, aber nicht in entsprechender Größe, so daß der übrigbleibende Druck unzulässig groß war, trotzdem auch noch ein Abflußrohr von 100 mm lichter Weite am Turbinendeckel angebracht wurde. Ich empfahl dort schließlich als Radikalmittel die Anbringung eines nach allen Regeln ausgeführten Spurlagers am Ende der verlängerten, mit den Turbinen direkt gekuppelten Transmissionswelle mit Unterstützung gegen eine Wand. Dies wurde auch ausgeführt und damit waren die Schwierigkeiten beseitigt.

Auch bei den Turbinen des Elektrizitätswerkes Hohenfurt der Firma J. Spiro und Söhne haben sich Schwierigkeiten mit den Spurzapfen ergeben. Dort waren infolge des hohen Gefälles von 94.5 m und des kleinen Laufraddurchmessers von nur 1 m bei 420 Umdr./min die Verhältnisse für den Spurzapfendruck besonders kritische. Die Anordnung der Turbine war der in Abb. 10. dargestellten ähnlich. Das linke Wellenende hatte einen ebenen, mit Wasser gekühlten Spurzapfen von anfangs 12 cm, dann 16 cm Durchmesser. Die Fortsetzung der Welle rechts trägt den Magnetring der Dynamo. So lange die Turbinen nur schwach beaufschlagt waren (kleiner Überdruckgrad), entsprachen die mit Schleifringen geölten Zapfen ganz klaglos. Als aber mit zunehmenden Anschlüssen die Belastung der Turbinen größer wurde und dieselben mitunter vollbeaufschlagt in Betrieb standen, kam Heißgehen der Spurlager oft vor. Alle beteiligten Ingenieure sann auf Abhilfe. Es handelte sich darum, den Druck in dem ringförmigen Raum  $J$ , zwischen Laufrad und Gehäuse auf der Saugseite bei höheren Belastungen zu vergrößern. Mit meinem Vorschlage, den Spalt, welcher das Wasser in diesen Ringraum eintreten läßt, durch Abdrehen des Turbinenlaufradkranzes zu vergrößern, drang ich nicht durch. So viel ich mich erinnere, wurde der Zapfen in größerem Durchmesser ausgeführt und mit dem für die Turbinenregulatoren vorhandenen Drucköl von 15 Atm. geschmiert, wodurch natürlich bessere Verhältnisse geschaffen wurden, da das durch den Zapfen fließende Öl eine Wärmeabfuhr bewirkte. In diese Zeit fiel meine Berufung an die Wiener Technische Hochschule und ich konnte die Sache nicht mehr zu Ende beobachten. Erst später erfuhr ich einen Umstand, der den Turbinenkonstruktoren heute wohl bekannt ist, damals aber noch neu war. Es ist dies der magnetische Zug des Generators auf die Welle, der eintritt, wenn sich der rotierende Magnetkranz nicht genau in der Hauptkraftebene des Stators befindet. Als ich nämlich nach mehreren Jahren wieder, u. zw. allein, das Hohenfurter Elektrizitätswerk besuchte, klagte mir der dortige Maschinenmeister, auf eine demontierte Turbine hinweisend, daß es wieder Schwierigkeiten mit der Lagerung der Turbinenwelle gebe, indem jetzt bei kleinen Belastungen die Bunde der Welle im Generatorlager heiß gingen. Es war also jetzt offenbar ein Achsialschub in entgegengesetzter Richtung da, der nur durch die vorerwähnte magnetische Wirkung hervorgebracht sein konnte. Ich schlug nun vor, das Laufrad im Deckelraum vergrößert werden müßte, und meine Freude war nicht gering, als ich einige Zeit darauf von der Firma ein Dankeschreiben erhielt, in welchem mir mitgeteilt wurde, daß die von mir vorgeschlagene Abdrehung des Laufrades den erwünschten Erfolg gebracht habe und die Turbine nun wieder gut betriebsfähig sei.

Ich habe von solchen Betriebsschwierigkeiten nur 2 Fälle etwas eingehender behandelt, aber in den ersten

\*)  $f_1$  in Abb. 10.

Jahren des laufenden Jahrhunderts hatte ich sehr oft Gelegenheit, Klagen über heißlaufende Turbinen zu hören. Am krassesten lag der Fall wohl bei 2 aus Deutschland mit der elektrischen Einrichtung gelieferten Turbinen des Elektrizitätswerkes in Ybbsitz, wo trotz des hohen Gefälles außer 2 kleinen niederen Anläufen an der Welle gar keine Veranstaltungen getroffen waren, den Achsialschub aufzufangen, und wo außerdem die Radscheiben der Turbinen voll, d. h. ohne Ausgleichslöcher, waren. Die Turbinen mußten demontiert, Ausgleichslöcher gebohrt werden; dann hatte man halbwegs Ruhe.

Daß die Schwierigkeiten durch den Achsialschub mit der Verkleinerung des Laufraddurchmessers und der Vergrößerung der Eintrittsbreite zunehmen, habe ich schon erwähnt und die in dieser Hinsicht ganz besonders gedrängten amerikanischen Turbinen dürften wohl auch den dortigen Konstrukteuren bei höheren Gefällen unliebsame Überraschungen bereitet haben. Freilich war der in denselben zumeist angewandte Pockholzunterwasserzapfen ein geduldiges Ding, bei dem ein Heißgehen schlechterdings ausgeschlossen war, aber der Arbeitsverlust durch Reibung und dessen Rückwirkung auf den Wirkungsgrad wird wohl überaus groß gewesen sein und dürfte mit dazu beigetragen haben, diese Turbinen in Verruf zu bringen. Aber schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts scheint die Wichtigkeit dieses Achsialschubes auch den amerikanischen Konstrukteuren zum Bewußtsein gekommen zu sein. Eine von der Firma Trump gebaute horizontale Turbine zeigt nämlich eine ganz merkwürdige Entlastung des Spurzapfens. Ja, man kann behaupten, daß durch diese Vorrichtung die Turbine selbsttätig ausbalanciert wird. Durch einen glücklichen Zufall konnte ich mir die Detailzeichnung dieser mit der Turbine aus Amerika in Oberitalien eingeführten Konstruktion verschaffen. Auf dem Laufraddeckel (Abb. 11) sitzt eine mit einer hölzernen Ringspur ausgestattete Platte  $P$  mit kreisförmigen Bohrungen, welche dem Wasser den Eintritt in den rechts davon befindlichen Raum bieten, den dieselbe mit einem an der Turbinenwelle festverkeilten Doppelteilerkolben  $K_1, K_2$  einschließt. Während der größere mit einem Bronzelauftring ausgestattete Kolben  $K_1$  gegen die zuvor erwähnte Spur laufen kann, ist für den kleineren Kolben  $K_2$  eine Pockholzringspur in einem an  $P$  angeetzten Gehäuse vorgesehen, das gegen das äußere Wasser durch eine Pockholzstopfbüchse  $S$  abgedichtet ist. Der zwischen  $K_2$  und der Stopfbüchse befindliche Raum ist durch ein Rohr mit dem Laufraddeckelraum in Verbindung gebracht. In dem Raume  $M$  zwischen den beiden Doppelteilerkolben wird sich ein variabler Druck einstellen, je nach der Stellung des mit der Turbinenwelle und dem Laufrade etwas achsial verschiebbaren Doppelteilers. Durch diese Achsialverschiebung werden die Spaltquerschnitte  $f_1$  und  $f_2$  verschiedene Werte annehmen, und da der Druck im Deckelraum  $L$  des Laufrades stets geringer sein wird als in dem die ganze Entlastungsvorrichtung umgebenden Wasserraume, so muß sich die schon erwähnte Strömung einstellen. Ist der Druck in  $L$  übermäßig, so verschiebt sich das Laufrad und damit auch  $K_1$  nach links, der Spaltquerschnitt  $f_1$  wird verkleinert und der Druck in  $M$  nimmt so lange ab, bis sich die entgegengesetzten Kräfte, Druck auf das Laufrad und auf die linke Seite von  $K_1$ , das Gleichgewicht halten. Überwiegt hingegen der Wasserdruk auf  $K_1$ , so verringert sich bei einer Verschiebung der Welle mit Rad und Doppelkolbenteller der Spalt  $f_2$  und der Druck in  $M$  steigt, bis wieder Gleichgewicht hergestellt ist.

Daß bei Zwillingsturbinen an horizontaler Achse kein Achsialschub auftritt, ist einleuchtend und ein nicht geringer Vorteil dieser Turbinenanordnung. Bei Zwillingsturbinen an vertikaler Achse kann man die Gewichtswirkung der Welle dadurch aufheben, daß man —

allerdings nur bei nicht zu kleinen Turbinenlaufrädern — das nach aufwärts ausschüttende Laufrad mit voller Radscheibe, das nach abwärts ausschüttende hingegen mit Ausgleichslöchern im Radboden ausführt. Bei den großen Spiralturbinen am Niagara, welche die Firma Voith dorthin geliefert hat, hat man, wie ich vermute, hauptsächlich, um die Spurzapfenschwierigkeiten auszuschalten, die Zwillingsanordnung gewählt. Bei den älteren Niagaraturbinen an vertikaler Achse wurde dadurch eine Entlastung angestrebt, daß man die kritischen Räume über den Turbinenlaufrädern auf der oberen Seite mit dem Saugrohr, auf der unteren Seite mit dem Druckrohr verbunden hat.

Mittel und Wege zur Vermeidung des Achsialschubes bei den Turbinen und seiner üblen Wirkungen sind also, wie aus meinen bisherigen Darlegungen zu ersehen, genug angewandt worden, aber Regeln, um mit voller Sicherheit die für die Ausführung derartiger Entlastungsvorrichtungen u. dgl. notwendigen Abmessungen zu bestimmen, sind heute noch in einer wünschenswerten Genauigkeit nicht da. Wohl hat mein Kollege Herr Prof. Dr. Karl Kobes schon vor

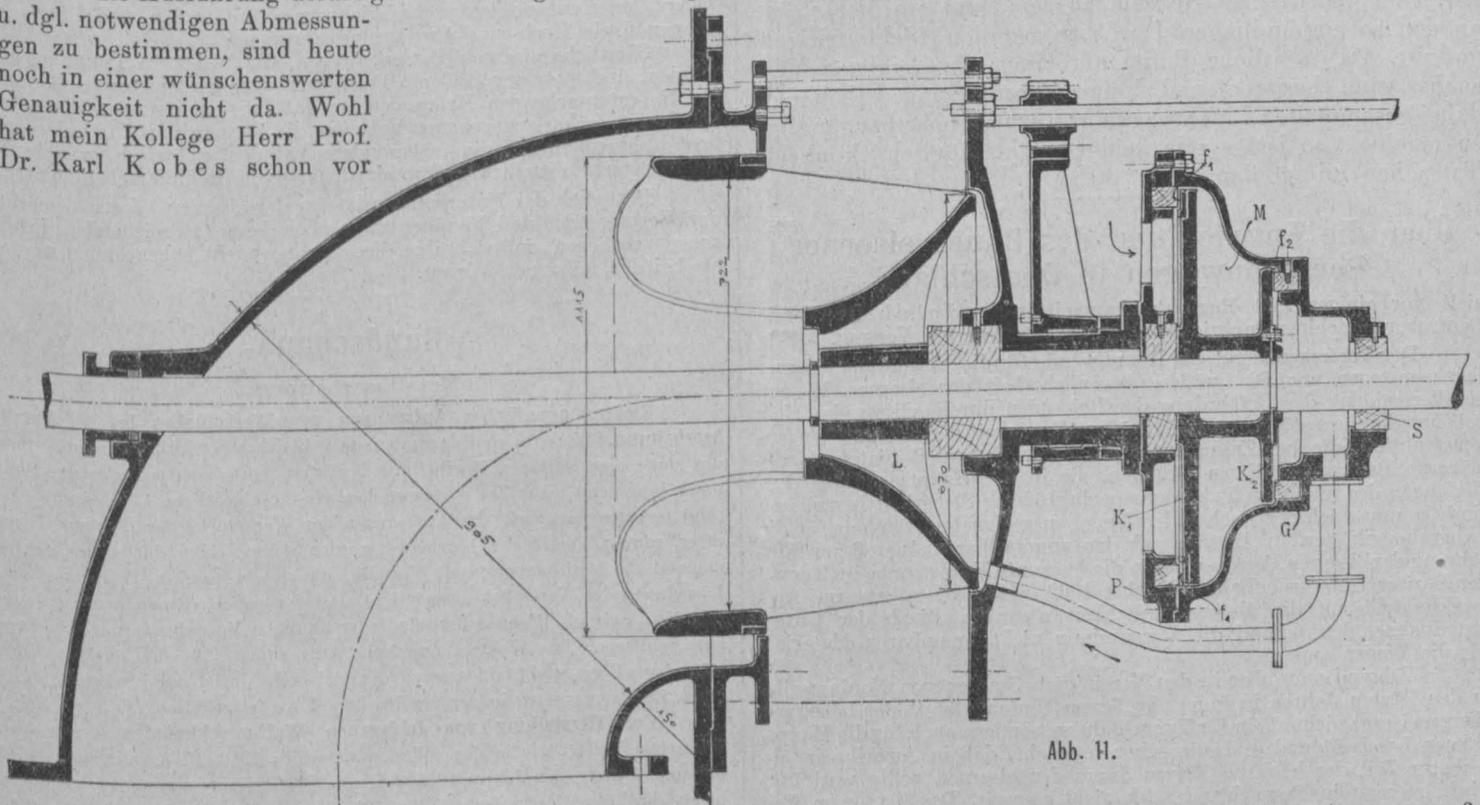


Abb. H.

Jahren hierüber in dieser „Zeitschrift“, später auch in Buchform, einiges veröffentlicht, doch stützen sich dessen Ableitungen auf Annahmen, deren mehr oder minder genaues Zutreffen noch einer Kontrolle durch den Versuch bedarf.

In dem hydromechanischen Laboratorium der hiesigen Hochschule befindet sich eine von der Firma J. M. Voith gespendete Spiralturbine, die seitens der genannten Firma mit allen Einrichtungen ausgestattet wurde, um den Achsialschub zu messen. Ich habe schon vor zwei Jahren begonnen, die Turbine mit den nötigen Anbohrungen auszustatten, um, wo nur möglich, die in den einzelnen Deckelräumen um das Laufrad herum auftretenden Drücke durch das Manometer direkt zu bestimmen. In diesen Bestrebungen wurde ich durch einen meiner ehemaligen Hörer Ingenieur Pollak v. Rudin abgelöst, der die betreffenden Versuche mit größter Sorgfalt durchführte, um dieselben zu einer Dissertationsarbeit zu verwerten. Diese Arbeit ist abgeschlossen, aber die Resultate dieser sich durch 2 1/2 Jahre erstreckenden Versuche sind derart, daß sie jede Hoffnung zunichte machen, es könnte je gelingen, sichere Regeln zur rechnerischen Ermittlung dieses Spurzapfendruckes im Vorhinein zu geben. Die Hauptursache liegt darin, daß die Strömung unter dem Turbinenlaufrade bei kleineren Belastungen so unregelmäßig wird, daß stellenweise sogar ein Rückströmen

des Wassers im Saugrohr gegen die Turbine stattfindet. Diese Erscheinung hat auch Prof. Kaplan beobachtet und seinerzeit in einem Vortrage in unserer Fachgruppe erwähnt. Auch das Verhalten der Drücke oberhalb des Turbinenlaufrades ist durchaus unergründlich und jedenfalls nicht so, wie man es nach den hierüber angestellten theoretischen Erwägungen vermutet.

Mit Zentrifugalpumpen, deren Verbreitung in den letzten Jahren einen ungeahnten Aufschwung genommen hat, der außer in der immer weiter schreitenden Vervollkommnung dieser Maschinen auch in der sich stetig mehr einbürgernden elektrischen Antriebsmöglichkeit seine Ursache hat, habe ich leider nicht oft Gelegenheit gehabt, Inbetriebsetzungen vorzunehmen. Wenn ich aber trotzdem auszusprechen wage, daß der bei diesen Maschinen in analoger Weise wie bei den Turbinen auftretende Achsialschub viele Betriebsmißlichkeiten zur Folge gehabt hat

und noch hat, so bestärkt mich in dieser Aussage außer Einzelmitteilungen, die mir von Fachingenieuren zugekommen sind, noch die Wahrnehmung der bis in die jüngste Zeit wieder auftauchenden Neukonstruktionen, deren Zweck einzig und allein darin liegt, diesem lästigen Achsialschub in einer oder der anderen Weise zu begegnen oder denselben gänzlich auszuschalten.

Wenn man die Entwicklung in dem Bau moderner Zentrifugalpumpen verfolgt, so findet man, daß der Hauptgrund neuerer Konstruktionen in dem Bestreben, eine bessere Entlastung des Achsialschubes zu bewirken, liegt. Diese fortgesetzten Abänderungen sind doch ein sicherer Beweis, daß keine der vorangegangenen Konstruktionen befriedigt hat.

Zentrifugalpumpen mit beiderseitigem Einlauf oder auch mehrstufige Hochdruckzentrifugalpumpen in Zwillingsanordnung sind allerdings frei von diesem Erbübel, aber nicht immer anwendbar. Die Schwierigkeiten steigern sich enorm bei den modernen mehrstufigen Hochdruckzentrifugalpumpen, die man ja jetzt schon bis 1000 m Förderhöhe ausführt (siehe „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1913, S. 1055). Bei so hohen Gefällen ist ohne Zwillingsanordnung überhaupt nicht mehr durchzukommen. Bei diesen mehrstufigen Pumpen besteht bei jeder Stufe ein unausgeglichener Achsialschub, der sich dann nach Maßgabe der einzelnen Stufen vervielfacht.

Vielversprechend war die Anordnung eines automatischen Druckausgleiches in ähnlicher Weise wie bei der in Abb. 11 beschriebenen amerikanischen Turbine.

Ein Umstand, den ich bei in Betrieb stehenden Zentrifugalpumpen zu beobachten Gelegenheit hatte und der auch von anderen als mißlich empfunden werden dürfte, kann die Zweckmäßigkeit der automatischen Ausbalancierung der Zentrifugalpumpen mitunter beeinträchtigen. Es stellt sich nämlich zeitweilig die Förderung der Pumpen nicht regelmäßig stationär ein, sondern die ganze Wassersäule im Saugrohr, Druckrohr und im Pumpenraum ist periodischen Schwankungen unterworfen; die dadurch bewirkten Änderungen der Geschwindigkeit müssen unbedingt auch einen Einfluß auf den Druck in den für den Achsialschub kritischen und die automatische Ausbalancierung beeinflussenden Räumen ausüben, und da mag es wohl ab und zu geschehen, daß die automatische Ausgleichung nicht Zeit hat, in voller Gänze wirksam zu sein, und ein Verschleiß an den so empfindlichen Durchströmstellen (Schleifringen) auftritt. Da sämtliche Pumpenfabriken ihre eigenen Versuchsstände besitzen und keine Veranlassung haben, die dabei gesammelten Erfahrungen größeren Kreisen zugänglich zu machen, so ist es mir leider nicht möglich, konkrete Tatsachen mitzuteilen.

## Über die Entwicklung des Baues eiserner Personenwagen in Deutschland

hielt vor einiger Zeit Regierungsbaumeister Rudolph im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure einen beachtenswerten Vortrag.

Der Vortragende gab als Hauptgründe für die Einführung eiserner Personenwagen an: Die größere Feuersicherheit der eisernen Wagen, die Vermeidung der Gefährdung der Reisenden durch splitterndes Holz bei Zugzusammenstößen und die größere Festigkeit der eisernen Wagenkonstruktion, die bei Zusammenstößen mehr Sicherheit bietet als die hölzerne Bauart. Zu diesen Gründen, die in der Hauptsache aus dem Verlangen des reisenden Publikums nach größerer Sicherheit herzuleiten sind, kommt noch der wachsende Mangel an geeignetem Bauholz für die Langrahmenhölzer. In Amerika gab den unmittelbaren Anstoß zur Einführung der eisernen Personenwagen die bekannte Katastrophe im Tunnel der Pariser Untergrundbahn im Jahre 1902, welche die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Feuergefährlichkeit namentlich der Untergrundbahnen lenkte und die Verwendung nicht brennbaren Materials für die Wagen anregte.

Während man aber in den Vereinigten Staaten von Nordamerika in den letzten Jahren in immer größerem Umfange statt der hölzernen Wagen eiserne nicht allein für Tunnelbahnen, sondern auch für die Hauptbahnen beschafft und es heute schon feststeht, daß in Amerika in absehbarer Zeit der hölzerne Wagen durch den eisernen völlig verdrängt wird, ist man in Deutschland noch nicht so weit. Das liegt zum Teil daran, daß die Preussische Eisenbahnverwaltung in allerdings beschränktem Maße bereits Eisen als Baustoff für ihre Personenwagen verwendet, da ihre sämtlichen Personenwagen an Stelle der in Amerika allgemein üblichen äußeren Holzverschalung eine Blechbekleidung tragen und ihre gewöhnlichen Abteil-Personenwagen schon seit langen Jahren nur noch mit eisernen Untergestellen gebaut werden.

Die großen vier- und sechsachsigen D-Zugwagen der Regelbauart besitzen aber in Deutschland gerade so wie in Amerika hölzerne Untergestelle und Kastengerippe und die Schwierigkeit der Beschaffung der für diese Wagen erforderlichen Langrahmenhölzer, die durchweg vom Ausland bezogen werden müssen, führte dazu, die bisher übliche Bauart zu verlassen und in größerem Umfange Eisen beim Bau der Personenwagen zu verwenden. Den ersten Schritt in dieser Richtung unternahm die Preussische Eisenbahnverwaltung im Jahre 1908 mit dem Bau einer größeren Anzahl D-Zugwagen I. und II. Klasse, bei denen das Untergestell aus Profileisen und die Kastenwände unter Heranziehung der äußeren Bekleidungsbleche unterhalb der Fensterbrüstungsleiste als Tragkonstruktion ausgebildet waren. Die Konstruktion und der Bau dieser Wagen wurde der Waggonfabrik van der Zypen & Chaliere in Köln-Deutz übertragen, die D-Zugwagen derselben Bauart bereits im Jahre 1896 für die Gotthardbahn und im Anschluß daran für die Holländische Staatsbahn geliefert hatte, wo sie sich vorzüglich bewährten. Nach längeren Verhandlungen genehmigte das kgl. Eisenbahnzentralamt die wiederholt abgeänderten Konstruktionen grundsätzlich und am 1. Juni 1912 konnte die Probefahrt mit dem ersten vollständig eisernen D-Zugwagen der Preussischen Staatsbahnen stattfinden. Die Deutzer Waggonfabrik hat beim Bau der eisernen Wagen nach 2 Systemen gearbeitet. Bei den ersten 5 D-Zugwagen I. und II. Klasse, die in den Jahren 1912/13 zur Ablieferung kamen, liegt der Oberrand der tragenden Seitenwand des Wagenkastens in Fensterbrüstungshöhe. Bei den folgenden Wagen wurde diese Bauart verlassen und der Oberrand des Langträgers

oberhalb der Fenster gelegt, die Seitenwand des Wagenkastens mithin in der ganzen Höhe zur Tragkonstruktion herangezogen. Die untere Gurtung des Langträgers bilden in beiden Fällen der äußere U-Eisenlangträger in Verbindung mit einem ungleichschenkligen Winkelblech, an das die äußere Blechverkleidung angelenkt ist. Die eisernen Seitenwandsäulen bilden mit den Querträgern im Untergestell und den eisernen Dachriegeln, die möglichst in eine Ebene verlegt werden, in sich geschlossene eiserne Portale. Ganz besondere Aufmerksamkeit wurde der Ausbildung der Stirnwände, bezw. Vorbauten zugewendet, um sie für Zugzusammenstöße „rammsicher“ zu machen. Im Innern des Vorbaues ist, von Seitenwand zu Seitenwand reichend, ein tonnenförmiges eisernes „Rammdach“ eingebaut, das sich in den 4 Ecken auf die eisernen, kastenförmigen Ecksäulen des Vorbaues stützt. Auch das Untergestell der eisernen D-Zugwagen zeigt einige recht bemerkenswerte Neuerungen gegenüber der Regelbauart, die in der Hauptsache darauf hinausgehen, die Zug- und Stoßkräfte von den Kopschwellen möglichst günstig auf die Langträger zu übertragen.

Die Konstruktionsgrundlagen der Deutzer Bauart lassen sich ohne Schwierigkeit auch auf die Wagen mit Aussparungen in den Seitenwänden übertragen, also auf die verschiedensten Wagengattungen, u. zw. auf Postwagen und Gepäckwagen mit ihren großen seitlichen Türen, Abteilungen, elektrische Triebwagen für Straßen- und Überlandbahnen sowie Hoch- und Untergrundbahnwagen.

Sämtliche eisernen Personenwagen, die bisher in Deutz gebaut wurden, sind trotz der größeren Festigkeit erheblich leichter an Gewicht als die entsprechenden Holzwagen, so daß bei den eisernen Wagen zu den bereits früher angegebene Vorteilen die Ersparnis an Zugförderungskosten hinzukommt, die insbesondere bei den elektrisch betriebenen Fahrzeugen unmittelbar als Stromkostensparnis in die Erscheinung tritt.

Bezüglich der Unterhaltungskosten der eisernen Wagen bemerkte der Vortragende, daß hierüber zwar noch keine ausreichenden Erfahrungen vorliegen, daß sich aber diese Kosten nicht höher stellen werden als bei den hölzernen Wagen.

## Rundschau.

### Metallbearbeitung.

**Elektromagnetisches Aufspannen von Werkstücken bei der Metallbearbeitung.** Wenn es sich darum handelt, kleinere Werkstücke aufzuspannen, die nur einer geringen Bearbeitung bedürfen, so kann das Aufspannen mitunter bedeutend mehr Zeit beanspruchen als die eigentliche Bearbeitung. Besonders schwierig wird das Aufspannen der Werkstücke dann, wenn sie auf ihrer ganzen Oberfläche bearbeitet werden sollen. Hier bietet das elektromagnetische Aufspannen viele Vorteile, da es ein rasches Aufspannen und Losnehmen der Werkstücke ermöglicht. Dabei ist nach »Prometheus« jede Beschädigung durch Klemmschrauben oder ähnliche Vorrichtungen vollkommen ausgeschlossen. Das elektromagnetische Aufspannen läßt sich nur für Werkstücke aus Eisen und Stahl anwenden und besteht darin, das Werkstück durch einen Elektromagneten in der gewünschten Lage festzuhalten. Sch.

**Zur Herstellung von feldgrauen Waffenrockknöpfen** wurden im Deutschen Reich, wie in der »Werkstattstechn.« 1916, H. 5, mitgeteilt wird, bis zum Anfang des Jahres 1915 folgende Materialien verwendet: Tombakblech (83 bis 84% Kupfer, 17 bis 16% Zink), Neusilberblech (22 bis 25% Nickel, 65 bis 63% Kupfer, 13 bis 12% Zink) und Bimetallblech (Flußstahlblech mit einem einseitig aufgetragenen Nickelüberzug von 50%). Anfangs des Jahres 1915 wurde zur Schonung der Bestände von Kupfer, Nickel und deren Legierungen verzinktes Siemens-Martin-Stahlblech vorgeschrieben. Das Verzinken konnte auf galvanischem Wege oder nach dem amerikanischen Sherardisier-Verfahren (auf trockenem Wege) vorgenommen werden und mußte bestimmte Bedingungen erfüllen. Man hat aber die Erfahrung gemacht, daß sich das verzinkte Stahlblech im Felde doch nicht so bewährt, wie man aus den Vorversuchen schließen konnte. Das dauernde Reiben an den Knöpfen, das eindringende Regen- und Schneewasser läßt bald das Eisen durchkommen; dieses rostet und verdirbt so die Bekleidungsstücke. Man verwendet deshalb, wie in letzter Zeit überhaupt häufig, reines Zink, das in Deutschland in reichlicher Menge erzeugt wird. Es darf also in Zukunft nur Zinkblech verwendet werden und für die Ösen Zinkdraht. Bb.

### Waffenwesen.

**Der Munitionsaufwand im Weltkrieg.** Über den ungeheuren Munitionsbedarf der modernen Armeen bringt die französische Armeezzeitung »Bulletin des armées« nach den »Münchn. Neuest. Nachr.« folgende interessante Mitteilungen: Für den gegenwärtigen Krieg lassen sich zwar vorderhand keine genauen Zahlen über den Munitionsbedarf angeben, doch hat derselbe jedenfalls die kühnsten Erwartungen weitaus überstiegen. So wurden an einem Tage von beiden Parteien auf 8 km Front 100.000 Granaten verschossen und auf jedes Meter Front sechsmal so viel Treffer erzielt als in den heißesten Tagen von 1870/1871, wo die deutsche Artillerie ungefähr 817.000 Geschosse während des ganzen Feldzuges verschöß. Nach russischen Berichten sollen in der großen Schlacht in Galizien 700.000 Geschosse von unserer Seite abgefeuert worden sein, zu deren Heranbringung 1000 Eisenbahnwaggons erforderlich waren.



um so größer muß die Kraft zum Öffnen sein. Eine Zahlentafel gibt einen Überblick über die Zusammenhänge zwischen dem Durchmesser des Griffes und der durch das Federgelenk übertragbaren Zugkraft in den 2 Ausführungen der Tulpenform und des zweiteiligen kreisförmigen Ringes. So beträgt beispielsweise bei einem Durchmesser des Griffes von 10 mm die übertragbare Zugkraft bei der Tulpenform 1,8 kg und bei der zweiteiligen Kreisform 13,5 kg. Hieraus ist ersichtlich, daß der zweiteilige kreisförmige federnde Ring gegenüber der federnden Tulpenform etwa das 10fache überträgt. *Rb.*

#### Kriegswirtschaft.

**Die Butter-, Fett- und Ölfrage im deutschen Reichstagsausschuß.** In den sehr eingehenden Verhandlungen des Hauptausschusses des Reichstages nahm die Regelung der Versorgung mit Butter, Fett und Öl einen breiten Raum ein. Besonders beachtenswert waren die über die Erzeugung von Speisefetten und Öl gemachten Angaben. Im Frieden seien im Inlande 30.000 bis 40.000 t Öl jährlich erzeugt worden. Der Einfuhrüberschuß habe für das Jahr 1913 670.000 t betragen. Infolgedessen ist jetzt, was die pflanzlichen Fette anlangt, das Hauptaugenmerk auf die inländische Erzeugung gerichtet worden. Die Anbaufläche wurde verdoppelt, in Kurland und Litauen sogar verdreifacht. Schon im Jahre 1915 sind 30.000 kg Sonnenblumöl und 70.000 kg Öl aus Bucheckern geerntet worden, ein Ertrag, der in diesem Jahr eine wesentliche Steigerung erfahren soll. Bei den tierischen Ölen und Fetten ist das Verhältnis der Einfuhr zur Inlanderzeugung besser. So wird Fischtran in erheblichen Mengen mit 30% Hartfetten zu Margarine verarbeitet, deren Herstellung auch sonst gefördert wird. Der Verbrauch für technische Zwecke wurde wesentlich eingeschränkt, um Fette und Öle für die menschliche Ernährung frei zu machen. So ist der Ölverbrauch von 450.000 t auf 60.000 t herabgemindert worden. *M. R.*

**Eine Reichsstelle für Produktionserhöhung.** In den »Mitt. d. deutsch. Landwirtschaftsges.« v. 27. 5. 1916 entwickelt der Dezerent in der Reichsfleischstelle Robert Kindler Gedanken über die Notwendigkeit und die Aufgaben einer »Reichsstelle für Produktionserhöhung«. Ausgangspunkt ist die Tatsache, daß bisher das Verteilungs- und Versorgungsproblem in der ganzen kriegswirtschaftlichen Regelung einseitig in den Vordergrund geschoben wurde. So begreiflich das ist, so einseitig und bedenklich kann es werden, wenn nicht eine entschlossene, großzügige Erzeugungspolitik dazu tritt. Wenn Vermehrung der Erzeugung das Ziel ist, das »nicht einseitig genug verfolgt werden kann«, so sollte eine Reichsstelle geschaffen werden zum ausschließlichen Zweck, erprobte Personen, Organisationen und Mittel einheitlich auf Produktionsmehrung einzustellen, eine Fülle neuer organisatorischer, technischer und wirtschaftlicher Maßnahmen zu verwirklichen und die bestehenden Behördeninstanzen zu entlasten. Konkret gesprochen stellt sich als Aufgabe der etwaigen neuen Reichsstelle dar: Fürsorge für beste Ausnutzung und reichste Anwendung von Maschinen im landwirtschaftlichen Betrieb, für Erzeugung von Samen, für den Bedarf an Zuchtvieh, für zweckmäßige Ausnutzung der Weiden, für Schweinemast durch Städte und kleine Haushaltungen. Eine solche Reichsbehörde würde gleichzeitig ihre Bestrebungen finanziell sichern können, auch könnte nur von ihr aus der Gedanke eines systematischen Ernteplanes zur Durchführung gebracht werden. Und nicht zuletzt: eine Reichsstelle für Produktionssteigerung würde eine aussichtsreiche Teuerungskämpfung einleiten können. Die berechneten, aus systematischer Anwendung möglicher Verbesserungen erzielbaren Ernteergebnisse stellen Mengen dar, welche die Fleisch- und Brotversorgung aus inländischen Bodenkräften reichlich gewährleisten. *M. R.*

#### Öffentliches Unternehmungswesen.

**Kriegsunternehmungen der Stadt Köln.** Die Stadt Köln unterhält 45 Verkaufsstellen mit eigenem Personal in gemieteten Räumen, in denen Kartoffeln, Reis, Graupen, Heringe, Gemüse, Obst, kondensierte Milch und andere Lebensmittel verkauft werden. Außerdem sind etwa 1000 kleine Verkaufsstellen für Kartoffeln bei Gemüsehändlern eingerichtet worden. Ferner unterhält die Stadt über 50 Niederlagen für den Verkauf der von ihr beschafften Klipp- und frischen Seefische. Sie gibt an etwa 150 Verkaufsstellen Milch, an etwa 800 Geschäfte Butter sowie an über 1900 Kolonialgeschäfte Petroleum ab. Daneben unterhält die Stadt noch 85 eigene Fettverkaufsstellen. Der gesamte Umsatz dieses Lebensmittelgeschäftes, der bis Mitte Oktober 75½ Mill. Mark betrug, ist bis Ende Dezember auf 94 Mill. Mark gestiegen. Bis Ende März 1916 hat der Umsatz 100 Mill. Mark erreicht. Zur Entladung, Lagerung und Beförderung der Lebensmittel bildete die Stadt eine besondere Zentral-Lagerverwaltung. Der Umfang ihrer Geschäfte machte die Einrichtung besonderer Dienststellen auf den Bahnhöfen sowie die Aufnahme von mehreren hundert Arbeitern und die Anmietung einer Reihe von Lagern notwendig. Zur Verarbeitung der Küchenabfälle sowie zur Trocknung von Obst und Gemüse sind Dörranlagen eingerichtet worden. Zur Behebung der Futterknappheit hat die Stadt ein Mischfutter hergestellt. *M. R.*

#### Volkswirtschaft.

Über die bevorstehende Zwangsorganisation der Erdölproduktion in Österreich bringt die Zeitschrift »Die Rohölindestr.« in Nr. 5 einige nähere

Mitteilungen, nach welchen in dieser Angelegenheit in nächster Zeit eine behördliche Verfügung zu erwarten ist. Die zu erlassende Regierungsverordnung bezweckt die Förderung der gemeinsamen Interessen auf dem Gebiete des Erdölbergbaues und die Errichtung der hierzu dienlichen Institutionen, die Durchführung von Bohrarbeiten auf gemeinsame Kosten, die montangeologische Durchforschung und Aufschließung von Erdölterrains, die allgemeine Förderung der Bergbauwirtschaft der Genossenschaftsmitglieder durch zweckdienliche und gesetzlich zulässige Maßnahmen. Es ist demnach keineswegs nur eine Regelung des Verkaufs des produzierten Erdöls, sondern eine viel weiter ausgreifende allgemeine Organisation der Erdölindustrie überhaupt beabsichtigt. Die Verteilung und Verwertung des der Genossenschaft eingelieferten Erdöls sowie die Regelung der Verkaufspreise wird naturgemäß das Endziel dieser Organisation bleiben. Es soll aber in dieser Genossenschaft auch eine Zentralstelle geschaffen werden, welche die Erstattung von Gutachten und Auskünften an Kapitalkreise zur Aufschließung von Terrains durchzuführen hätte, welche ferner die Bergbehörden über Wünsche und Interessen der Erdölindustrie informieren soll. Als Mitglieder der Genossenschaft werden zwangsweise alle diejenigen Unternehmungen verpflichtet werden, welche nach Maßgabe der Vorschriften der Naphtha-Gesetze vom Jahre 1894 und vom Jahre 1907 zur Gewinnung von Erdöl berechtigt sind, u. zw. während der Dauer der Ausübung ihres Gewinnungsrechtes. Wesentlich erscheint, daß die Genossenschaft das Verfügungsrecht über das gesamte in ganz Galizien geförderte Erdöl erhalten wird. *M. R.*

#### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Die Betriebseinnahmen der Graz-Köflacher Bahn** betragen im April 1916 K 329.258 (+ K 11.556) und in den ersten 4 Monaten K 1.268.114 (+ K 18.199). *π.*

**Steigerung der Betriebseinnahmen bei den ungarischen Staatsbahnen.** Die Einnahmen der ungarischen Staatsbahnen haben im Monat März 1916 K 46.796.900 betragen, während sie sich im gleichen Monate des Vorjahres auf K 44.836.930 beliefen. Sie betragen im Personenverkehr vom 1. Juli 1915 bis Ende März 1916 K 188.453.852, gegen K 113.277.052 in der gleichen Zeit des Vorjahres, im Warenverkehre K 240.480.128, gegen K 185.065.542 in der entsprechenden Zeit 1914/15. Die gesamten Einnahmen während dieser 9 Monate stellten sich auf K 428.933.980, gegen K 298.342.576 in demselben Zeitraume des Vorjahres. Es ergaben sich daher während der 9 monatigen Betriebszeit 1915/16 Mehreinnahmen in der Höhe von K 130.591.404. *π.*

**Die Waggonfabriken** sind gegenwärtig mit der Fertigstellung der Aufträge beschäftigt, die ihnen seitens der Staatbahnen erteilt wurden. Auch von einzelnen Privatbahnen wurden Aufträge überwiesen. Da allen diesen Aufträgen wegen des Waggonbedarfes der Eisenbahnen zunächst entsprochen werden muß, finden anderweitige Bestellungen nur nach Maßgabe der danach noch verfügbaren Zeit, Arbeitskräfte und Rohstoffe Berücksichtigung. Die Herstellungskosten eines Waggons sind gegenüber den Friedenspreisen erheblich gestiegen. So werden für einen Kesselwagen etwa K 8400, gegen K 6000 in früheren Zeiten, verlangt, der Preis für Kühlwagen hat sich von K 10.000 auf etwa K 18.000 erhöht und für gedeckte Wagen, für die vor dem Kriege rund K 5400 gezahlt wurden, müssen nun K 7000 bis 7200 angewendet werden. Im Hinblick auf diese Steigerung der Baukosten von Waggons beobachten private Besteller sowie die Waggonleihanstalten eine gewisse Zurückhaltung bei der Erteilung neuer Aufträge, da die Anschaffung von Waggons nur dann beim Eintritte friedlicher Zeiten rentabel erscheint, wenn diese nicht zu teuer bezahlt werden müssen. Immerhin können einzelne Waggonfabriken neben den großen Bestellungen, die sie auszuführen haben, noch einige Waggons bei ziemlich kurzer Lieferfrist übernehmen. Die Staatbahnen haben die abgelaufenen Mietverträge mit den Waggonleihanstalten vor kurzem zu unveränderten Bedingungen erneuert, während sich ihr Fahrpark durch die nunmehr fortgesetzt zur Ablieferung gelangenden neuen Wagen beständig erhöht. *π.*

**Die Eisenpreise.** Seit die Verkäufe und die Verkaufspreise von den Eisenwerken freigegeben worden sind, ist eine weitere Aufwärtsbewegung der Preise erfolgt. Am Jahresanfang betrug der Preis von 1 q Stabeisen in Wien rund K 25 bis 26. Jetzt werden Preise von K 30 und darüber bezahlt. Die Preise sind nach der Frachtlage verschieden, schwanken je nach der Dringlichkeit des Bedarfes und werden dort, wo spekulative Anschaffungen vermutet werden, noch weiter hinaufgesetzt. Auch für Bleche, insbesondere Feinbleche und verzinkte Bleche, sind Preiserhöhungen erfolgt. In Trägern war in letzter Zeit ein lebhafterer Absatz wahrzunehmen. Die Schienenwerke haben einen neuen Auftrag von etwa 4000 t für die galizischen Direktionen erhalten. Sonst werden nur Bestellungen mit langfristiger Lieferung übernommen, wobei direkt oder indirekt dem Heeresbedarf dienende Aufträge eine vorzugsweise Behandlung erfahren. *π.*

**Der Verkehr auf der Buschtährader Bahn** hat sich im ersten Drittel des Jahres 1916 bedeutend gehoben, was hauptsächlich auf die lebhaftere Beschäftigung der Kriegsindustrie und insbesondere der Eisenindustrie zurückzuführen ist. In den Monaten Jänner bis April i. J. ergab sich eine Steigerung des Güterverkehrs um etwa 14% und der Reisendenzahl um 20%. Der Verkehr nahm sogar einen größeren Umfang an als in den ersten 4 Friedensmonaten des Jahres 1914; es wurden um za. 100.000 t Güter und um rund 150.000 Personen

mehr befördert als in den Monaten Jänner bis April 1914. Für das erste Jahresdrittel 1916 wird eine Zunahme des Güterverkehrs um 332.000 t ausgewiesen, wovon auf Kohle 178.000 t und auf verschiedene Güter 154.000 t entfallen. Diese Mehrmenge verteilt sich auf die beiden Netze so, daß auf Lit. A 78.000 t Kohle und 114.000 t verschiedener Güter, auf Lit. B 100.000 t Kohle und 40.000 t verschiedene Güter entfielen. Aus dem gesteigerten Güterverkehr floß eine Mehreinnahme von K 449.000 für das A-Netz, von K 430.000 für das B-Netz. An der Steigerung bei der A-Linie sind die verschiedenen Güter mit K 365.000 beteiligt. Diese Mehreinnahme ist hauptsächlich auf die lebhaftere Beschäftigung der Kladoer Hüttenwerke zurückzuführen. Aus dem Kohlenverkehr hat die A-Linie um K 84.000 mehr eingenommen als im Vorjahre; bei der B-Linie erbrachten die Kohlen eine Steigerung der Einnahmen um K 194.000 und die verschiedenen Güter eine solche um K 236.000. Für Personen- und Gepäckbeförderung wurden bei beiden Netzen um K 90.000 mehr eingenommen als im Vorjahre. Im ganzen wurde eine Steigerung der Einnahmen um K 969.000 erzielt, woran das A-Unternehmen mit K 519.000 und das Lit. B mit K 450.000 beteiligt ist. In den 3 nächsten Monaten dürften wohl weitere Mehreinnahmen zum Ausweis gelangen, da die Monate Mai bis Juli 1915 einen Rückgang der Einnahmen um zusammen 1.1 Mill. Kronen gegenüber dem gleichen Zeitraume 1914 verzeichneten. Vom Monate August 1915 ab wurden dagegen Mehreingänge gegen das Vorjahr erzielt, so daß für diese Betriebszeit somit verhältnismäßig hohe Einnahmen die Vergleichsgrundlage bilden werden.

**Der amerikanische Eisenmarkt.** Der Abschluß neuer Verträge über mehr als 150.000 t Stahl und die Verhandlungen wegen einer doppelt so großen Menge bildeten die Hauptereignisse der letzten Woche. Andererseits hat das Geschäft infolge der noch immer herrschenden Arbeiterschwierigkeiten eine Einschränkung erfahren. Die Vorräte im Distrikte Pittsburgh nehmen allmählich ab. Dem Markte dürften für einige Zeit weitere Preiserhöhungen erspart bleiben. Halberzeugnisse sind zu etwas billigeren Preisen erhältlich.

#### Handels- und Industrienachrichten.

Die dem Direktionsrate der Kabelfabriks-Aktiengesellschaft Preßburg vorgelegte Bilanz ergibt einschließlich des Gewinnvortrages vom Vorjahre einen Reingewinn von K 745.694 (+ K 168.665). Es wurde beschlossen, der Generalversammlung vorzuschlagen, im Sinne der Statuten K 37.284 (im Vorjahre K 28.851) der ordentlichen Reserve zu überweisen, 12% = K 48 für die Aktie zu K 400 (im Vorjahre 10% = K 40) zur Verteilung zu bringen, K 40.000 (im Vorjahre K 30.000) dem Pensionsfonds der Angestellten zu widmen und den nach Abzug der statuten- und vertragsmäßigen Tantiemen sowie der Gratifikationen an Beamte und Meister verbleibenden Betrag von K 88.150 (im Vorjahre K 44.158) auf neue Rechnung vorzutragen. Der Bruttogewinn hat K 1.913.190 (+ K 161.257) betragen. Für Löhne, Assekuranzen, Handlungskosten und vertragsmäßige Leistungen wurden K 917.808 (+ K 1371) ausgegeben. Die Steuern betragen K 157.785 (+ K 3090), die Dubiosen K 6939 (im Vorjahre K 5758), die Pensionsfondeinzahlungen K 24.165 (im Vorjahre K 25.748), die Abschreibungen an Gebäuden und Maschinen K 104.954 (im Vorjahre K 112.677), so daß einschließlich des Gewinnvortrages vom Vorjahre der oben angegebene Betrag zur Verfügung der Generalversammlung steht. Durch die diesjährigen Rücklagen erscheint das Maschinenkonto vollkommen abgeschrieben. Der Betrieb im abgelaufenen Jahre war durch die Unerhältlichkeit wichtiger Rohstoffe, wie Kupfer, Blei, Gummi, und durch die vielen Einberufungen von Beamten und Arbeitern sehr erschwert. Wesentlich besser beschäftigt war die Gummofabrik, welche Iserschwertartikel herstellt, deren Erzeugnisse immer mehr Beachtung und Verwendung finden. — Die Erste Ungarische Jutespinnerei- und Weberei-Fabriks-Aktiengesellschaft weist einen Reingewinn von K 683.990 gegen K 720.175 im Vorjahre aus. — Die Oberungarischen Berg- und Hüttenwerke Aktiengesellschaft haben im Nagybanyaer Breviere ein größeres, bisher im Privatbesitz stehendes Goldbergwerk angekauft. Die Gesellschaft beabsichtigt, Stollen anzulegen, Schächte bergwärts zu erbauen und eine neuzeitliche Aufbereitungsanlage zu erbauen. Dem Vernehmen nach gedenkt die Gesellschaft, auch andere Bergwerke zu erwerben. — In der am 1. April l. J. abgehaltenen Sitzung des Verwaltungsrates des Österr. Vereines für chemische und metallurgische Produktion wurde die Bilanz für das Geschäftsjahr 1915 vorgelegt. Nach reichlichen Abschreibungen ergibt das abgelaufene Jahr einen Reingewinn von K 3.109.810, gegen K 1.748.517 im Vorjahre. Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Ausschüttung einer Dividende von 14% (gegen 8% im Vorjahre) und die Widmung eines Betrages von K 650.000 für Fürsorgezwecke der Angestellten und Bediensteten (davon K 500.000 für die Errichtung eines Fonds zur Unterstützung von durch den Krieg betroffenen Angestellten und Bediensteten sowie deren Familien) vorzuschlagen. — Die Bilanz der Pottendorfer Baumwollspinnerei und Zwirnerei schließt trotz der Schwierigkeiten der Rohstoffbeschaffung und der wesentlich gesteigerten Arbeitslöhne infolge der gesteigerten Nachfrage nach Garnen und Zwirnen nach entsprechender Berücksichtigung der höheren Steuern und Umlagen mit einem Reingewinn von K 1.327.510 (im Vorjahre K 44.259). Da aus den

früheren Jahren noch ein Verlustsaldo von K 163.020 vorhanden ist, stehen zur Verfügung der Generalversammlung K 1.164.490. Es wurde beschlossen, auf die Stammaktien 8%, d. i. K 16 für die Aktie von K 200, und auf die Prioritätsaktien 9%, d. i. K 54 für die Prioritätsaktien von K 600, zu bezahlen. Seit dem Jahre 1910 hatte die Gesellschaft keine Dividende gezahlt. — Nach dem in der ordentlichen Generalversammlung der Aktiengesellschaft der Vöslauer Kammgarnfabrik am 8. April d. J. erstatteten Berichte blieben die Bemühungen der Direktion, Beschäftigung im Wege staatlicher Aufträge zu erhalten, bis auf eine ganz geringfügige Menge ohne Erfolg. Die gänzlich unklaren Aussichten auf Beschäftigung, Bezug von Rohstoffen und Entwicklung der Währungsverhältnisse veranlaßten die Verwaltung zu beantragen, von der Zahlung einer Dividende abzusehen und den verbleibenden Gewinnvortrag bestehen zu lassen. Im vergangenen Jahre hatte die Gesellschaft eine Dividende von K 35 gezahlt. — In der Bilanzsitzung der Aussig-Teplitzer Bahn am 8. April l. J. wurde beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von K 55 zu beantragen. Die Dividende des Jahres 1914 betrug K 42. — Die Direktion der »Hungaria« vereinigte Dampfmühlen-Aktiengesellschaft hat ihre Bilanz für das abgelaufene Geschäftsjahr festgestellt und einen Reingewinn von K 1.760.447, gegen K 758.472 im Vorjahre, erzielt. Sie beantragt die Auszahlung einer Dividende von 10%, d. s. K 20 für die Aktie, wie im Vorjahre. — Am 10. April d. J. sind die Rechnungsabschlüsse der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft veröffentlicht worden. Die Dividende des Jahres 1915 wird mit K 56, gegen K 46 im vorigen Jahre, in Vorschlag gebracht. Nach Abzug der Wertabschreibungen von K 5.508.289 (gegen K 5.335.231 im Jahre 1914), ferner nach Dotierung des Spezialkontos zur Sanierung des Pensionsfonds mit K 840.701 (wie im Vorjahre), nach Rückstellung eines Betrages von K 700.000 als Schiffsreparaturreserve und einer außerordentlichen Dotation des Schiffsassuranzfonds mit K 300.000 wird ein Reinertrag von K 4.575.039 gegen K 3.140.176 im Vorjahre, somit eine Steigerung um K 1.434.863 ausgewiesen. Mit Einrechnung des Vortrages vom Jahre 1914 von K 1.357.155 (gegen K 1.337.605 vom Jahre 1913) beträgt der Gesamtüberschuß K 5.932.195. Nach statutenmäßiger Dotation des Reservefonds mit K 310.207, nach Abzug der vertragsmäßigen Rückzahlung von K 894.724 (gegen K 471.026 im Vorjahre) an die Staatsverwaltung, worin eine Nachzahlung für das Jahr 1914 mit K 150.000 enthalten ist, und nach Ausscheidung der auf die Administration entfallenden Tantieme von K 62.041 sowie nach Bestreitung der Dividende von K 3.225.600 verbleibt ein Rest von K 1.439.620, der auf neue Rechnung vorgetragen werden soll. Das Ergebnis des Jahres 1915 übertrifft jenes des Jahres 1912, welches die größten Gewinne seit dem neuen Regime gebracht hatte, und ist das höchste, das ausgewiesen wurde. Für das Jahr 1912 war ein Reingewinn von K 3.882.031 erzielt und eine Dividende von K 57½ gezahlt worden. Die Schuld an den Staat verringert sich auf rund K 600.000.

#### Bücherschau.

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

15.026 **Vorlesungen über projektive Geometrie.** Von Federigo Enriques. Deutsche Ausgabe von Hermann Fleischer mit einem Einführungswort von Felix Klein. 354 S. (23 × 15 cm) mit 186 Abbildungen im Text. 2. Auflage. Leipzig und Berlin 1915, B. G. Teubner (Preis geh. M 9, geb. in Leinw. M 10).

Der Verfasser hat seine Vorlesungen über projektive Geometrie oder, wie wir hierzulande gewohnt sind zu sagen, über Geometrie der Lage folgendermaßen eingeteilt: Fundamentalsätze, Gesetz der Dualität, Einleitungssätze, harmonische Gruppen, Axiom der Stetigkeit und seine Anwendungen, Fundamentalsatz der Projektivität, Projektivität zwischen Gebilden erster Stufe, Involution in Gebilden erster Stufe, Projektivitäten zwischen Gebilden zweiter Stufe, Kegelschnitte, Projektivität zwischen Kegelschnitten, Bestimmte Aufgaben, Eigenschaften der Brennpunkte der Kegelschnitte, metrische Eigenschaften der Kegel zweiten Grades, Projektivität zwischen Gebilden dritter Stufe. Das Werk zeichnet sich besonders durch seinen systematischen Aufbau und die wissenschaftlich vollkommene Form aus und sind die Darstellungen ebenso durchsichtig wie scharfsinnig. Es muß als erstklassiges Lehrbuch, geeignet, eine Vertiefung im Studium der Geometrie sowohl bei Studierenden der mathematischen und technischen Fächer als auch bei den Ausübenden des einschlägigen Unterrichtes herbeizuführen, bezeichnet werden. Pj.

14.914 **Entwerfen einfach bewehrter Eisenbetonplatten.** Von Ing. M. Preuss, Oberlehrer an der kgl. Baugewerkschule Breslau. 15 S. (26 × 18 cm) mit 12 Textabbildungen. Berlin 1914, Wilhelm Ernst & Sohn.

Beim Entwerfen von Platten ist die Stärke der Platte und damit deren Gewicht sowie auch das wirkliche Biegemoment zunächst unbekannt. Bei Verwendung von Formeln und Tabellen, die als wesentliche Grundlage das Moment  $M$  enthalten, muß man daher das Plattengewicht schätzen. War die Schätzung nicht genau genug, wie es besonders bei Anfängern im Konstruieren der Fall ist, dann muß man die Rechnung wiederholen. Diese Eigengewichtsschätzung ist namentlich bei durch-

laufenden Platten schwer. Für die am häufigsten vorkommenden Belastungsfälle läßt sich der Wert  $h-a$  ohne vorherige Kenntnis des Platten-gewichtes nach einer einheitlichen, vom Verfasser angegebenen Formel berechnen, deren Auswertung mit Hilfe des Rechenstabes oder der Rechentafel nur einige Sekunden Zeit erfordert und deren Zahlenkoeffizienten in dem vorliegenden Büchlein in Tafeln zusammengestellt erscheinen. Zahlenbeispiele ergänzen das brauchbare Heft. *Hasch.*

**15.142 Wahl des Größenwertes der Elastizitätsverhältniszahlen für die Berechnung von Eisenbetonträgern.** Von M. Möller und M. Brunckhorst. 13 S. (27 × 18,5 cm). Berlin 1913, Wilhelm Ernst und Sohn (Preis M 1).

Die Frage der Wahl des Größenwertes des Elastizitätsverhältnisses  $n$  ist wichtig, da zwar die überwiegend größere Anzahl der Verordnungen  $n=15$  annimmt, jedoch einige  $n=10$  anzunehmen gebieten und in manchen Berichten über die Versuche zu lesen ist, daß  $n=8$  bis  $10$  der Wirklichkeit entspricht,  $n=15$  aber zu hoch gegriffen ist. Die vorliegende Arbeit bespricht nun die Folgen der Annahme  $n=10$  statt  $n=15$ . Dieselben sind eine größere Konstruktionshöhe und ein größeres Eigengewicht, gewöhnlich auch größere Kosten. Der Vorteil ist nur eine größere Sicherheit des Betondruckgurtes. Da aber gewöhnlich diese Sicherheit weit größer als die des Zuggurtes ist, so nützt die Vergrößerung der Sicherheit des Druckgurtes gar nichts. Die Verfasser befürworten daher ganz richtig die Beibehaltung der Annahme  $n=15$  bei der Berechnung der Balken. Ich stimme vollständig dieser Anschauung bei, jedoch mit einigen Ausnahmen. Die Annahme  $n=15$  ist für die II. Phase gerechtfertigt, in der I. Phase ist tatsächlich  $n$  nicht größer als 10. Daher ist § 4, P. 7c, der österreichischen Verordnung vom Jahre 1911 meiner Meinung nach nicht richtig, wenn man bei der Berechnung der äußeren Kräfte und elastischen Formänderungen äußerlich statisch unbestimmter Tragwerke die ideelle Querschnittfläche aus dem vollen Betonquerschnitt und aus der fünfzehnfachen Fläche der Längseisen bildet. Wenn man den Zug im Beton berücksichtigt, so ist das Phase I und man sollte folgerichtig  $n=10$  annehmen. Die Verfasser haben diesen Punkt nicht berührt, es scheint mir aber wichtig, darauf die Aufmerksamkeit zu lenken. *Dr. Thullie.*

**14.747 Religion und Technik in Harmonie.** Von Dipl.-Ing. R. Hebler. 96 S. (20 × 12 cm). Leipzig 1914, J. H. Robolsky (Preis M 2).

Der Verfasser unternimmt es, zwei bisher gegensätzlichen Gebieten eine gemeinsame Grundlage zu geben oder doch den Weg zu einer solchen zu zeigen, indem er die Grundzüge einer neuen Weltanschauung bietet, in der die religiösen Überlieferungen und die wissenschaftlichen Forschungen in Harmonie miteinander stehen. Zu derartigen religions-philosophischen Erörterungen im Detail Stellung zu nehmen, ist hier wohl nicht der Ort. Demjenigen, welcher für die Probleme Interesse hat, muß es überlassen bleiben, sich mit den in diesem Buch dargelegten Ansichten selbst auseinanderzusetzen. *Ing. Max Ried.*

**15.163 Heizungs- und Lüftungsanlagen in Fabriken mit besonderer Berücksichtigung der Abwärmeverwertung bei Wärmekraftmaschinen.** Von Oberingenieur Valerius Hüttig, Dozenten an der kgl. Techn. Hochschule zu Dresden. 398 S. (24 × 16 cm) mit 157 Abb. und 10 Tafelbeilagen. Leipzig 1915, Otto Spamer (Preis geh. M 19, geb. M 21).

Das Buch ist laut des Vorwortes „für den Praktiker, den Betriebsleiter, den Fabriksbesitzer bestimmt, der sich nicht in theoretische Abhandlungen vertiefen will“. Deshalb ist „eine allgemein verständliche Darstellung gewählt“. Wenige Seiten später zeigen sich algebraische Formelreihen, in die sich auch Integralzeichen einmischen; auch Lehren der mechanischen Wärmetheorie sind eingestreut. Ob das wohl dem Praktiker passen wird? Die Hauptabschnitte beziehen sich auf die Heizungsanlagen und ihre Teile (hiebei sind die beiden Arten der Dampfheizung und die Warmwasserheizung behandelt), auf die Lüftung, auf die Verwendung des Wasserdampfes in Dampfmaschinen und die Abwärmeverwertung. Der durchgebildete Heizungstechniker wird hier manche wertvolle, auf selbständige Erfahrung gegründete Anregung und auch die geschickte und eifrige Auslese aus den fachlichen Zeitschriften und Büchern finden. Die musterhafte Ausstattung des Werkes macht dem Verlag alle Ehre. *Beranek.*

**11.576 Das Automobil.** Von K. Blau. 105 S. (18 × 12 cm) m. Abb. Leipzig 1916, Teubner (Preis M 1,25).

Die dritte Auflage des Buches trägt dem heutigen Stande der Automobiltechnik Rechnung und behandelt die festen Grundlagen für den allgemeinen Aufbau der Kraftwagen unter Berücksichtigung der technischen und wirtschaftlichen Erfahrungen. Das Buch ist knapp und verständlich und kann empfohlen werden.

**15.207 Das Holz, seine Bearbeitung und Verwendung.** Von J. Grobmann. 112 S. (18 × 12 cm) m. 39 Abb. Leipzig 1916, Teubner (M 1,25).

Der Zweck des Buches ist, den auf Nebengebieten tätigen Fachleuten und dem Laien über täglich an Bäumen, am Holze und an Gegenständen aus Holz wahrzunehmende Erscheinungen Aufklärung zu geben und einen kurzen zusammenfassenden Überblick über die Behandlung, Bearbeitung und Verwendung des Holzes zu bieten.

**15.168 Analytische Geometrie der Ebene.** Von P. Crantz. 93 S. (18 × 12 cm) m. 55 Abb. Leipzig 1915, Teubner (Preis M 1,25).

Das für den Selbstunterricht bestimmte Buch führt namentlich durch Beigabe zahlreicher ausführlich gelöster Aufgaben rasch zur Beherrschung des Stoffes.

**9278 Herstellen und Instandhalten elektrischer Licht- und Kraftanlagen.** Von S. v. Gaisberg. 132 S. (18 × 12 cm) m. 55 Abb. Berlin 1916, Springer (Preis M 2,60).

Die siebente Auflage dieses Buches ist umgearbeitet, behandelt die Fortschritte im Bau der Metallampen, deren Leuchtkraft und Brenndauer, bespricht das Leitungslegen in bewohnten Räumen unter Hinweis auf die Ausführungsarten und gibt Anleitung zum Aufstellen von Elektromotoren und zum Verwerten der Stromlieferung für Heizeinrichtungen.

## Ausstellungen, Lehrkurse, Stipendien, Vermischtes.

**Ausstellungen.** In Krakau wurde jüngst eine vom Militärkommando veranstaltete Ausstellung von Entwürfen und Arbeiten zur Ausschmückung der in Galizien zu errichtenden oder bereits errichteten Heldenfriedhöfe eröffnet. Ausgestellt sind hauptsächlich künstlerische Entwürfe für Friedhofsanlagen, Modelle von Grabdenkmälern, Zeichnungen und ausgeführte Modelle von Heldenkmalern, ferner bei 150 Aquarell- und Ölgemälde und zahlreiche Skizzen hervorragender Künstler. Die Ausstellung wurde vom Militärkommandanten FML. Brandner v. Wolfszahn veranlaßt. Die im Laufe von mehreren Monaten hergestellten Ausstellungsarbeiten betreffen 610 Heldenfriedhöfe. Die Ausstellung soll demnächst in Wien wiederholt werden.

**Ausstellung für Heldengräber in Ostpreußen.** In Königsberg wurde jüngst die von deutschen und österreichischen Künstlern reichhaltig besetzte Ausstellung für Heldengräber in Ostpreußen eröffnet.

**Lehrkurse.** Ferienkurs an der kgl. Bergakademie in Clausthal. Unter der Leitung des Professors für Eisenhüttenwesen Geh. Bergates Osann wird am 3. Juli l. J. der ursprünglich für September 1914 geplante, aber infolge des Krieges abgesagte 14tägige eisenhüttenmännische Kurs beginnen. Die Aufforderung zur Teilnahme an diesem Kurs richtet sich an die bisherigen Teilnehmer, d. h. auf Eisenhüttenwerken beschäftigte Maschinen-, Bau- und Elektroingenieure sowie Chemiker, die ihre hüttenmännischen Kenntnisse erweitern wollen, außerdem aber an Kriegsversehrte, die Anstellung auf Eisenhüttenwerken streben oder auch nur einen Einblick gewinnen wollen, z. B. um die Grundlagen für das Entwerfen von Öfen und Apparaten kennen zu lernen. Das Sekretariat der Bergakademie sendet den Lehrplan und nimmt Anmeldungen entgegen. Die Gebühren für die Teilnahme betragen M 60, die vor Beginn des Kurses einzuzahlen sind. Der Ferienkurs für Gießereifachleute soll zur gewohnten Zeit im September stattfinden.

**Stipendien.** Dr. Heinrich Wilhelm Pabst-Stiftung. Aus der Dr. Heinrich Wilhelm Pabstschen Stiftung gelangt für einen strebsamen, dem landwirtschaftlichen Berufe sich widmenden jungen Mann zum Zwecke weiterer Ausbildung (eventuell auch Studienreise) für das Studienjahr 1916/17 das Stipendium im Betrage von K 1800 zur Verleihung. Berufen zu diesem Stipendium sind solche Bewerber, welche die österreichische oder ungarische Staatsbürgerschaft besitzen, mittellos sind und bei der an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien bestehenden Kommission zur Prüfung von Kandidaten land- und forstwirtschaftlicher Lehranstalten an niederen und mittleren Schulen die Lehramtsprüfung mit sehr gutem Erfolg abgelegt haben. In Ermangelung von geprüften Lehramtskandidaten kann das Stipendium zu gleichen Teilen von je K 900 auch an zwei dem landwirtschaftlichen Lehramte sich widmende Absolventen der Hochschule für Bodenkultur, welche die 3 Staatsprüfungen mit Erfolg abgelegt haben, behufs Erlangung des Doktorates der Bodenkultur verliehen werden. Den an das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht gerichteten, beim Rektorat der genannten Hochschule bis längstens 30. September 1916 einzubringenden Gesuchen sind anzuschließen: a) Geburts-(Tauf-) Schein, b) Heimatschein, c) Armuts- oder Mittellosigkeitszeugnis, d) das Lehrbefähigungszeugnis für landwirtschaftliche mittlere oder niedere Schulen, eventuell die 3 Staatsprüfungszeugnisse, e) ein Plan über die vom Bewerber durchzuführenden Studien, bzw. Studienreise. Der Beteiligte ist verpflichtet, nach Ablauf des Studienjahres 1916/17 über die Verwendung des Stipendiums dem genannten Ministerium im Wege des Rektorates durch Vorlage eines Verwendungsberichtes oder der mit Hilfe des Stipendiums zustandegebrachten wissenschaftlichen Arbeit, Rechenschaft zu liefern. Rigorosanten haben außer der Dissertation keine weitere wissenschaftliche Arbeit zu liefern.

**Vermischtes.** Schutz für Olympia. Der Klados bedroht mit seinen Überschwemmungen die Reste des antiken Gymnasiums und der Palästra. Das kgl. griechische Kultusministerium hat daher, wie die „Berliner Philol. Wochenschr.“ meldet, durch seine archäologische Abteilung eine kurze Denkschrift ausarbeiten lassen, in der in Aussicht gestellt wird, daß eine an der Basis bis 3,5 m verstärkte Mauer aus Eisenbeton 3,8 m über dem jetzigen Bett bis zu einer Tiefe von 2,5 m unter dem Niveau die Gefahr beseitigen soll.

**Gemeinschaftsarbeit der großen deutschen technisch-wissenschaftlichen Vereine.** Der Krieg erzieht zur Organisation, Fast täglich hören wir vom Zusammenschluß großer Industriegruppen von Vereinigungen staatlicher, städtischer und

privater Körperschaften zum gemeinsamen Vorgehen auf bestimmten Gebieten. Die gewaltigen technischen Leistungen, die der Krieg erfordert und die beim Übergang zum Frieden nicht geringer werden, haben nunmehr auch die großen technisch-wissenschaftlichen Vereine, deren umfangreichen Arbeiten auf den verschiedensten Gebieten der Technik und Industrie Deutschland viel zu verdanken hat, zu der Überzeugung gebracht, daß große neue Aufgaben ihrer harren, die gemeinsam zu lösen, die heutige Zeit dringend erfordert. Es gilt hier, zum Wohle des ganzen Volkes in noch höherem Maße, als es bisher geschehen ist, dem gesamten technischen Schaffen aller Arbeitsgebiete: der Architektur, den verschiedenen Zweigen des Ingenieurwesens sowie der Chemie im Rahmen der wirtschaftlichen und staatlichen Organisationsformen die Stellung zu sichern, die ihnen gebührt.

Zu diesem Zwecke haben sich die nachstehend genannten Vereine: Verein deutscher Ingenieure, Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verein deutscher Chemiker, Verband deutscher Elektrotechniker, Schiffbautechnische Gesellschaft zu einem „Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine“ zusammengeschlossen. Den Vorsitz hat Herr Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Ing. C. Busley übernommen. Der stellvertretende Vorsitzende ist Herr Baurat Dr. Ing. T a a k s, das geschäftsführende Vorstandsmitglied Herr Dr. Th. Die h l. Die Geschäftsstelle befindet sich in Berlin NW 7, Sommerstraße 4a.

Diese Vereinigung der großen technisch-wissenschaftlichen Vereine, die mit ihren nahezu 60.000 Mitgliedern eine mächtige, ganz Deutschland umfassende Organisation bildet, wird vor große neue Aufgaben gestellt sein, z. B. in Fragen der technischen Gesetzgebung, der Vereinheitlichung technischer Grundlagen, des technischen Unterrichtswesens usw. Der Deutsche Verband wird zur Auskunft und Mitarbeit über alle mit der Technik zusammenhängenden Fragen den staatlichen und städtischen Behörden nicht minder wie allen anderen Kreisen unseres Volkes zur Verfügung stehen. Es wird geplant, einzelne Gebiete dieser Gemeinschaftsarbeit durch besondere Ausschüsse unter Mitwirkung aller in Betracht kommenden Kreise eingehend zu bearbeiten. Über Deutschlands Grenzen hinaus wird der Verband auch bestrebt sein, die Beziehungen zu den verwandten Organisationen in den uns jetzt verbündeten Ländern enger zu knüpfen. Mit Unterstützung der maßgebenden Behörden wird es gelingen, durch den Zusammenschluß auch nach außen hin deutlich zum Ausdruck zu bringen, daß die Vertreter der Technik gewillt sind, mit den Vertretern aller anderen Berufsstände einheitlich und gemeinsam die Friedensaufgaben zu fördern, die sich nach dem Krieg ergeben. Die langjährigen Erfahrungen der angeschlossenen Vereine in der Behandlung der verschiedensten Gebiete werden gerade diesem neuen Verbands in vollstem Maße für seine Arbeiten zugute kommen.

Zum Rektor der kgl. Technischen Hochschule zu Berlin für das Studienjahr 1916/17 ist der etatmäßige Professor Dr. Ing. K l o s s gewählt worden. Diese Wahl hat die kaiserliche Bestätigung gefunden.

Verein für Denkmalpflege und Heimatschutz in Niederösterreich. Am 24. Mai d. J. fand in Wien die Generalversammlung dieses Vereines statt. Der Präsident Graf L a n c k o r o n s k i führte in einer Ansprache u. a. aus, daß es sich bei der Anlage von Denkmälern und Friedhöfen für die für das Vaterland Gefallenen vor allem darum handelt, die Gemeinden und sonstigen Auftraggeber zu beraten, damit nach dem Kriege nicht am Ende ganz Österreich und insbesondere unser Heimatland in einen Wald verwandelt werde, der aus schlechten Denksäulen und Figuren bestünde. Erinnerungsbäume und Erinnerungshaine wären an vielen Orten zu bevorzugen, unter deren Schatten Denksteine die Bestimmung bezeichnen. In Gemeinschaft mit der städtischen Kunsthalle in Mannheim wird der Verein im kommenden Winter eine Ausstellung über Kriegergrabmale und Kriegsdenkmale in Wien veranstalten. Solche Ausstellungen fanden unter Beteiligung des k. u. k. Kriegsministeriums und der deutschen Heeresverwaltung bisher in Mannheim, Berlin und Halle statt; in Leipzig wird sie in einigen Tagen eröffnet werden. Sie soll in einer historischen und einer modernen Abteilung für künstlerische Kriegerehrungen beispielgebend wirken. Der Verein hat eine Bauberatungsstelle ins Leben gerufen, um Privaten und größeren und kleineren Gemeinden in Banangelegenheiten, z. B. wenn es sich um Einfügung eines Neubaus in ein altes Stadtbild handelt, mit Rat beizustehen. Für die Friedenszeit wurde die Ausgabe einer Schrift über Musterregulierungspläne für kleinere Ortschaften, besonders für Dörfer vorbereitet, u. zw. nach praktischen Gesichtspunkten. Aus dem Berichte über die Tätigkeit des Vereines auf dem weiten Gebiete der Denkmalpflege, des baulichen Heimatschutzes und des Naturschutzes ging hervor, daß namentlich das Eingreifen des Vereines nach größeren Bränden durch Entsendung von Architekten und kostenlose Beistellung guter Hauspläne für die betroffenen Gemeinden eine für die Bewahrung der künstlerischen Erscheinung der Heimat ungemein wichtige gemeinnützige Tätigkeit ist. Der Verein hat die Bauberatung jetzt auch auf die Kriegerehrungen im Lande Niederösterreich ausgedehnt und es ist zu wünschen, daß sie für die Anlage von Soldatenfriedhöfen wie für Erinnerungsdenkmalen stets in Anspruch genommen werde.

Auf der diesjährigen Hauptversammlung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften kam der Vorsitzende auch auf die nächsten Aufgaben der Gesellschaft nach dem Kriege zu sprechen. Eine der größten Kulturaufgaben wird sein, dafür zu sorgen, daß inmitten all der großen wirt-

schaftlichen und sozialen Zusammenschlüsse, deren Notwendigkeit wir gegenüberstehen, auch dem Individuellen Raum bleibt. Das Gleichgewicht zwischen kollektiver und individueller Verantwortlichkeit muß erhalten werden. Ist die Gesellschaft zu unmittelbarer Mitwirkung hiebei auch weniger berufen, so wird der Ausgleich zwischen reiner und angewandter Wissenschaft ihre Aufmerksamkeit um so mehr in Anspruch nehmen müssen. Ihre Aufgabe ist es, mit dahin zu wirken, daß der reinen Wissenschaft zu Gunsten der angewandten nicht zu viel Kräfte entzogen werden.

Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie ist kürzlich eröffnet worden. Es ist das vierte Forschungsinstitut, das infolge der Anregung, die der deutsche Kaiser im Jahre 1910 bei der hundertjährigen Jubelfeier der Berliner Universität gegeben, von der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften auf dem Gebiet der ehemaligen Domäne Dahlem errichtet wurde. Im Süden der beiden 1912 eröffneten Kaiser-Wilhelm-Institute (für Chemie und für physikalische Chemie und Elektrochemie) gelegen und von diesen durch eine Straße getrennt, im Osten unmittelbar an das 1913 in Benützung genommene Kaiser-Wilhelm-Institut für experimentelle Therapie angrenzend, bildet es mit diesen zusammen eine einheitliche Gruppe. Das ganze, vom preußischen Staate der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft für die 4 Forschungsinstitute überwiesene Gelände umfaßt 8 ha, wovon der größte Teil mit 3,7 ha auf das biologische Institut entfällt, dessen ausgedehnte Freilandkulturen umfangreichere Geländeflächen erfordern.

Das Mitteleuropa der Architekten. Der Bund deutscher Architekten hat in den letzten Monaten mit der Zentralvereinigung der Architekten der im Reichsrat vertretenen Königreiche und Länder in Wien einen Schriftwechsel über eine engere Fühlungnahme in verschiedenen Berufs- und Organisationsfragen gehabt. Bei einer Gedenkfeier für Oberbaurat Fellner, den verstorbenen Präsidenten der Zentralvereinigung, der der Bundesvorstand beiwohnte, bot sich Gelegenheit diese Frage auch in mündlichem Gedankenaustausch mit dem Vorstand der Zentralvereinigung zu behandeln. Der Verlauf der Verhandlungen läßt die beabsichtigte Verbindung der deutschen und österreichischen Architekten erhoffen.

60. Stiftungsfest des Vereines deutscher Ingenieure. Am 12. Mai d. J. jährte sich der Stiftungstag des Vereines deutscher Ingenieure zum 60. Male. 23 junge Ingenieure hatten vor 60 Jahren im Harzbad Alexisbad den Plan gefaßt und verwirklicht, einen alle deutschen Gauen umfassenden großen Verein zu gründen, mit dem Zweck, „ein inniges Zusammenwirken der geistigen Kräfte deutscher Technik zur gegenseitigen Anregung und Fortbildung im Interesse der gesamten Industrie Deutschlands“ zu bewirken. Wie erfolgreich dieser Plan war, zeigt die heutige Höhe, zu der der Verein sich emporgearbeitet hat. Er zählt über 25.000 Mitglieder, die in 48 Bezirksvereinen über ganz Deutschland verbreitet sind. Auch nennt er ein stattliches Haus in Berlin mit großer technischer Bücherei sein eigen und die von ihm herausgegebenen literarischen Arbeiten, in erster Linie seine Zeitschrift, haben sich einen hervorragenden Platz in der technischen Weltliteratur erworben. Die ursprüngliche Absicht, in Alexisbad eine Stiftungsfeier für die Mitglieder des Vereines zu begehen, mußte des Krieges wegen zurückgestellt werden. Um jedoch den für den Verein bedeutungsvollen Tag nicht ganz ohne jede Feier vorübergehen zu lassen, hat der Vorstand einen erheblichen Betrag zur Verfügung gestellt, mit welchem die 300 im Reservelazarett Alexisbad liegenden verwundeten Krieger bewirtet werden konnten. Ein Erinnerungszeichen an die Gründung des Vereines wird später in Alexisbad aufgestellt werden.

Erweiterungsbaues des Germanischen Nationalmuseums. Für den Neubau des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg sind die Entwürfe von Geheimrat German Bestelmeyer, dem jetzt in Berlin schaffenden Baukünstler, so weit fortgeschritten, daß an die Ausführung herangetreten werden kann. Der Abbruch der Beckh'schen Farbbauwerke ist zum größten Teil durchgeführt, so daß die Bauarbeiten beginnen konnten. Mit der örtlichen Bauleitung wurde Architekt Theodor Treutlin betraut, der zuletzt am Kaiserschloß in Posen tätig war.

## Baunachrichten.

### Eisenbahn-Vorkonzessionen.

Der kgl. ung. Handelsminister hat folgende Eisenbahn-Vorkonzessionen bewilligt, bezw. verlängert: Dem Grundbesitzer Johann Jagodics für eine normalspurige Vizinalbahn von Opáva bis Torontálvásárhely; dem Inspektor der Kassa-Oderberger Bahn Béla Anderlik und dem Oberinspektor derselben Gesellschaft Tibor Hollóssy für eine Vizinalbahn mit elektrischem Betrieb vom Intravillan Budapest von der Kreuzung der Győri- und Csörszstraße, über die Budaerstraße, durch die Hauptstraße Budaer mit Umgehung der Csiker Berge, im Zuge der Torbágyerstraße, nach Budakesz; dem Präsidenten des Interessenkreises für den Ausbau der Eresi-Bieskeer Vizinalbahn Oberstuhlführer Béla Tarafás für eine Normalspurbahn mit Dampftrieb von Bieske über Alesut, Dobozd, Tapajd, Vál, Kajászózentpéter und Barozka nach Eresi, ferner von Bieske über Hatvanpuszta, Tabajd, Vál, Kajászózentpéter, Martonvásár und Ráczkesztur nach Eresi; der Körös-Belovár-Verőce-Barcser Vizinalbahn-A.-G. für eine Normalspurbahn mit Dampftrieb von Tunovac über Gradina, Gacisce, Vaska, Kapinci und Sopje nach Noskovei; der Stadt

Kolozsvár für eine Normalspurbahn mit Dampftrieb von der Station Kolozsvár über Szászfenes, Gyalu, Magyarfenes, Tordaszentlászló, Kiskánya und Alsójára nach Borév; der Ganz-Elektrizitäts-A.-G. für eine schmalspurige Vizinalbahn mit elektrischem Betrieb von Keszthely nach Héviz; dem Krasznaer Grundbesitzer Akusius Lengyel für eine Normalspurbahn mit Dampf-, eventuell elektrischem Betrieb von Kraszna über Magyarkeczel, Gurzófalva, Egrespatak und Réce nach Zilah; dem Budapester Einwohner Karl V a r ó s s y für eine normalspurige Vizinalbahn mit Dampftrieb von Ujgombos über Bácsordas, Derye, Vajszka, Bogyan, Palona, Novoszé, Dunabökény nach Palánka und von da fortsetzungsweise über Dunaecéh, Dunagálos, Petrőcz, Kölpény, Osové, Ujsové und Kucsora nach Ujverbász, bezw. alternierend von Osové nach Okér; der Stadt Szeged für eine Vizinalbahn im Intravillan der Stadt vom Marsplatz bis zur Forstschule und von da bis zur Gemeinde Mérges; dem Budapester Ingenieur und Unternehmer Ludwig F á b i á n für eine normalspurige Vizinalbahn mit Dampftrieb von der Máv. Station Sárvár abzweigend mit Berührung der Gemeinden Ikervár, Rábakovácsi und Medgyes nach Rum, Nagyzsenye, Szenttamás zur Station Molnári der Südbahn und von da über Rábahidvég, Egyházashollós, Egyházasterstyén nach der Máv. Station Körmen; dem Delegierten der Stadt Zenta städt. Oberingenieur D. B e r z e n c z e y für eine normalspurige Vizinalbahn mit Dampftrieb von Szeghegy über Kishegyes, Szeghegy, Bástopolya, Mohol und Ada über Zenta nach Csóka, Feketető nach Valkony; dem Budapester Unternehmen G f r e r e r - S c h o c h & G r o ß m a n n für eine Bahn von der Station Grk der Donau-Save-Vizinalbahn-A.-G. bis zur bosnischen Grenze.

#### Heilanstalten.

Zur Bekämpfung der Tuberkulose errichtet die Zentralstelle zur Bekämpfung der Tuberkulose in verschiedenen Teilen von Ungarn Sanatorien, u. zw. Massensanatorien zu 1000 Betten, im Gebirge in dreistöckigen, im Tieflande in ebenerdigen Pavillons; Sanatorien zu 100 oder 80 Betten im Anschluß an bereits bestehende öffentliche Spitäler. Die Bauten sollen sofort in Angriff genommen werden, so daß auch schon die im Kriege lungenkrank gewordenen Soldaten in ihnen untergebracht werden können. Die meisten der Sanatorien werden in den Karpathen, in erster Reihe in der Hohen Tatra errichtet und mit allen Errungenschaften der Neuzeit ausgestattet sein.

Zur Errichtung einer Tuberkulosenheilanstalt im Bezirke Teplitz spendete der Großindustrielle Josef Max Mühlig in seinem und seiner Familie Namen den Betrag von K 10.000.

Die Stadt und das Komitat Székesfehérvár beschlossen, hinter dem Georgsspital ein Epidemiespital zu erbauen und auch das Spital entsprechend vergrößern zu lassen. Die Verwirklichung des Planes wird, da auch ein beträchtlicher staatlicher Zuschuß als gewiß erscheint, in Kürze erfolgen.

#### Heimstätten.

Der Statthalter von Steiermark hat an alle Unterbehörden, Stadtämter und Gemeindevorstellungen einen Erlaß behufs Errichtung von Kriegerheimstätten in Form von Wirtschaftsheimstätten gerichtet. Die Stadt- und Gemeindevorstellungen werden in diesem Erlasse aufgefordert, diese Angelegenheit schon jetzt einer eingehenden Erwägung und gewissenhaften Prüfung zu unterziehen und für diese Zwecke Grund und Boden sowie Wohnstätten zu widmen oder sonstige Beihilfe zu leisten und hierüber bis zum 10. Juli 1. J. dem Statthalter im Wege der zuständigen politischen Bezirksbehörde zu berichten.

Der Stadtrat Wien beschloß, der Jugendfürsorgestelle Kaiser-mühlen einen dem Bürgerspitalfonds gehörenden Grund nächst der Schüttaustraße im Ausmaße von rund 13.760 m<sup>2</sup> zur Errichtung einer Kinder-Tagesheimstätte zu überlassen.

Im Patriotischen Hilfsverein vom Roten Kreuz für Niederösterreich wurde über den gegenwärtigen Stand der Tuberkulosenaktion des Vereines berichtet. Im vergangenen Winter haben Fachmänner ganz Niederösterreich bereist, um Orte ausfindig zu machen, die vermöge ihrer klimatischen Beschaffenheit und sonstigen Verhältnisse, namentlich der Erreichbarkeit, für die Errichtung des vom Verein geplanten Tuberkulosenheimes am besten geeignet wären. Eine endgültige Entscheidung ist noch nicht getroffen worden, sie steht jedoch bevor, so daß mit dem Bau der Anstalt noch in diesem Sommer begonnen werden kann. Das Kapital, das der Verein bisher durch Sammlungen für diesen Zweck aufgebracht hat, beträgt gegen 2 Mill. Kronen. Da die Vollendung des Baues der Anstalt kaum vor dem Sommer 1917 zu erwarten ist, ist die Errichtung provisorischer Heime für Lungenkranke geplant.

#### Verschiedenes.

Am 29. Mai fand in Aldrans im Beisein des Landeskultur-Ingenieurs K o f l e r eine Sitzung des Ausschusses der unmittelbar Beteiligten statt, welche die Beschlußfassung über die Inangriffnahme des im Rahmen der Zusammenlegung Aldrans durchzuführenden Entwässerungsprojektes im heurigen Herbst zum Gegenstande hatte. Das vom kulturtechnischen Landesamte (Ing. Ortlieb) verfaßte Entwässerungsprojekt, dessen Kosten sich annähernd auf K 60.000 belaufen, wurde im vergangenen Jahre als „begünstigter Bau“ erklärt und wurde als äußerste Bauvollendungsfrist der 1. Mai 1917 festgesetzt.

Die Pester Ungarische Kommerzbank hat mit der Leitung des geistlichen Ordens, der gegenwärtig Inhaber des Seebades Balatonfüred ist, eine Vereinbarung getroffen, um diesen Badeort auf 50 Jahre zu pachten und ein modernes Hotel zu errichten.

Baumeister Karl Bubla, Pilsen, Georg Černý, Pilsen, und Ottokar Polak, Budweis, haben eine Gesellschaft m. b. H. unter der Firma „Böhmerwald-Imprägnier-Werke“ in Budweis gegründet und beabsichtigen, Imprägnierungsanstalten im Böhmerwald zu errichten.

Der Gemeinderat von Linz hat den Arbeiter-Brotwerken in Linz ein am Staatsbahngleis gelegenes Grundstück zur Errichtung einer Brotfabrik um den Grundpreis von K 2.50 für 1 m<sup>2</sup> und gegen Tragung aller Kosten käuflich überlassen.

Das Stadtbauamt von Linz hat seinerzeit Pläne und Kostenvoranschläge für einen Neubau für die Werkstätten der Heeres-Artilleriekaserne ausgearbeitet. Nuncmehr bringt die Militärverwaltung zur Kenntnis, daß sie diesen Bau in Eigenregie ausführen wird.

Der Prager Stadtrat beschloß, den Teil des Kleinseiter Kais zwischen der Franz Ferdinandbrücke und der Strakaschen Akademie regulieren zu lassen.

Die Erweiterung der Temesvárer Wasserwerksanlage wurde seitens der Stadt mit einem Kostenaufwande von K 40.000 beschlossen.

## Offene Stellen.

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

182. Bei einem oberösterreichischen Seeschiffahrtsunternehmen wird ein technischer Betriebsleiter (Maschinen- und Schiffbau) gesucht, bevorzugt wird pensionierter Marineingenieur.

183. Jüngerer Ingenieur, Konstrukteur für Automobilfabrik, wird für sofort gesucht.

191. Ein jüngerer Maschinen-Ingenieur für großen Munitionsbetrieb, einige Jahre Fabrikserfahrung, der ungarischen Sprache vollkommen mächtig, wird sofort benötigt.

193. Jüngerer Maschinen-Ingenieur, militärfrei, ledig, allenfalls leichter Kriegsbeschädigter, wird für eine süngarische Fabrik gesucht.

200. Junger Betriebschemiker, allenfalls Kriegsbeschädigter, zur Durchführung der für den Kokerei- und Nebenproduktenbetrieb sowie im Steinkohlengrubenbetrieb erforderlichen Analysen wird gesucht.

213. Militärfreier Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker, Projekt und Bau, wird von Unternehmung in Nordböhmen gesucht.

215. Jüngerer militärfreier Elektroingenieur (tüchtiger Konstrukteur) wird von großer Schwachstromfirma für sofort gesucht.

216. Ungarische Munitionsfabrik sucht einen erfahrenen, selbständigen Konstrukteur zur Leitung des Konstruktionsbureaus.

227. Schlesische Betonbaugesellschaft m. b. H., Breslau, Zimmerstraße 8. Ingenieur mit reichen Erfahrungen im Eisenbetonbau per bald gesucht. Bewerbungen mit Gehaltsansprüchen und Zeugnisabschriften erbeten.

228. Chemische Fabrik Julius Jacob, Ammendorf-Radewell bei Halle a. d. S. Betriebschemiker wird per bald gesucht. Den Meldungen ist Angabe der bisherigen fachlichen Tätigkeit beizufügen.

229. Heinrich Redemann, Düsseldorf 84. Erste Kraft, erfahren in Konstruktion und Kalkulation von Beton- und Eisenbetonbauten jeder Art, für das Konstruktionsbureau gesucht. Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Angabe der Gehaltsansprüche erbeten.

230. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Turbinenfabrik, Berlin NW 87, Huttenstraße 12/16. Jüngerer Ingenieur, literarisch befähigt, zur Erledigung von Patentarbeiten gesucht.

Jüngerer Konstrukteur für Verbrennungsmaschinen möglichst mit Erfahrung auf dem Gebiete des Glühkopfmotorenbaues gesucht. Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Angabe der Gehaltsansprüche und des Eintrittstermines erbeten.

231. Louis Eilers, Eisenhoch- und Brückenbau, Hannover-Herrnhäuser. Tüchtiger Statiker mit mehrjähriger Praxis für die Abteilung Brückenbau per bald gesucht. Ausführliche Angebote erbeten.

232. Energische, repräsentable Ingenieure für Wagenkonstruktionen, dann mit mehrjähriger Erfahrung in Schmieden, Schlosserei und Holzbearbeitung werden von großer Wagenfabrik (Heereslieferungen) gesucht.

233. Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker und verlässlicher Rechner, vorwiegend für Kanzleiarbeit, allenfalls auch Kriegsbeschädigter, wird sofort aufgenommen. Anbote an die Unternehmung für Betonbau Diss & Co. G. m. b. H., Wien, IX. Fuchsthallergasse 10.

Nähere Auskünfte zwischen 5 und 7<sup>h</sup> nachmittags in der Vereinskanzlei.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Statthalterei für das Königreich Böhmen vergibt im Offertwege die Lieferung der Kessel für die Zentralheizungsanlage im Amtsgebäude des Kreisgerichtes in Pilsen. Die bezüglichen Offertunterlagen und Konkurrenzbestimmungen sind beim Hochbaudepartement der Statthalterei, Prag, Kampa 506/III, einzusehen. Anbote sind bis 30. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle des genannten Hochbaudepartements einzureichen.

2. Die k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft beabsichtigt, die Lieferung des Bedarfes an Baumaterialien (Kalk, Zement und Ziegeln) im Offertwege zu vergeben. Nähere Angaben

der benötigten Materialien und die Quantitäten sind aus dem Anbotformulare zu entnehmen, welches ebenso wie die Lieferungsbedingungen und sonstigen Offertbehelfe bei der genannten Direktion in Wien, I. Schwarzenbergplatz 3, Abteilung III/2, eingesehen und behoben werden können. Anbote sind bis 30. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft einzubringen.

3. Für den Bedarf der k. k. Nordwestbahndirektion im Jahre 1917 gelangen nachstehende Baumaterialien zur Ausschreibung: a) 5200 q Portlandzement; b) 1000 q Schlackenzement; c) 200 q Romanzement; d) 1500 q Baukalk, hydraulisch, ungelöscht; e) 1500 q Weißkalk, ungelöscht; f) 40.000 m<sup>3</sup> Oberbauschlägelschotter verschiedener Steinarten; g) 7000 m<sup>3</sup> Straßenschotter verschiedener Steinarten. Anbote sind bis 30. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der genannten Direktion (Wien, XX/2, Nordwestbahnhof) einzureichen.

4. Seitens der k. k. Staatsbahndirektion Villach gelangt die Lieferung von ungefähr 100 Eisenbahnwagen Portland-, bezw. Schlackenzement für die im Jahre 1917 im Direktionsbezirke in eigener Verwaltung zur Ausführung gelangenden Bauten im Offertwege zur Vergebung. Die Vergebung erfolgt nach Einheitspreisen. Die näheren Bestimmungen für die Einbringung der Anbote, die zu benützendem Anbotmuster und die Bedingnishefte liegen bei der Abteilung III, Fachgruppe für Brückenbau, der k. k. Staatsbahndirektion Villach und bei der k. k. Betriebsleitung Graz Stb. zur Einsichtnahme auf und können von dort auch kostenlos bezogen werden. Anbote sind bis 30. Juni 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Villach oder bei der k. k. Betriebsleitung Graz Stb. einzureichen. Das vor der Eröffnung der Anbote bei der Zahlstelle der k. k. Staatsbahndirektion Villach zu erlegende Pfandgeld beträgt K 1500.

5. Die Stadtgemeinde Tuzla (Bosnien) beabsichtigt die Errichtung einer Müllverbrennungsanlage. Anbote sind bis 1. Juli 1916 einzureichen. Nähere Auskünfte erteilt die Geschäftsstelle des Österreichisch-bosnischen Interessenverbandes.

6. Seitens der k. k. Salinenverwaltung Bad Ischl gelangt die Lieferung nachstehend verzeichneter Apparate für eine Zerkleinerungsanlage mit einer stündlichen Leistung von 3000 bis 6000 kg, u. zw.: 1 mechanisch angetriebener Kreiselwippen, 1 Sortierrost (Schüttelrost), 1 Backenquetsche, 1 Walzenmühle, diverse Rutschen und Sammelkästen, die erforderlichen Transmissionen und schmiedeeisernen Träger, 2 Drehstrommotoren und 1 von einem Elektromotor direkt anzutreibende Zentrifugalpumpe zur Förderung von 45 hl trüber Sole pro Stunde auf eine manometrische Gesamtförderhöhe von 150 m. Anbote sind bis 13. Juli 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der k. k. Salinenverwaltung Ischl einzureichen.

7. Seitens des Kommandos der k. u. k. Heeresbahn Nord gelangt die Adaptierung und Wiederinstandsetzung der abgebrannten Aufnahmsgebäude in den Stationen Skarzysko und Sędziszów im Offertwege zur Vergebung. Diese Bauherstellungen umfassen: In der Station Skarzysko die Adaptierung und Instandsetzung von rund 1100 m<sup>2</sup> verbauter Fläche alten, ein-, bezw. zweistöckigen Gebäudebestandes sowie Herstellung eines neuen Zubaus von rund 60 m<sup>2</sup> verbauter Fläche. In der Station Sędziszów die Adaptierung und Instandsetzung von rund 550 m<sup>2</sup> verbauter Fläche alten ein-, bezw. zweistöckigen Gebäudebestandes. Die Vergebung erfolgt für jedes der angeführten Gebäude separat nach Pauschalpreisen. Die Pläne, Baubeschreibungen, allgemeinen und besonderen Bedingungen sowie die Preistabelle über eventuelle Mehr- oder Minderarbeiten und die Anbotformulare liegen bei der Abteilung III a, Gruppe 4, des Kommandos der k. u. k. Heeresbahn Nord in Radom auf und können dort von Bauunternehmungen, die zur selbständigen Bauausführung behördlich autorisiert sind, eingesehen, bezw. gegen Voreinsendung des Betrages von K 15 für Sędziszów und für K 25 für Skarzysko käuflich erworben werden. Anbote haben auf jedes der angeführten Gebäude gesondert zu lauten und spätestens bis 14. Juli 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle des genannten Kommandos einzureichen. Das bedingnismäßige Vadium beträgt für Skarzysko K 5000, für Sędziszów K 2000.

8. Die Landesregierung für Bosnien und die Herzegowina vergibt im Offertwege die Lieferung von 2 eisernen Drehscheiben mit 12,5 m Durchmesser für die normalspurige Lokalbahn Bihać—Bosn.—Novi. Die bezüglichen Offertbehelfe sind beim Eisenbahnbau-Departement der Landesregierung in Sarajewo erhältlich. Anbote sind bis 30. Juli 1916 einzureichen.

## Fachgruppenberichte.

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

#### Bericht über die Versammlung am 16. März 1916.

Der Vorsitzende Bergrat Franz Kieslinger eröffnet die Versammlung, drückt den ausscheidenden Mitgliedern des Ausschusses für ihre Mühewaltung im Dienste der Fachgruppe den herzlichsten Dank aus und läßt die Ergänzungswahlen in den Geschäftsausschuß vornehmen. Es wird zunächst Bergdirektor Stegl einstimmig zum Obmann der Fachgruppe gewählt. Hierauf spricht Hofrat Dr. Gattnar dem ausscheidenden Obmann der Fachgruppe Bergrat Kieslinger für seine Tätigkeit den besten Dank aus, worauf der Vorsitzende die weiteren Ergänzungswahlen vornehmen läßt, aus welcher Wahl hervorgehen:

Obmann-Stellvertreter: Kommerzialrat L. St. Rainer, Schriftführer: Bergrat F. Kieslinger, Mitglieder des Geschäftsausschusses: Generalsekretär Dr. Felix Busson, Ing. Ed. Goedicke und Oberbergrat J. Wienke. Nun ladet der Vorsitzende Herrn Bergrat Dr. Fritz Kerner v. Marilaun ein, den angekündigten Vortrag: „Über die dalmatischen Bauxitlager“ zu halten.

Der Vortragende betont zunächst, daß man bezüglich der Bauxitlager Dalmatiens mangels an Erfahrungen, wie sie über nutzbare Lagerstätten erst durch den Abbau gewonnen werden, noch größtenteils auf feldgeologische Erkenntnisse beschränkt ist; daß diese — da es sich bei den Bauxiten um oberflächliche Bildungen handelt — aber doch schon eine teilweise Beurteilung dieser Lager gestatten. Das Auftreten der dalmatischen Bauxitlager an Schichtgrenzen (vornehmlich an der Grenze der älteren eoänen Kalke gegen die Breccien der Prominenschichten) liefert für die Aufsuchung und Verfolgung wichtige Fingerzeige; die Verteilung der Lager an diesen Grenzen ist aber eine sehr ungleichmäßige. Bei steiler Schichtenstellung sind streckenweise reihenförmig angeordnete schmale Ausbisse, bei welliger Schichtenlage und flächenhafter Bloßlegung der Schichtgrenzen gruppenweise beisammenliegende Bauxitinseln sichtbar. Letztere würden ganz durch Tagbau auszubenten sein; bei Aufschließung der steil zur Tiefe setzenden Lager durch tonnlägige Schächte wäre in der Regenzeit gelegentlich mit stärkeren Wasserzutritten aus benachbarten Klüften des Kalkgebirges zu rechnen. Ein ungünstiger Umstand, dessen Tragweite erst durch größere Abbauversuche klargestellt werden könnte, ist die Ungleichartigkeit in der Zusammensetzung des Erzmateriale innerhalb der einzelnen Lager. Eine Vorratsschätzung ließe sich jetzt bei der noch unzureichenden Kenntnis der Teufen und der mittleren Gehalte nur mit zweifelhaftem Erfolge durchführen. Zur lichtelektrischen Reduktion des Tonerdehydrates kämen eventuell die in der Nähe der dalmatischen Bauxitdistrikte noch verfügbaren Wasserkräfte in Betracht. Betreffs ihrer Zugänglichkeit verhalten sich die Bauxitlager Dalmatiens verschieden. Nicht wenige sind in der Nähe von Bahnstrecken und Straßen, einzelne auch in Meeresnähe günstig gelegen, andere wären zufolge ihrer Lage in abgeschiedenen Gebirgstteilen kaum bauwürdig. Der Vortragende glaubt, daß man bei einer Ausbeutung der dalmatischen Bauxite zwar nicht vor manchen Enttäuschungen bewahrt bleiben würde, daß aber eine Heranziehung dieser Erze zur Deckung unseres Aluminiumbedarfes im Falle, daß andere noch geeignetere Bezugsquellen nicht ausreichen, durchaus gerechtfertigt sein wird. Die geologischen Erscheinungsformen und die mineralogisch-chemische Zusammensetzung der dalmatischen Bauxite nebst den sich daraus ergebenden Schlüssen über die Entstehungsweise dieser Erze werden an der Hand zahlreicher Profile und Diagramme näher erörtert. Die Verhältnisse sprechen dafür, daß die Bauxite Dalmatiens als verfestigte fossile Roterden zu betrachten sind.

Der Vorsitzende drückt Herrn Bergrat Dr. v. Kerner für seinen ausgezeichneten und zeitgemäßen, mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag den verbindlichsten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann:  
F. Kieslinger.

### Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik.

#### Bericht über die Versammlung am 27. März 1916.

Der Obmann Oberbaurat Vogler eröffnet die Sitzung, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und dankt Herrn Ministerialrat Dr. A. Krabny für die Vermittlung des auf der Tagesordnung stehenden Vortrages. Hierauf lädt er Herrn Universitätsprofessor Dr. Oswald Richter ein, seinen angekündigten Vortrag „Kriegswirtschaftliche Errungenschaften auf dem Gebiete der Textilindustrie und ihre Bedeutung für die Friedenswirtschaft“ halten zu wollen.

In seinem Vortrag weist Professor Richter zuerst auf die Versuche hin, die Faser der Brennessel für die Textilindustrie verwertbar zu machen. Schon in den siebziger und achtziger Jahren bemühte man sich in Deutschland, die Faser der heimischen Nessel bloßzulegen, jedoch ohne Erfolg. Im Verlaufe seiner wissenschaftlichen Versuche der Freilegung von Pflanzenzellen hat Professor Richter gefunden, daß Befuchtung der getrockneten Nessel mit Wasser allein und darauffolgende mechanische Behandlung (Brechverfahren) zum Ziele führen. Diese Errungenschaft ist nicht nur für die Streckung der Baumwollvorräte von großer Bedeutung, sondern ermöglicht es, uns von dem Baumwollimport aus Amerika unabhängig zu machen. In österreichischen Fabriken wurde die Nessel denn auch nach dem Richterschen Verfahren zu verschiedenen Geweben auf Art der Leinernerzeugnisse verarbeitet. Der Vortragende zeigt eine Reihe von Gegenständen, wie Hemden, Pölster, Säcke, Ärzteschürzen usw., vor, die aus Nesselleinwand gemacht sind. In der Baumwollindustrie wird die Nesselfaser ebenfalls zu Stoffen verarbeitet. Bei der Färbung hat sich gezeigt, daß die Nesselfaser den Farbstoff gieriger aufnimmt als Baumwolle und Leinen und daß sie dadurch um 46% haltbarer wird. Auerstrümpfe aus Nesselstoff haben bei der Brennung und Leuchtprobe sehr gute Resultate ergeben. Aus Nesselabfällen wurde (mit 15% Baumwolle vermischt) eine sehr saugkräftige Watte erzeugt. Der Vortragende zeigt Proben von Nesselpapier, die aus 50% Nesselfasern und 50% gewöhnlichem Papierrohstoff erzeugt wurden. Mit Rücksicht auf die Anpruchslosigkeit der Nesselpflanze, welche ihre Kultivierung ohne jede weitere Vorbereitung des Bodens auf für die Landwirtschaft nicht benützbaren Anbauflächen ermöglicht, sowie die Verwendbarkeit

der Brechabfälle als Viehfutter und der Blätter zur Chlorophyllerzeugung ergibt sich ein überaus günstiges wirtschaftliches Bild der Verwendung von Brennesseln in der Textilindustrie. Dies wird auch für die künftige Friedensnutzung von Bedeutung sein. Zum Schlusse demonstriert der Vortragende Sackstoffe aus Weidenfasern (Kette und Schuß, Reißfestigkeit 130 kg), die auf Grund seiner methodischen Angaben angefertigt worden sind. Den überaus lehrreichen und bedeutungsvollen Ausführungen Professor Richters folgt lebhafter Beifall der Anwesenden.

Mit Dankesworten an den Vortragenden schließt der Vorsitzende die Versammlung.

Der Obmann:

Oberbaurat Joh. Vogler.

Der Schriftführer:

Ing. Max Ried.

### Fachgruppe für Vermessungswesen.

Besichtigung des „Lithographischen Institutes des Grundsteuernkatasters“ am 27. April 1916.

Herr Direktor Hunna, der in der Fachgruppe seinerzeit einen Vortrag über die Anstalt, ihre Gründung, Aufgaben und Leistungen gehalten hat, ermöglichte nun eine eingehende Besichtigung. Sie fand unter ansehnlicher Beteiligung unter seiner trefflichen Führung und Erklärung statt. Die zumeist recht alten Mappenblätter werden, durch den zuständigen Evidenzhaltungsgeometer im Felde richtiggestellt, der Anstalt eingeliefert. Sie standen Jahrzehnte hindurch im Gebrauche und sind durch die vielfachen Änderungen nichts weniger als klar und deutlich. Der Anstalt obliegt es, für das Grundbuch und die zukünftige Evidenzhaltung brauchbare und fehlerlose neue Mappen herzustellen. Sie arbeitet nun in einem neuzeitlichen Geiste, mit Verwertung aller Fortschritte der Vervielfältigungstechnik und sogar — was bei einer Staatseinrichtung gar sehr überrascht — mit wichtigen selbständigen Vervollkommnungen. In der 1818 gegründeten Anstalt waren künstlerisch tüchtige Lithographen verwendet, die Hervorragendes leisteten. Die Ausschmückung der Mappe durch die schöne Wiedergabe der Kulturzeichen und die gefällige Schrift wurde allmählich schiefer zum Selbstzweck. Erst später besann man sich auf die Hauptwichtigkeit — auf die getreue Wiedergabe der geometrischen Aufnahme. Der jetzige Direktor (Hunna) ersetzte die gravierte Schrift durch Letterndruck in grüner Farbe und ließ die früher mit der Hand eingeschriebenen Parzellennummern gravieren. Scheinbar kleine, aber ungemein wichtige Neueinführungen! Bauparzellen waren früher durch besondere Farbe gekennzeichnet; nunmehr durch einen vorgesetzten Punkt; dies ist ein Gedanke des Herrn Sektionschefs Dr. v. Globönik; dadurch werden jährlich 6000 Druckplatten oder K 50.000 bis 60.000 erspart. Direktor Hunna hat auch schon angeregt, jedem Mappenblatt ein in Druck vervielfältigtes Verzeichnis der Parzellen mit den Angaben über Kultur, Fläche, Reinertrag und Grundbuchstand beizugeben, die Öffentlichkeit von jeder Neuauflage eines Mappenblattes zu verständigen und auch kleinere Teile von Mappen, z. B. Sezehntel, zu verkaufen. Das würde dem tatsächlichen Bedürfnisse entsprechen.

Bis 1908 wurde die Aufnahme des Geometers mit einem Storchschnabel (Pantograph) auf die schwere Steinplatte übertragen, die dann der Lithograph bearbeitete. Diese ergiebige Fehlerquelle ist jetzt völlig vermieden. Nun wird ein eigenartiges photomechanisches Verfahren angewendet. Das Aufnahmeblatt wird mit der Bildseite auf eine weniger als 1 mm starke Aluminiumplatte mit lichtempfindlicher Schichte gelegt und mittels elektrisch betriebener Luftleerherstellung an diese angesaugt. Die Belichtungsanlage ist mit Bogenlampen dreier verschiedener Arten versehen und von den Siemens-Schuckert-Werken nach Hunnas Angaben ausgeführt. Eine völlige Neuheit ist die von der Firma Ditmar und Gebr. Brünner in Wien eingerichtete Heißwasseranlage, die in wenigen min bis 80° heißes Wasser zum Abbaden von etwa 40 Aluminiumplatten liefert.

Die Aluminiumplatte wird nun graviert. Dies machen zumeist, recht geschickt, junge Männer, die in der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien ihre Ausbildung genossen haben. Das Aluminium ist gleichmäßiger als der Stein; das Gravieren ist leichter, genauer und liefert schöne, an Kupferstich erinnernde Bilder. Die Graveurnadel nützt sich so wenig ab, daß sie bloß zwei- oder dreimal im Monat geschliffen zu werden braucht. Geometer überprüfen sorgsam und verständnisvoll die Gravierung auf ihre Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Aluminiumplatte ist nunmehr druckreif und wandert zur Druckerpresse. Vorher ist durch Aufkleben von mittels Letterndruck erstellter Bezeichnungen (der Ortschaften, Riede usw.) das Schriftpausblatt gemacht worden; photomechanisch entsteht dadurch die Aluminium-Schriftdruckplatte, deren grüne Abdrücke den Schwarzdruck des geometrischen Bildes und der Parzellennummern deutlich durchsehen lassen. Früher kostete die Schriftgravierung auf den Stein, der auch die Parzellengestalt zeigte, jährlich mindestens K 30.000. Jetzt sind schon 20.000 Schriftpausblätter hergestellt, die auch bei Neuauflagen wieder benützt werden können.

Der maschinelle Betrieb für das Schleifen und Körnen der Aluminiumplatten steht mit der Druckerei und der photomechanischen Abteilung unter der Leitung des Herrn Geometers Lerner. Von Belang ist es auch, daß die Lagerung der gravierten Aluminiumplatten wenig Platz beansprucht, während die ungemein schweren, etwa 5 cm starken

Steinplatten auch wegen ihres großen Gewichtes gar schwer unterzu bringen waren. Handelt es sich doch um 180.000 Stück!

Vor den Augen der Teilnehmer an der 3 h währenden Besichtigung wurde eine Übertragung der Mappe auf Aluminium rasch durchgeführt; auch die Unterschriften der Teilnehmer wurden auf diesem Wege und dann mittels Druck vervielfältigt. Veraltet ist in der Anstalt nur etwas: ihr Titel. Sie hat ja mit Lithographie gar nichts mehr zu tun, viel richtiger wäre es, sie hieß „Vervielfältigungs-Anstalt“.

Die vorgezeigte neue Übersichtskarte 1:100.000 erfreut durch ihre Klarheit und Gediegenheit; sie enthält ein Grad-, Meilen- und Kilometernetz; dann eines, dessen Numerierung die Auffindung jeder einzelnen Ortschaft bequem ermöglicht. Die tunlichst baldige Fertigstellung dieser Karte ist recht zu wünschen.

Zum Schlusse drückte Hofrat Professor Ing. Doležal in Vertretung des Obmannes, der nicht bis zum Ende der Besichtigung ausharren konnte, in warmen Worten den Herren Direktor Hunna und Geometer Lerner den Dank aller Teilnehmer und den Glückwunsch zu den ersten vortrefflichen Erfolgen aus.

Der Obmann:

Tichy.

Der Schriftführer:

Beranek.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### XII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1916.

Beitrag zur Reform der inneren staatlichen Verwaltung.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat an die Regierung eine Denkschrift überreicht, die einen Beitrag zur Reform der inneren staatlichen Verwaltung darstellt. Die Denkschrift gliedert sich in 3 Abschnitte, u. zw.:

1. Allgemeine Verwaltungsgrundsätze.
2. Reorganisation des Ministeriums für öffentliche Arbeiten.
3. Reorganisation des Staatsbaudienstes.

Die Denkschrift ist in beschränkter Zahl für unsere Mitglieder über Verlangen erhältlich.

Wien, 17. Juni 1916.

Der Präsident:

Landa.

### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

In der Folge werden anlässlich der jeweiligen Fachgruppenversammlung Originalaufnahmen und Vergrößerungen von Fachgruppenmitgliedern, photographische Bildwerke hervorragender fremder Autoren, bemerkenswerte Leistungen der Reproduktionstechnik sowie photographische Neuheiten zur Ausstellung gelangen.

Die seitens der Fachgruppenmitglieder auszustellenden Bilder sollen in eine der folgenden Gruppen eingeteilt werden können:

#### Gruppe I.

Bilder, welche das Bestreben zur Grundlage haben, die unter den jeweiligen Umständen möglichst richtige, scharfe und klare photographische Darstellung bemerkenswerter Bauwerke und Arbeitsvorgänge der Architektur und des Ingenieurwesens zu liefern, um diese Abbildungen — allenfalls unter Zuhilfenahme der Reproduktionstechnik — der Gegenwart allgemein zugänglich machen zu können und dieselben der Nachwelt zu erhalten.

#### Gruppe II.

Künstlerische photographische Bildwerke und sonstige bemerkenswerte Leistungen aus dem Gesamtgebiet der Photographie.

Die zur Ausstellung bestimmten Bilder wollen spätestens eine Woche vor den bezüglichen Fachgruppenversammlungen der Vereinskanzlei zugestellt werden.

Da die Verbreitung der Abbildungen bemerkenswerter Schöpfungen des Ingenieurs und Architekten von einem nicht zu unterschätzenden Vorteil für das Ansehen des Standes ist, werden die Vereinsmitglieder eingeladen, der Anfertigung und Ausstellung geeigneter photographischer Bildwerke erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden sowie das Bestreben der Fachgruppe durch ihre Mitarbeiterschaft, bezw. durch ihren Beitritt als Mitglieder zu unterstützen.

Den Fachgruppenmitgliedern stehen, wie bereits ausführlich mitgeteilt wurde (siehe „Zeitschrift“ 1915, H. 53), die neugeschaffenen Arbeitsräume (4 Dunkelkammern, Vergrößerungsraum mit erstklassigem Vergrößerungsapparat usw.) zur Verfügung.

Anmeldungen zum Beitritt zur Fachgruppe (Fachgruppenbeitrag K 1 jährlich) sowie zur Teilnahme an dem Unterrichtskurse werden von der Vereinskanzlei sowie den Ausschussmitgliedern mündlich und schriftlich entgegengenommen.

## Personalnachrichten.

† Ing. Béla Zsigmondy, Ingenieur in Budapest (Mitglied seit 1896), ist am 12. d. M. im 69. Lebensjahre gestorben.



## Auf dem Felde der Ehre ist im Kampfe für das Vaterland

Architekt ANTON KRONES v. LICHTENHAUSEN, Stadtbaumeister in Wien (lebensl. Mitglied seit 1908), auf dem nördlichen Kriegsschauplatze gefallen.

Ehre seinem Angedenken!

## Die Versuchsanstalt für Wasserbau im k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 15. Jänner 1916 von Oberingenieur Dr. Fritz Schaffernak.

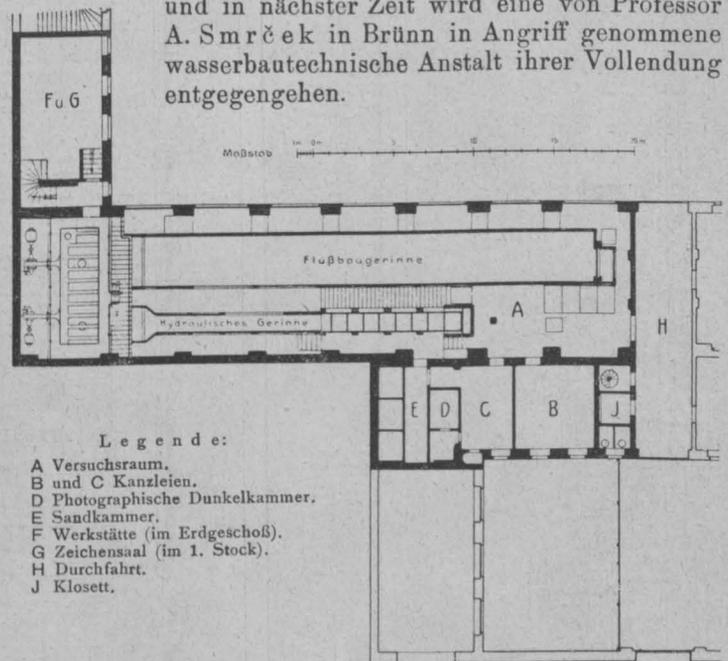
(Hiezu die Taf. VI bis IX.)

**Zusammenfassung:** Historischer Rückblick auf den Entwicklungsgang des wasserbautechnischen Versuchswesens. — Werdegang der heimischen Versuchsanstalt. — Erläuterung des Projektes. — Bauarbeiten und Inbetriebsetzung der Anstalt. — Darstellung von Versuchsarbeiten und Beschreibung der hiebei verwendeten Meßgeräte. — Eichungsergebnisse am Rehbockschen Überfalle. — Studium des Gleichgewichtsprofils natürlicher Flußläufe und der Geschiebewanderung in geraden Flußstrecken. — Modelldarstellung der Donaustrecke Ebersdorf-Weitenegg. — Untersuchungen über die Standfestigkeit geschütteter Dämme.

\* \* \*

Die wissenschaftliche Forschung in jenen Disziplinen, welche uns die theoretischen Grundlagen für die Gestaltung von Ingenieurbauten liefern, hat im vergangenen Jahrzehnt eine Erweiterung ihrer Untersuchungsmethoden erfahren, indem die frühere, vorwiegend mathematisch-mechanische Richtung sich mit einer systematischen Verwendung von Versuchen verband. Allerdings waren die Schwierigkeiten, die sich gerade auf baulichem Gebiete der Versuchstätigkeit entgegenstellten, nicht unbedeutend, da die großen räumlichen Abmessungen sowie die Vielgestaltigkeit der zu untersuchenden Bauglieder nicht nur kostspielige, sondern auch ganz neuartige Versuchseinrichtungen erforderten. Doch bildete dieser letztere Umstand für den forschenden Ingenieur kein wesentliches Hindernis, mehr waren ihm die Vorurteile, welche sich in Fachkreisen gegen die Übertragung der im Laboratorium gefundenen Ergebnisse auf natürliche Verhältnisse geltend machten, hinderlich. Vor allem machte sich im Wasserbaue und da wieder in erster Linie im Flußbaue, ein Widerstand gegen die neue Richtung fühlbar und auch die Erfolge, welche Professor H. Engels mit seinem in Dresden im Jahre 1898 eröffneten Flußbaulaboratorium<sup>1)</sup> zu verzeichnen hatte, konnten diese einmal gefaßte Meinung nicht beseitigen. Wohl hat das Beispiel Engels' anregend gewirkt und mehrere wasserbautechnische Versuchsanstalten sind inzwischen geschaffen worden, doch steht ihre bescheidene Anzahl in keinem Vergleiche zu dem umfangreichen Arbeitsstoffe, welcher zu bewältigen ist. Der Dresdner Anstalt folgte im Jahre 1901 das Flußbaulaboratorium von Professor Th. Rehbock in Karlsruhe<sup>2)</sup>, 1905 entstand, angegliedert an das Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin, die Ver-

suchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau<sup>3)</sup>, 1908 das Wasserbaulaboratorium von Professor Koch in Darmstadt<sup>4)</sup>, 1913 unsere österreichische Anstalt<sup>5)</sup>, 1914 ein Neubau des Flußbaulaboratoriums von Professor H. Engels in Dresden und in nächster Zeit wird eine von Professor A. Smrček in Brünn in Angriff genommene wasserbautechnische Anstalt ihrer Vollendung entgegengehen.



Legende:  
A Versuchsraum.  
B und C Kanzleien.  
D Photographische Dunkelkammer.  
E Sandkammer.  
F Werkstätte (im Erdgeschoß).  
G Zeichensaal (im 1. Stock).  
H Durchfahrt.  
J Klosett.

Abb. 1. Lageplan der Anstaltsräumlichkeiten.

Ursprünglich schien es, als ob das Ausland die Führung auf diesem Sondergebiete des technischen Versuchswesens übernehmen wollte, namentlich als A. Fargue in Frankreich in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts an einem Versuchskanal an der Garonne seine berühmt gewordenen Versuche über die Serpentinierung der Flüsse ausführte. Fargue fand in Frankreich keine Nachfolger und auch die Ansätze, die später Rußland mit dem Flußbaulaboratorium des Staatsrates Timanoff in Petersburg und Italien mit

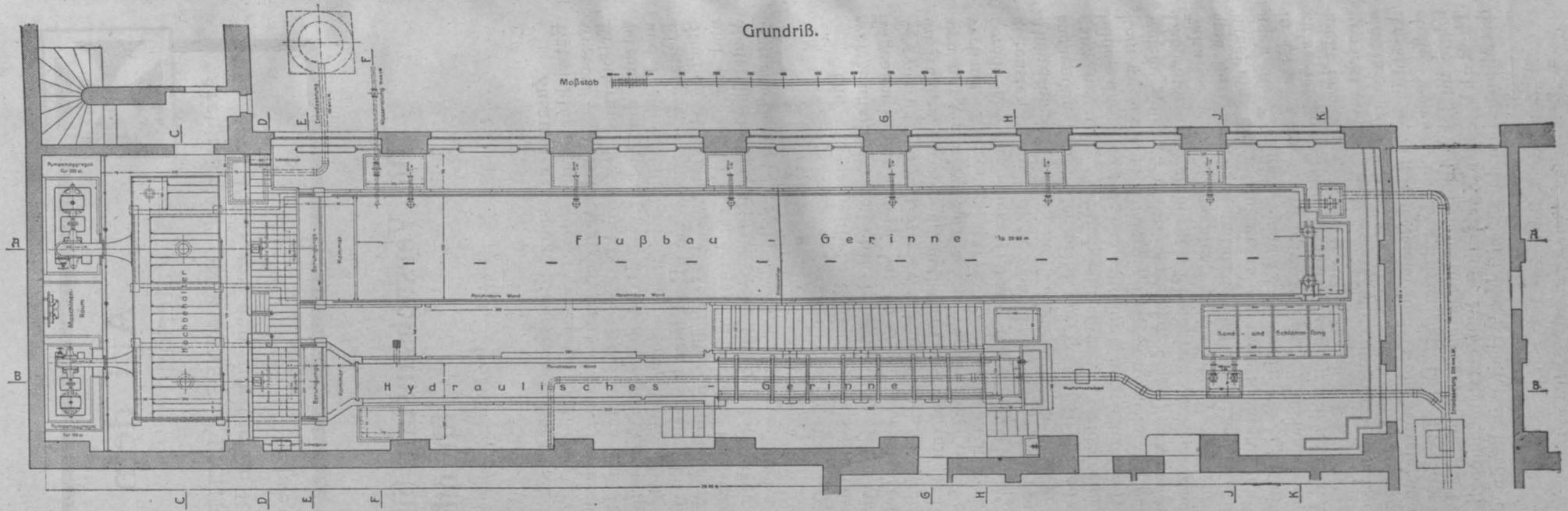
<sup>3)</sup> „Die kgl. Versuchsanstalt f. Wasserbau u. Schiffbau in Berlin“. Berlin 1908.

<sup>4)</sup> „Festschrift zur Feier d. Eröffnung d. Erweiterungsbauten d. Großherz. Technischen Hochschule zu Darmstadt“. Darmstadt 1908.

<sup>5)</sup> „Die Versuchsanstalt f. Wasserbau im k. k. Ministerium f. öffentliche Arbeiten“. „Allg. Bauz.“ 1914, H. II.

<sup>1)</sup> „Zeitschrift f. Bauwesen“ 1900, S. 343 u. f.

<sup>2)</sup> „Zeitschrift f. Bauwesen“ 1903, S. 103 u. f.



Längenschnitt A-A und Ansicht.

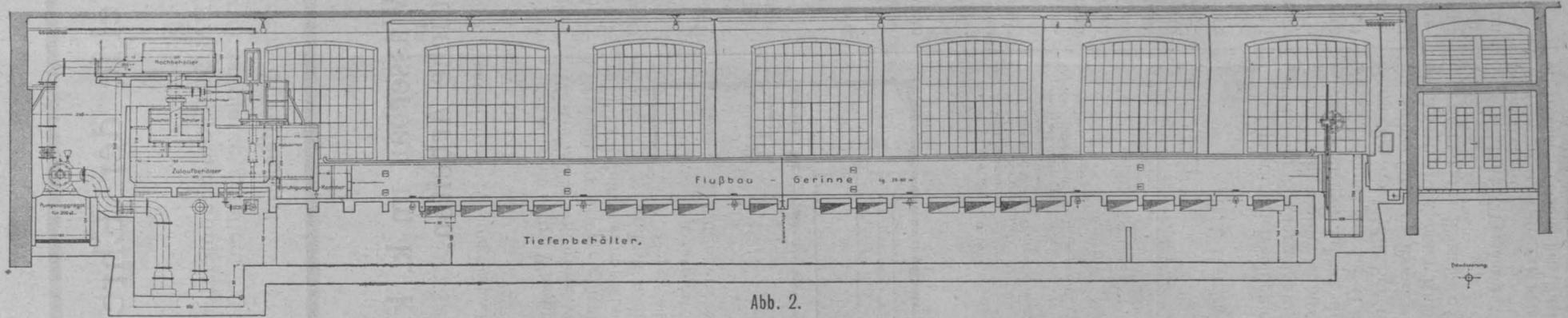


Abb. 2.

Längenschnitt B-B.

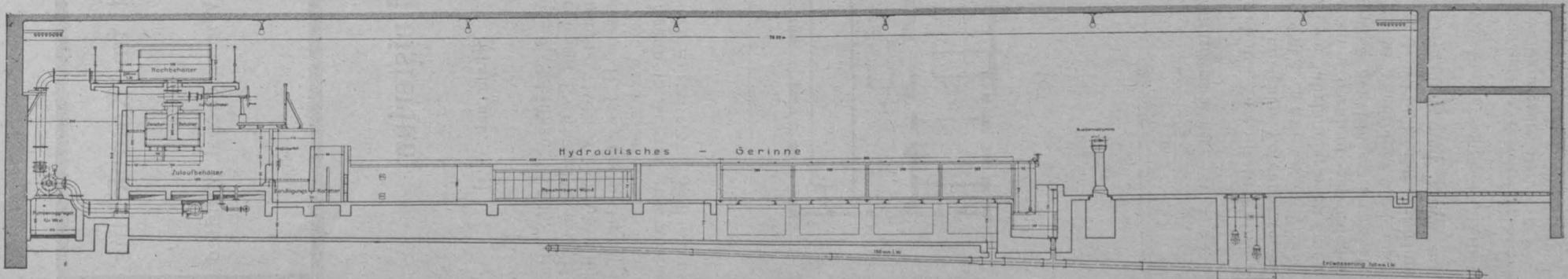
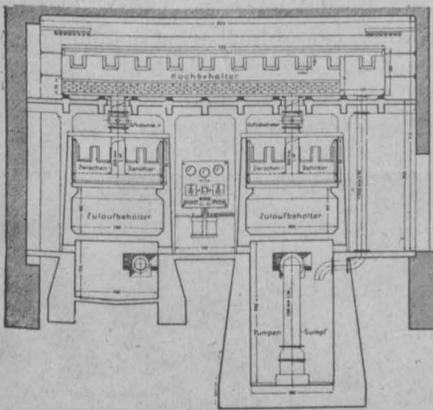


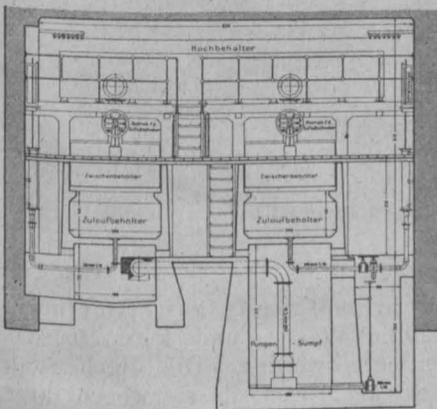
Abb. 3.

seinen außergewöhnlich großen hydrometrischen Anstalten in Santhià bei Mailand<sup>6)</sup> und bei Stra bei Venedig machte, haben bisher, soweit mir bekannt ist, kein praktisch oder wissenschaftlich verwertbares Ergebnis gezeitigt. Alle anderen

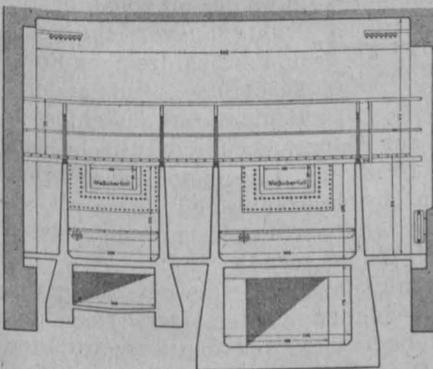
Querschnitt C—C und Ansicht.



Querschnitt D—D und Ansicht.



Querschnitt E—E.



Querschnitt F—F.

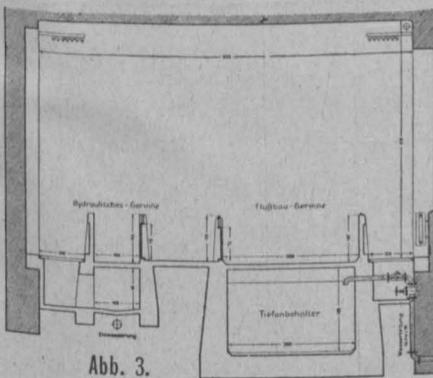


Abb. 3.

noch bestehenden hydraulischen Laboratorien haben ihren Ursprung in den hydraulischen Versuchsstationen der Italiener und Franzosen und entwickelten sich mit zunehmender Bedeutung und Ausdehnung des Wasserkraftmaschinenbaues zu Anstalten mit ausgesprochen maschinenbautechnischem Gepräge. Diese Anstalten haben sich rasch allgemeine Anerkennung verschafft, weil sie in der aufblühenden Industrie eine wirksame Unterstützung gefunden hatten. In jüngster Zeit scheinen sich aber auch die Aussichten für die wasserbautechnischen Versuchsanstalten gebessert zu haben und Fachgenossen sowie Fachkörperschaften aus dem In- und Ausland, die unsere österreichische Anstalt besucht haben, gaben nicht nur ihrem Interesse, sondern einstimmig auch dem Wunsche nach Errichtung weiterer derartiger Laboratorien Ausdruck. Und so gebe ich mich auch der Hoffnung hin, daß meine heutigen Ausführungen dazu beitragen werden, nicht nur dem heimischen Institute, sondern auch dem wasserbautechnischen Versuchswesen im allgemeinen neue Anhänger und tatkräftige Förderer zuzuführen.

Auch in Österreich ist der Gedanke der Erbauung einer wasserbaulichen Versuchsanstalt früh erwacht und fand hier in Sektionschef E. Lauda einen ebenso unermüdlichen wie überzeugten Fürsprecher. Als Vorstand

artiges Institut vor. Bedenken finanzieller Natur sowie der Umstand, daß damals die Anschauungen über die zweckmäßigste Ausgestaltung einer wasserbautechnischen Versuchsanstalt noch nicht völlig geklärt waren, ließen den Plan nicht sofort reifen. Erst im Jahre 1912 gelang es, für ein inzwischen auf vollständig neuer Grundlage ausgearbeitetes Detailprojekt die Baukosten im Gesamtbetrage von K 94.000 aus Beiträgen der staatlichen Finanzverwaltung und weiters aus munizipalen Zuwendungen der niederösterreichischen Donauregulierungs-Kommission und der galizischen Flußregulierungs-Kommission sicherzustellen. Und dank der besonderen Förderung, die Se. Exz. der Herr Minister für öffentliche Arbeiten Dr. O. Trnka dem Werke zuteil werden ließ, konnte schon im April desselben Jahres mit den Bauarbeiten der Anstalt begonnen werden.

Zur allgemeinen Charakterisierung der baulichen Ausgestaltung dieses neuen Laboratoriums sei gleich einleitend bemerkt, daß grundsätzlich an dem sich in anderen Anstalten bewährten künstlich erzeugten Kreislauf des Versuchswassers festgehalten worden ist, während aber im übrigen, namentlich was die Abmessungen des Versuchsfeldes, die Menge des Versuchswassers und damit auch die Einrichtungen zu seiner Führung, Beruhigung, Messung und schließlich Verwertung zu Versuchszwecken betrifft, andere als bisher gebräuchliche Ausmaße sowie konstruktive Ausgestaltungen gewählt wurden. So ist von der üblichen beweglichen Versuchsrinne abgegangen worden und eine feste, aus Eisenbeton hergestellte Rinne zur Verwendung gelangt, die Wassermessung erhielt eine automatische Regelung und die Aufnahmemethoden, sowohl für die Wasserspiegelhöhen wie auch für die Form der Sandgebilde, sind mit Hilfe der Photographie ausgebildet worden. Alle diese Neuerungen haben sich während der zweijährigen Betriebsdauer gut bewährt und hat namentlich die Ausschaltung manueller Aufnahmetätigkeit zur Erhöhung des Genauigkeitsgrades der Versuchsarbeiten beigetragen.

Die Räumlichkeiten der Versuchsanstalt<sup>7)</sup> (Abb. 1), welche in einem für das technische Versuchswesen gewidmeten Gebäudekomplexe im IX. Bezirke, Severingasse, sich befinden, sind durch Adaptierung einer ehemaligen Eisengießerei beschafft worden und bestehen aus zumeist ebenerdigen, aneinanderstoßenden Lokalen. Für Versuchszwecke allein dient ein 38 m langer, 8 m breiter und 5 m hoher Saal, um den sich die Nebenräume gruppieren, die aus einer Kanzlei für den Leiter der Anstalt, einer photographischen Abteilung, einer Sandkammer, einer Werkstätte und einem über letzterem Raum befindlichen Zeichensaal bestehen. Im Hauptsalle hat, entsprechend der Unterteilung der Arbeitsgebiete in Flußbau und eigentliche Hydraulik, auch eine räumliche Trennung ihrer Versuchsrinnen platzgegriffen; es sind 2 der besonderen Eigenart der Versuche angepaßte Rinnen zur Ausführung gekommen und jede derselben mit einer selbständigen Wasserspeisung nebst Nebeneinrichtungen ausgestattet worden. Das Flußbaugerinne konnte in dem zur Verfügung stehenden Raume 27 m Nutzlänge, 3 m Breite und 1 m Tiefe erhalten, während man sich beim hydraulischen Gerinne mit 18 m Gesamtlänge und einem Querschnitt von 1 auf 1 m begnügen mußte. Dafür ist aber durch eine Zusammenschaltung beider Rinnen für eine Vergrößerung des Versuchsfeldes, wie es für die Darstellung stark gekrümmter und breiter Wasserläufe sowie für die Nachbildungen von Retentionsbecken oder Einfängen von Wasserkraftwerken erforderlich ist, Vorsorge getroffen worden. Die im Mittelgange einander zugekehrten Seitenwände sind abnehmbar ausgebildet und Querwände, die in vorgesehene Dammfalze eingeschoben werden können, bewirken eine wasserdichte Absperrung des auf diese Weise zu einem Behälter umgestalteten Mittelganges.

des hydrographischen Zentralbureaus legte der Genannte bereits im Jahre 1903 einen generellen Entwurf für ein der-

<sup>6)</sup> „Cenni storici e descrittivi della Stazione Idrometrica Sperimentale di Santhià.“ „Il Politecnico“ 1913.

<sup>7)</sup> Eine eingehende Beschreibung ist in der „Allg. Bauztg.“ 1914, H. 1, enthalten.

Die Wasserführung erfolgt, wie bereits angedeutet, in 2 gesonderten Kreisläufen (Abb. 2). Aus dem Tiefenbehälter, bezw. aus dem am Oberhaupte eingebauten Pumpensumpfe, dessen Füllung je nach Bedarf aus dem eingeführten Rohrstränge der städtischen Hochquellenleitung möglich ist, heben 2 elektrisch angetriebene Kreiselpumpen das Versuchswasser bis zu einem Maximalquantum von 330 l/s in einen Hochbehälter, von wo es durch 2 Abfallrohre und Zufußschieber in die Zwischenbehälter gelangt, welche es dann den Meßüberfällen zuführen. Die vorerwähnten Zufuß-

der Wasserkreislauf für das Flußbaugerinne geschlossen ist. Das über den Meßüberfall des hydraulischen Gerinnes (Abb. 3) strömende Wasser fällt in eine ähnlich wie beim Flußbaugerinne ausgebildete Beruhigungskammer samt Beruhigungsvorrichtungen, durchläuft das Gerinne, tritt am Ende desselben durch eine im Abschlußkasten angebrachte, mit einer Klappe verschließbaren Bodenöffnung in den Abflußschacht, fließt durch einen Verbindungskanal wieder dem Tiefenbehälter zu und schließt damit den Wasserkreislauf des kleinen Gerinnes.

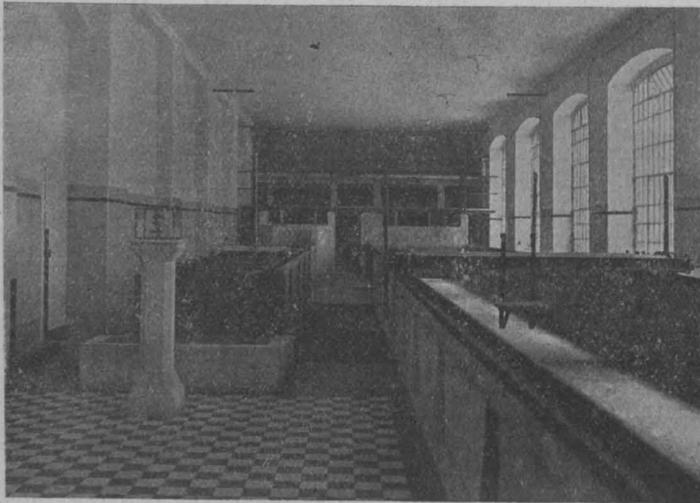


Abb. 4.

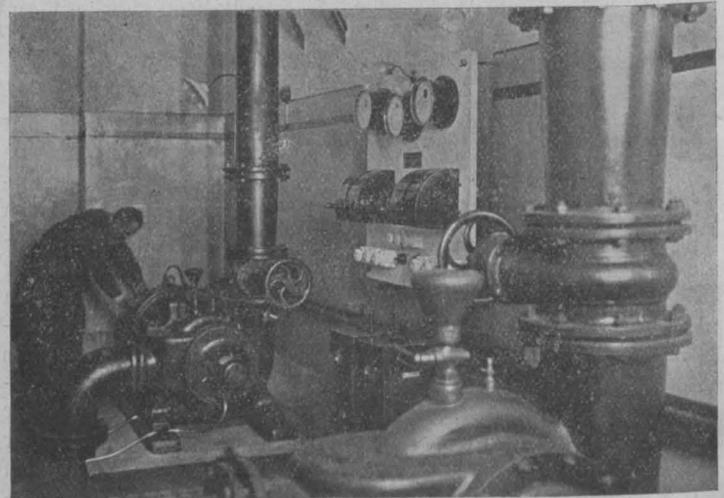


Abb. 5.

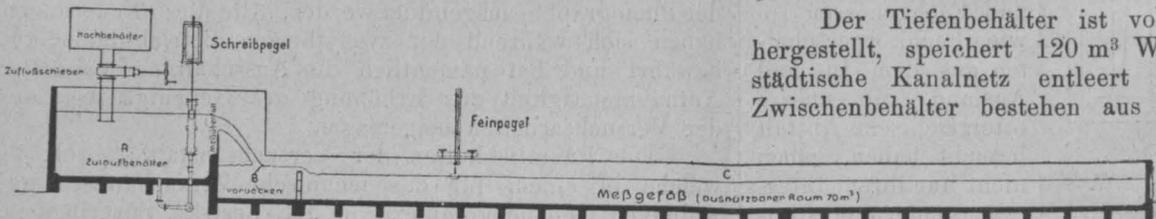


Abb. 6. Schematische Darstellung der Anlage für die Eichung der Meßüberfälle.

Der Tiefenbehälter ist vollständig aus Stampfbeton hergestellt, speichert 120 m<sup>3</sup> Wasser und kann in das städtische Kanalnetz entleert werden. Die Hoch- und Zwischenbehälter bestehen aus Eisen, da sie wegen ihrer komplizierten Formen infolge der eingebauten Beruhigungsvorrichtungen und der zahlreichen Rohranschlüsse ein anderes Baumaterial ausschlossen.

schieber bewirken bereits eine bestimmte Mengenverteilung des verwendeten Wassers und somit eine Trennung in einen selbständigen Kreislauf durch das Flußbaugerinne oder durch das hydraulische Gerinne. Bei ersterem Kreislauf ist zwischen Meßüberfall und Flußbaugerinne eine Beruhigungskammer eingeschaltet, in welcher die über den Meßüberfall abstürzenden Wassermassen mittels einer gelochten horizontal gelagerten Platte sowie einer am Anfange des Flußbaugerinnes angebrachten vertikalen Eisenbetonwand zu einem gleichmäßigen und ruhigen Eintritt in das Versuchsgerinne gezwungen werden. Hat das Wasser sodann das Versuchsgerinne durchlaufen, so stürzt es neuerdings über einen der unteren Abschluß- und Regulierungsschütze aufgesetzten Meßüberfall, lagert in einer als Sandfang ausgebildeten Kammer den mitgeschleppten Sand ab und tritt über einen hochgelegten Überfall in die Tiefenbehälter zurück, womit

Das Flußbaugerinne ist zur Gänze, das hydraulische Gerinne in seinen oberen 10 m aus Eisenbeton ausgeführt, während die unteren 8 m der hydraulischen Rinne als sogenanntes Glasgerinne in Eisenkonstruktion mit eingesetzten Seitenwänden aus Spiegelglas hergestellt sind.

Mit den Bauarbeiten konnte, wie bereits eingangs erwähnt, im April 1912 begonnen werden. Der Erdaushub, die Herstellung des Tiefengerinnes und des wasserdichten

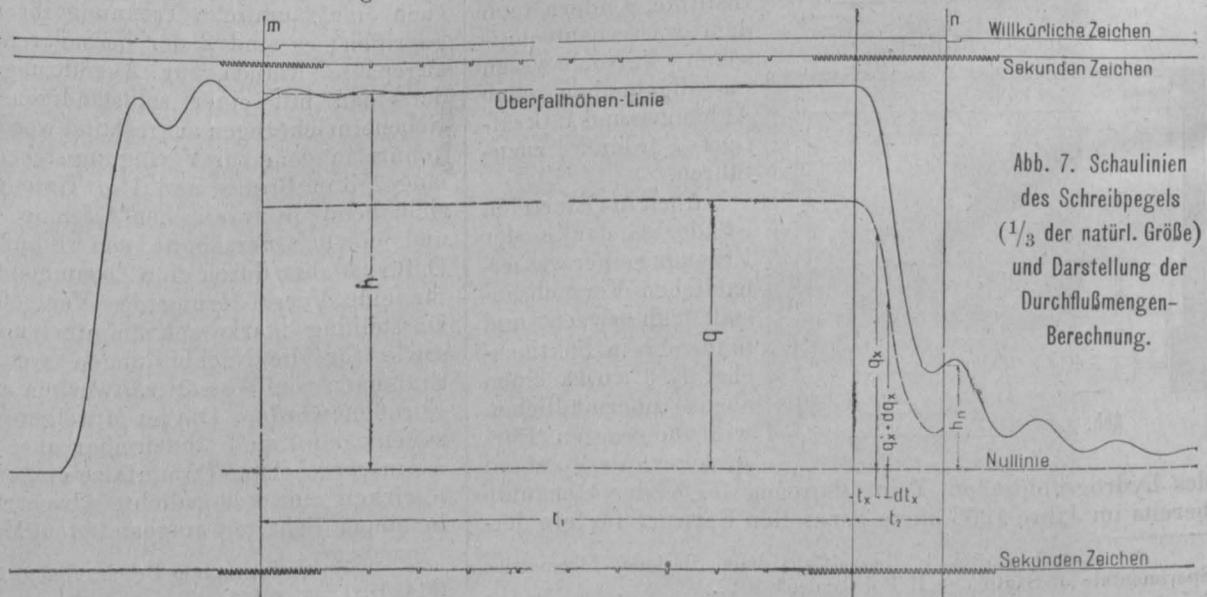


Abb. 7. Schaulinien des Schreibpegels (1/3 der natürl. Größe) und Darstellung der Durchflußmengenberechnung.

Verputzes, die Schalungsarbeiten für die Eisenbetonkonstruktionen der beiden Gerinne, des Zulaufbehälters sowie des Tragwerkes für den Hochbehälter, das Einstricken der Armierungseisen und die Betonierungsarbeiten sind bis September 1912 beendet gewesen. Nach erfolgter Abbindung des Betons und Erprobung der Wasserundurchlässigkeit der Rinnen wurde der Außenverputz fertiggestellt, so daß mit Jänner 1913 die Betonarbeiten im großen und ganzen vollendet waren (Abb. 4). Die Montage der Eisenkonstruktionen, ferner die Aufstellung der beiden Pumpenaggregate

konstruktionen, Otto A. Ganser für die Präzisionsinstrumente, Österr. Siemens-Schuckertwerke für die elektrischen Motoren und die Pumpen und Heinrich Bablick für die Installationsarbeiten.

Unmittelbar nach Beendigung der Bauarbeiten und nach Erprobung der feinmechanischen Meßgeräte ist mit der Eichung der festeingebauten Meßüberfälle, es sind dies sogenannte Ponceletüberfälle, begonnen worden. Mit Verwendung der ungefähr  $70 \text{ m}^3$  Wasser fassenden Flußbaurinne und eines Feinschreibpegels mit selbsttätiger

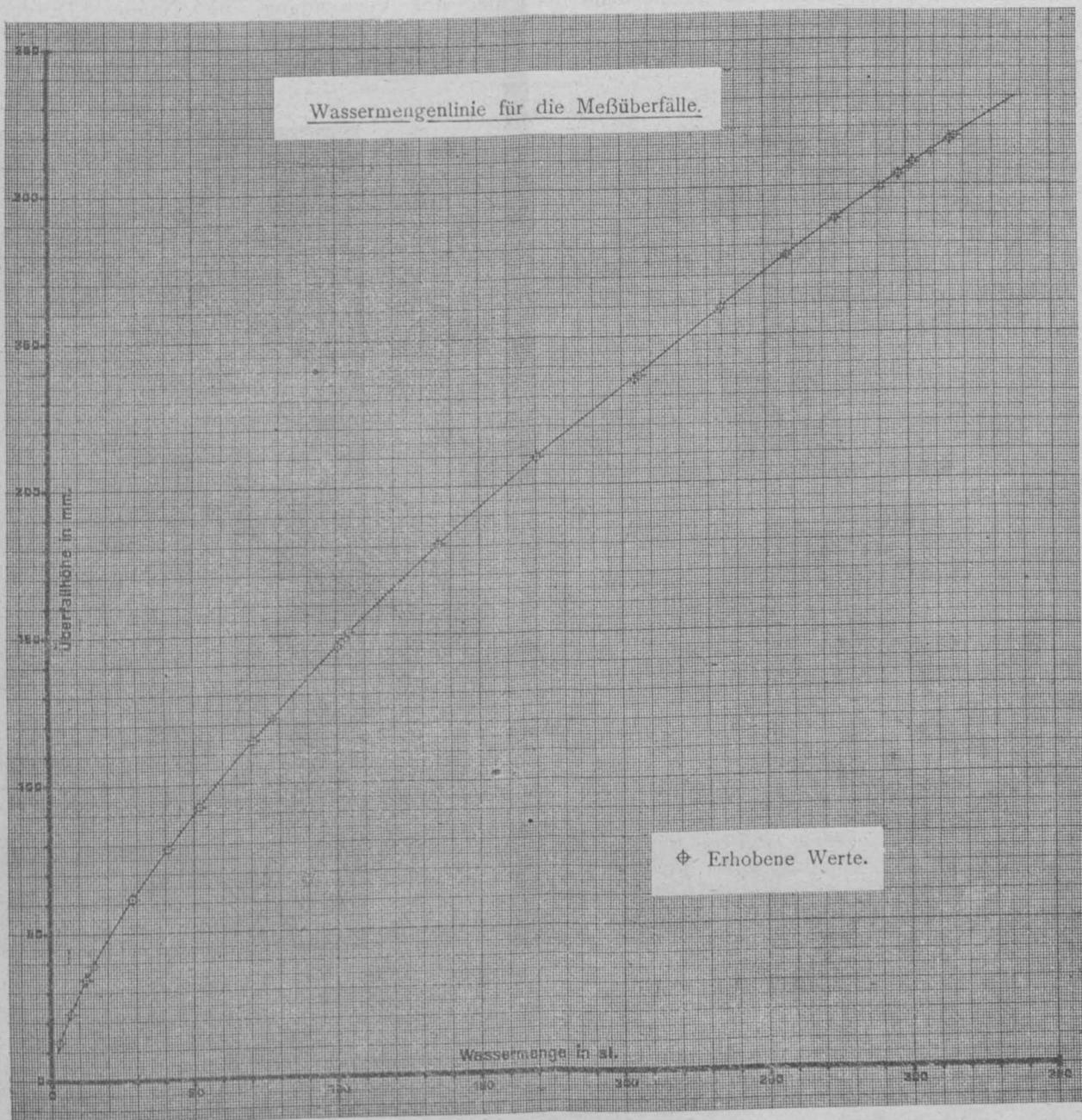


Abb. 8.

(Abb. 5) und verschiedene Installationsarbeiten währten bis zum April 1913, worauf dann mit den üblichen Fertigstellungsarbeiten sowie Aufstellung der Meßgeräte mit September 1913 die gesamten Bauarbeiten beendet waren. Bei allen diesen Arbeiten ist ausschließlich inländisches Materiale verwendet und sind zur Ausführung der einzelnen Arbeitskategorien nur einheimische Firmen herangezogen worden, die ohne Unterschied die ihnen übertragenen gewiß nicht leichten Aufgaben zur vollsten Zufriedenheit erledigten. Besonders hervorgehoben seien die nachstehenden Firmen: N. Rella & Neffe für die Beton- und Eisenbetonarbeiten, C. Teudloff & Dittrich für die Eisen-

Zeichengebung ist es gelungen, eine verbesserte Eichmethode auszubilden<sup>8)</sup>, die bei relativ kurzer Arbeitsdauer sehr befriedigende Ergebnisse geliefert hat. Die Eichung selbst spielte sich in folgender Weise ab (Abb. 6). Die zufließenden Wassermassen, deren gleichbleibende sekundliche Menge durch die Stellung des Zufluschiebers bestimmt ist, ergießen sich in den Zulaufbehälter (A), füllen diesen bis zu einer gewissen Überfallhöhe des vorgebauten, dreiseitig scharfkantigen Meßwehres, stürzen in ein Vorbecken (B) und fließen neuerdings über eine Abschlußwand

<sup>8)</sup> „Mitteilungen der Versuchsanstalt f. Wasserbau über ausgeführte Versuche“. I. Folge. „Allg. Bauztg.“ 1915, H. III.

in das eigentliche Meßgefäß (*C*). Mittels eines, mit dem Zulaufbehälter kommunizierenden Schreibpegels wird außer der zeitlich veränderlichen Überfallshöhe auch noch der Zeitpunkt des Übertrittes des Wassers vom Vorbecken (*B*) in das Meßgefäß (*C*) verzeichnet. Durch diesen Vorgang ist es möglich, die während des Öffnens des Schiebers sich einstellende ungleichmäßige Zuflußmenge, deren Einbeziehung in die Massenberechnung die Genauigkeit des Endergebnisses wesentlich beeinträchtigen würde, von der Eichung auszuschalten. In dem graphischen Bilde (Abb. 7) zeigt sich dies in anschaulicher Weise, indem der aufsteigende Ast der Schaulinie des Schreibpegels (Überfallshöhenlinie) durch das beim Eintritt des Überfließens gegebene Zeichen *m*

in die erhaltenen Meßpunkte einlegen ließ (Abb. 8), kann wohl ein Rückschluß auf die Genauigkeit des Messungsergebnisses gezogen werden.

Von den Meßgeräten, welche bei der Eichung Verwendung fanden, seien wegen ihrer besonderen Ausführung der Feinpegel und die Schreibpegelanlage näher besprochen.

Der verwendete Feinpegel diente zur genauen Höhenmessung der Anfangs- und Endlage des Ruhespiegels im Eichgefäße (Abb. 9). Die Ablesung des Niveaus geschieht hier mit Verwendung eines Nonius (*A*), der von einer zwischen 2 Rollenpaare laufenden Führungsstange des Schwimmers (*B*) getragen wird, an einem vierkantigen

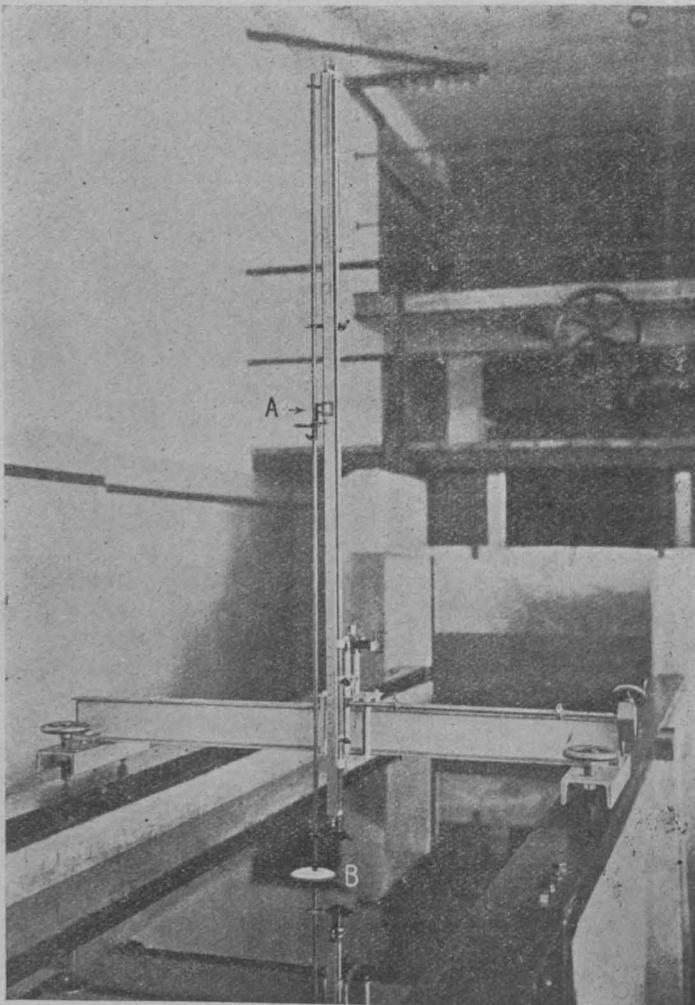


Abb. 9. Der Feinpegel.

A beweglicher Nonius, B Schwimmer.

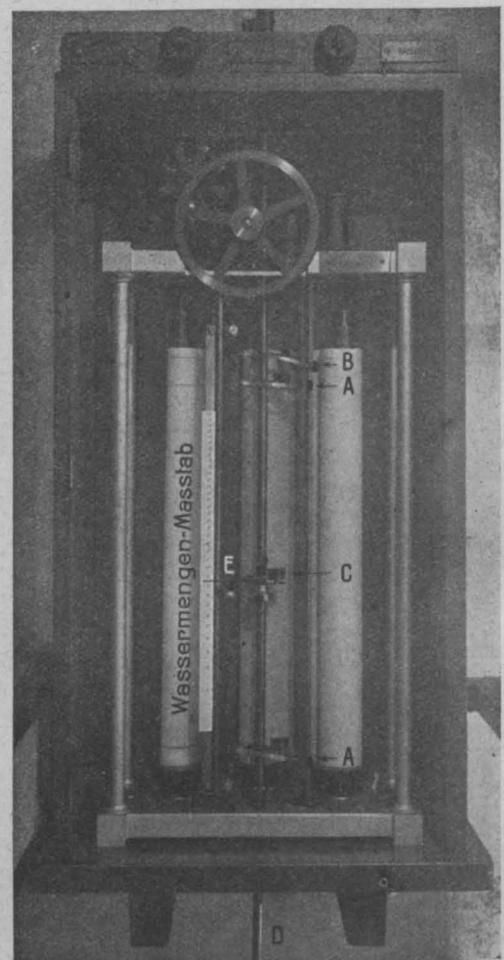


Abb. 10. Der Schreibpegel.

E Zeiger für die Durchflußmengen.

zeitlich abgegrenzt wird und damit den Beginn der eigentlichen Eichzeit  $t_1$  festlegt. Ebenso war es durch einen Kunstgriff möglich, den absteigenden Ast der Pegellinie zum größten Teile auszuschalten, indem man das Retentionsvermögen des Zulaufbehälters ausnützte. Auf diese Weise gelangte man dann durch rechnerische Gleichstellung der zufließenden Wassermenge, entnommen der Schreibpegellinie, und der im Flußbaugerinne aufgefangenen Wassermenge, deren Kubatur mittels eines Feinpegels aus der bekannten Inhaltskurve des Meßgefäßes ermittelt worden ist, zur sekundlichen Abflußmenge des Überfalles<sup>9)</sup>. Aus der Ungezwungenheit, mit der sich die Ausgleichslinie, die Wassermengenkurve,

Hauptmaßstabe; letzterer kann dann noch mittels eines seitlich angeordneten Schneckengetriebes eine an einem zweiten fixen Nonius ablesbare Verstellung erfahren, um einen Meßbereich von 1000 mm zu erreichen.

Die Schreibpegelanlage, bestehend aus dem eigentlichen Schreibpegel (Abb. 10) und einer elektrischen Kontaktuhr samt Vorschaltwerk ist wie folgt ausgeführt. Im Schwimmerschachte, der mit Hilfe zweier getrennter Rohrleitungen an einen der Zulaufbehälter angeschlossen werden kann, bewegt sich ein leichter, aus Aluminium hergestellter Schwimmer, dessen Führungsstange die Schreibfeder (*C*) trägt, welche die Wasserstandslinie auf einem Papierstreifen verzeichnet. Den Antrieb der Papierrollen besorgt ein  $1/16$  PS

<sup>9)</sup> Bezeichnet man mit  $Q$  die im Meßgefäße zugeflossene Wassermenge, mit  $R$  die im Zulaufbehälter zurückgehaltene Menge, dann mit  $q_x$  die veränderliche Wassermenge während der Schließzeit  $t_2$  und mit  $t_x$  die zu  $q_x$  gehörende Zeit, so ergibt sich die der Überfallshöhe  $h$  entsprechende sekundliche Durchflußmenge  $q$  aus der Gleichung:

$$q \cdot t_1 + \int_{t_x=0}^{t_x=t_2} q_x \cdot dt_x = Q - R.$$

starker Drehstrommotor und die Papierführung eine mit veränderlicher Drehgeschwindigkeit eingerichtete Laufrolle. Die Zu- und Auflaufrollen können Papierformate bis 50 cm Höhe und 50 m Länge aufnehmen, genügen also für die Aufzeichnung selbst sehr lang andauernder Versuche. An Zeitschreibfedern besitzt der Apparat 3, 2 für die durchlaufende Zeitgebung (A, A) und eine für die willkürliche Zeitgebung (B). Die Federn sind mit möglicher Gewichtsersparnis als Kapillarrohre mit einem angeschlossenen, für den Dauerbetrieb berechneten Tintenbehältnis ausgebildet. Die zur Anlage gehörige elektrische Kontaktuhr gibt Sekundenzeichen, welche noch vermöge eines vorgeschalteten Umschaltwerkes in der Lage ist, Stromstöße in Abständen

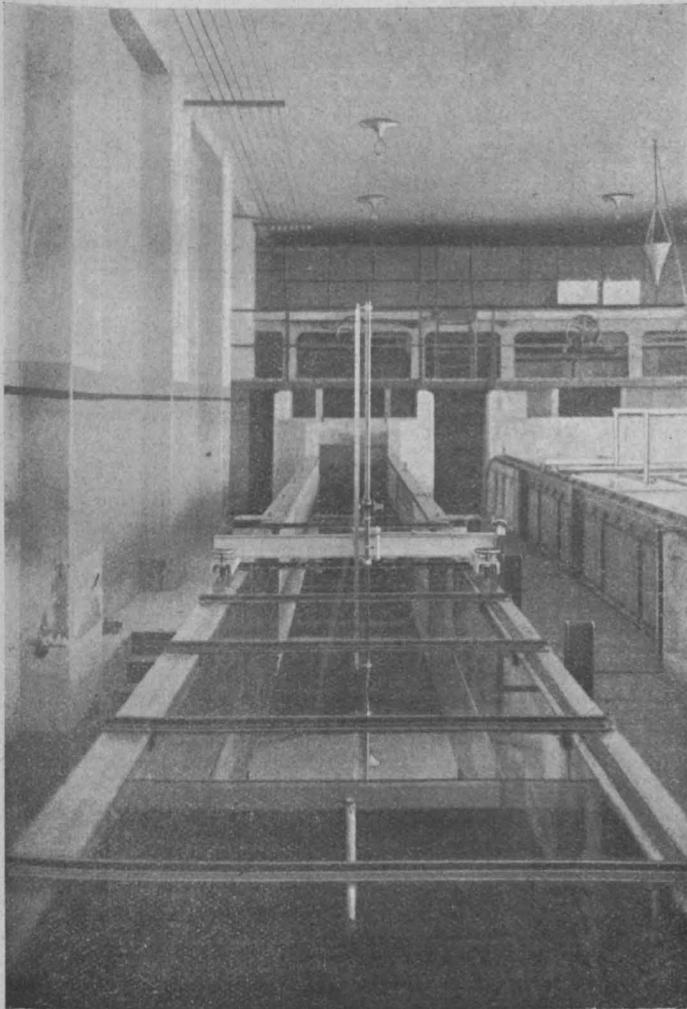


Abb. 11. Die Versuchsanordnung im hydraulischen Gerinne.

von 1 bis 10 s in die Elektromagnete des Pegels zu schicken und die beiden Schreibfedern, welche die durchlaufenden Zeitmarken verzeichnen, zu betätigen. Das Umschaltwerk und die Elektromagnete des Schreibpegels arbeiten mit 220 V Spannung, ohne daß sich selbst bei den längsten Betriebszeiten irgend welche Störungen gezeigt hätten. Nach Beendigung der Eicharbeiten und nachdem die Wassermengenlinie festgelegt war, ist an der Schwimmerstange ein fester Zeiger (E), der an einem lotrechten Wassermengenmaßstabe die sekundlichen Durchflußmengen angibt, angebracht worden.

Für die Versuchsanstalt sind damit sämtliche Einrichtungen und Vorarbeiten beendet gewesen, das Personal war dabei mit seinen Funktionen vertraut geworden, die Maschinen und Meßgeräte hatten ihren Probetrieb bestanden und es war sonach der Weg zur eigentlichen Versuchsarbeit geebnet.

Wenn ich mich nunmehr zum zweiten Teile meines Vortrages, zur Darstellung der bisherigen Versuchstätigkeit der Anstalt, wende, so bitte ich hiebei zu berücksichtigen, daß die Anstalt erst seit zwei Jahren im Betriebe steht, daß also wohl füglich endgültige Ergebnisse in allen Belangen noch nicht erwartet werden können. Immerhin dürften aber Mitteilungen über den Vorgang bei wasserbautechnischen Versuchen und insbesondere über die Verwertung der gewonnenen Versuchsergebnisse und ihren Zusammenhang mit den Aufgaben der Praxis allgemeineres Interesse erwecken.

Einen Übergang von den Vorbereitungen zur eigentlichen Versuchsarbeit bildet der erste Versuch, der rein hydraulischer Natur war<sup>10)</sup>. Eine vergleichende Untersuchung an einem scharfkantigen belüfteten Überfall ohne Seitenkontraktion, eine Überfallsform, für welche Professor Th. Rehbock äußerst genaue Messungen ausgeführt hat<sup>11)</sup>, sollte einen Überblick über die Verlässlichkeit der für die Ponceletüberfälle der Anstalt erhaltenen Werte gewähren. Diese Arbeit ist im hydraulischen Gerinne zur Ausführung gelangt, weil dort die parallel gestellten Glaswände die Einzwängung des Überfallstrahles verhindern. Die Versuchsanordnung ist aus Abb. 11 zu entnehmen. Im Vordergrund des Bildes ist knapp an der 50 cm hohen vertikalen Überfallswand das Entlüftungsrohr zu sehen, 1,60 m aufwärts steht ein Spitzenmaßstab, dessen Meßspitze gerade die Wasseroberfläche berührt, und weitere 10 m oberhalb liegt ein Schwimmrechen, der die Oberflächenwellen wirksam dämpft. Am unteren Ende des Gerinnes, in Augenhöhe des Beschauers des Bildes, steht ein Nivellierinstrument, mit welchem während des Versuches eine stetige Kontrolle über die unveränderliche absolute Höhenlage des Spitzenmaßstabes ausgeführt worden ist. Die Versuchsdurchführung war derart geregelt, daß für jeden Meßpunkt der Wassermengenlinie mehrere Ablesungen für den höchsten Wellenberg und das tiefste Wellental des periodisch schwankenden Wasserspiegels vorgenommen wurden, was mit Benützung der Reflexwirkungen der glänzenden Nadelspitze vorzüglich gelang. Das Mittel aus diesen Ablesungen gab den wahrscheinlichsten Wert der Höhenlage des Wasserspiegels am Wehre. Gleichzeitig mit den Beobachtungen am Spitzenmaßstabe ist der Schreibpegel in Tätigkeit gesetzt und während der ganzen Beobachtungsdauer im Laufe gelassen worden. Auf diese Weise ist ein Zusammenhang zwischen unserer Eichung und der von Professor Th. Rehbock nach einem anderen Verfahren, welches mit der sogenannten Wasserteilung arbeitet, gewonnen worden. Das Ergebnis versinnbildlicht Abb. 12, welche beide Wassermengenlinien, die vollgezogene Linie nach der von Th. Rehbock aufgestellten Überfallsformel<sup>12)</sup>, die gestrichelte Linie nach den Werten unserer Versuchsanstalt, wiedergibt und woraus zu entnehmen ist, daß bis zu einer Überfallshöhe von 19 cm beide Eichungen scharf übereinstimmen, während oberhalb dieses Wertes ein schwaches Divergieren, bis zu 10% der maximalen Mengen, der beiden Mengenlinien stattfindet. Da die Divergenz bereits außerhalb des Meßbereiches des Rehbock'schen Eichverfahrens liegt, können wohl die neuermittelten Werte als richtig angesehen werden und kann daher mit voller Berechtigung der vorgeschilderte

<sup>10)</sup> Über denselben wurde ausführlich in der „Allg. Bauztg.“ 1915, H. III, berichtet.

<sup>11)</sup> „Der Abfluß von Wasser über Wehre verschiedenen Querschnittes“. Zeitschrift d. Verbandes deutscher Architekten- u. Ingenieur-Ver. 1912, Nr. 1, u. 1913, Nr. 1.

<sup>12)</sup> Nach Th. Rehbock beträgt die Überfallsmenge in m<sup>3</sup>/s längs 1 m Wehrkante

$$q = \frac{2}{3} \left[ 0,605 + \frac{1}{1050 h - 3} + 0,08 \frac{h}{w} \right] h \sqrt{2gh},$$

wenn  $h$  die Überfallshöhe in m und  $w$  die Wehrhöhe in m bedeutet.

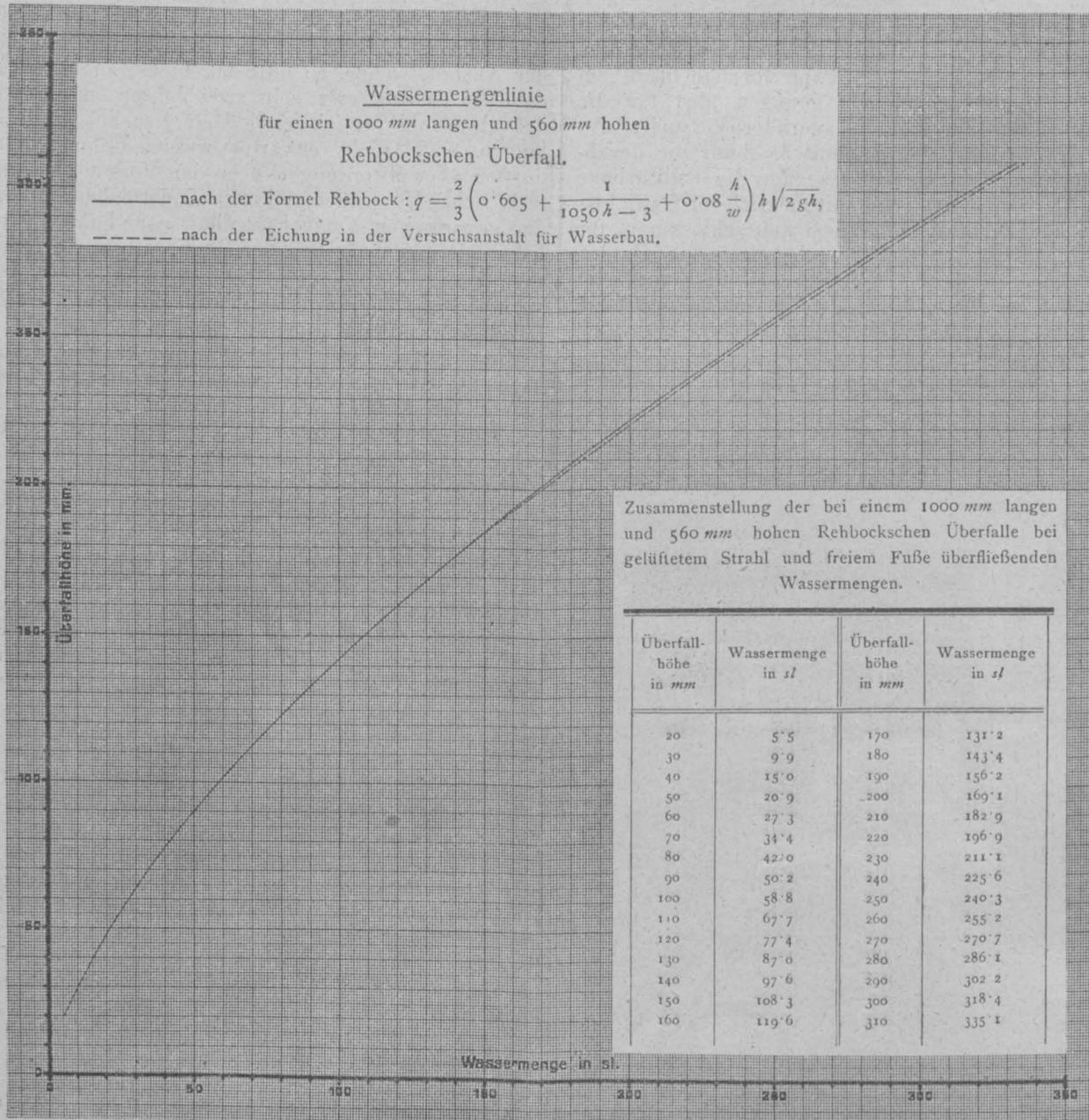


Abb. 12.

Überfall als Normalmeßwehr empfohlen werden. Und hierin liegt der Wert des durchgeführten Versuches, weil mit seiner Verwendung die ebenso kostspieligen wie zeitraubenden Eichungsarbeiten bei neuen wasserbautechnischen Anstalten entfallen können.

(Schluß folgt.)

### Der staatliche Kohlenbergbau Preußens.

In den letzten Monaten des Jahres 1915 hatten die kgl. preußischen Kohlenruben an der Saar Veranlassung, das hundertjährige Jubiläum ihres Betriebes durch den preußischen Staat zu feiern. Die Kriegsverhältnisse brachten es mit sich, daß aus dieser Tatsache nicht viel Aufhebungs gemacht wurde. Es besteht aber aller Anlaß, bei dieser Tatsache rückschauend zu verweilen. Ist sie doch gewissermaßen ein Symbol für die technische und industrielle Leistungsfähigkeit Deutschlands, die es unter anderen Momenten in diesem Kriege vor der Vernichtung behütet hat und ihm einen vorteilhaften Frieden verbürgt. Der preußische Staat hat heute zwar mit seinen Kohlenbergwerken nur mit einem kleinen Bruchstück an der deutschen Kohlenproduktion teil, aber wir dürfen ihm auf deutschem Boden als einen der ersten Unternehmer ansprechen, der in umfangreicherem Maße die Kohlenausbeute betrieb. Heute, wo Deutschland nach dem Werte der gesamten Kohlenproduktion an dritter Stelle unter den Kohlenländern der Welt steht, ist es um so mehr am Platz, sich dessen zu erinnern.

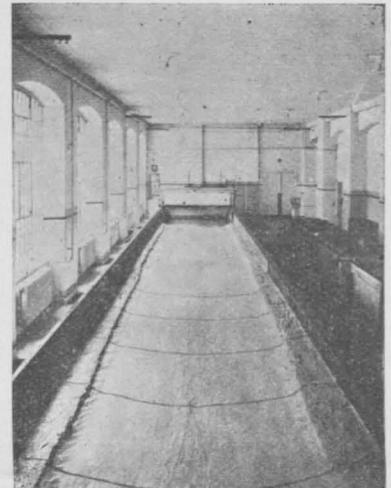
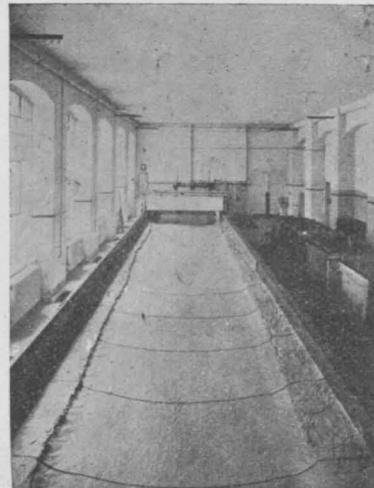
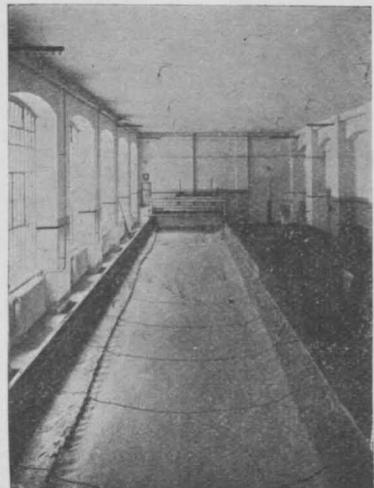
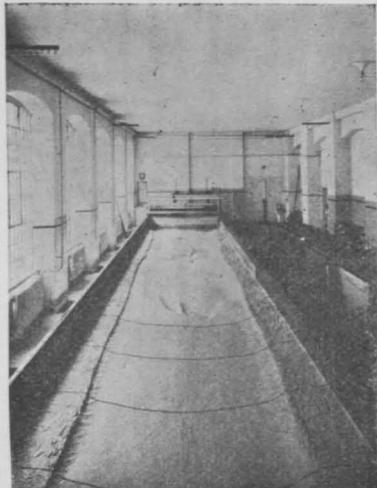
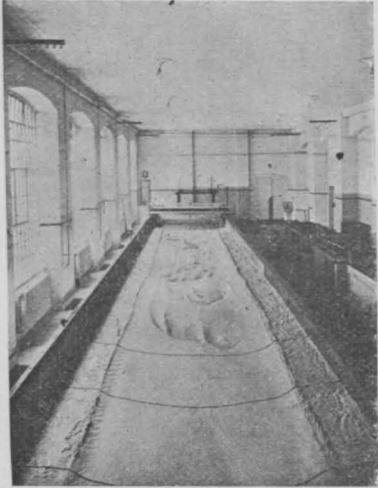
Der älteste Bergwerksbesitz, in dem sich der preußische Staat betätigt, ist aber nicht das Saargebiet, sondern Oberschlesien. Hier wurde bereits unter Friedrich dem Großen auf Grund des Bergregals, nach dem es bekanntlich dem Staat jederzeit freistand, die Gewinnung der Mineralien in eigene Verwaltung zu nehmen, im Interesse der Kohlenversorgung der fiskalischen Eisenhütten der Bergbau auf Steinkohlen vom Staate selbst in die Hand genommen. Einen für die heutigen Verhältnisse nennenswerten Umfang nahm dieser Kohlenbergbau natürlich erst mit dem Aufblühen der Industrie und der Entwicklung des Eisenbahnwesens um die Mitte des 19. Jahrhunderts. Der preußische Fiskus sah darin einen willkommenen Anlaß, seinen Felderbesitz (nach Beseitigung der Regalität) durch Mutung und Ankauf andauernd zu erweitern. Nach der letzten Erweiterung der fiskalischen Felder im Jahre 1910 ist im Oberbergamtsbezirk Breslau die Gerechsamte auf 411 km<sup>2</sup> angewachsen. Es werden jährlich nahezu 6 Mill. t Steinkohlen gefördert. An sonstiger Ausbeute fallen dort jährlich an: 210.000 t Koks, 70.000 t Briketts, 3600 t Ammoniumsulfat sowie Teer- und Benzolprodukte im Werte von 1.5 Mill. Mark.

Der „Jubiläums-Bergbau“, der Saarbergbau, fiel 1815 im Wiener Frieden an Preußen. Auch bei der Verwaltung dieses neu einverleibten Gebietes gab der preußische Staat zu erkennen, wie hoch er den Bergbau als Quelle der Staatsfinanzen einschätzte. Der vorhandene Felderbesitz wurde nicht nur entsprechend ausgenutzt, vielmehr systematisch vergrößert. Die hannoverschen Kohlenwerke am Deister

Dr. FRITZ SCHAFFERNAK: Die Versuchsanstalt für Wasserbau im k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten.

Ausbildung eines Gleichgewichtsprofils in gerader Flußstrecke.

Flußabwärts



Durchflußdauer: 7 h

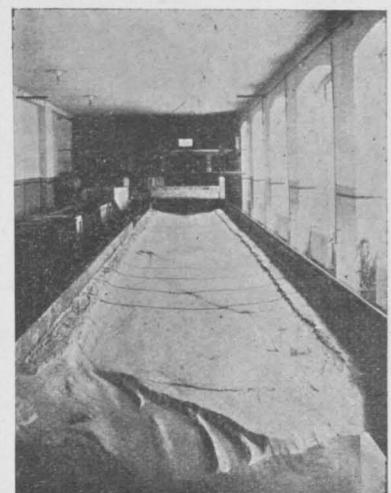
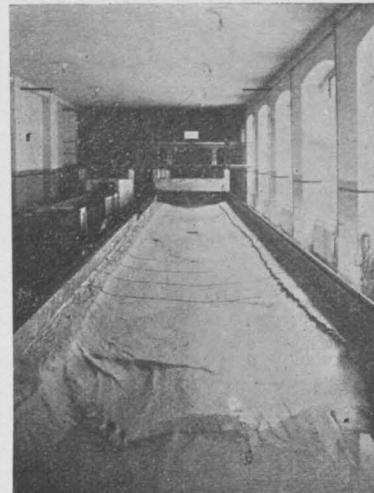
15 h

23 h

29 h

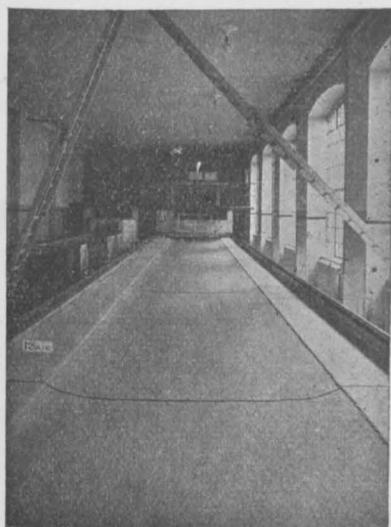
35 h

Flußaufwärts

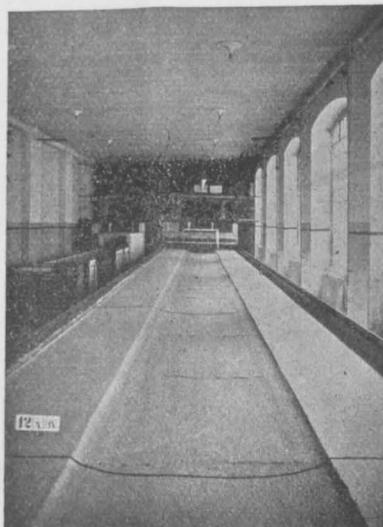


Dr. FRITZ SCHAFFERNAK: Die Versuchsanstalt für Wasserbau im k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten.

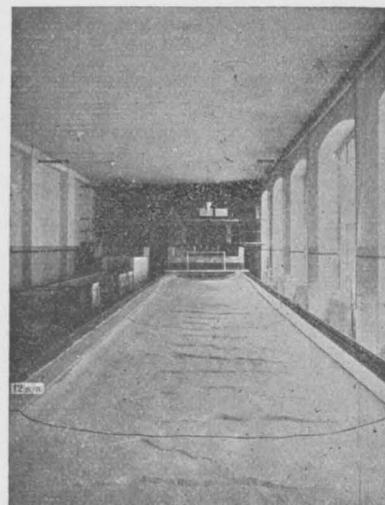
Die Formen der Geschiebewanderung in gerader Flußstrecke.



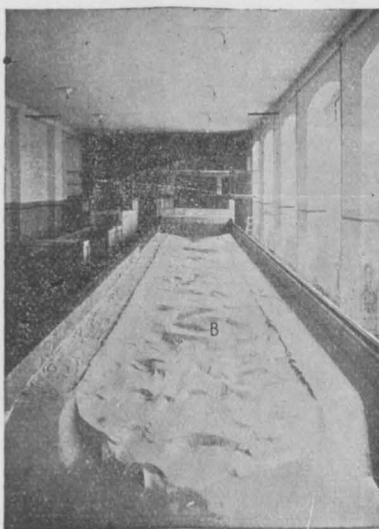
Durchlaufende Geschiebewanderung.



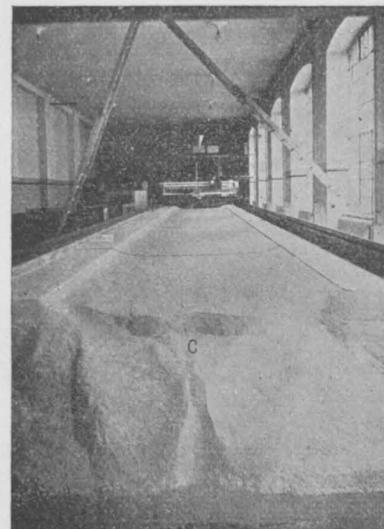
Absatzweise Geschiebewanderung mit Querriffel.



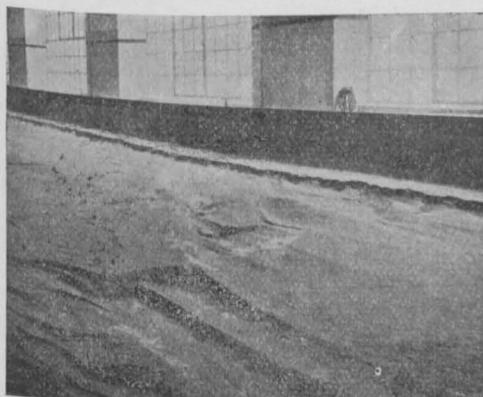
Absatzweise Geschiebewanderung mit Quer- und Längsriffel.



Detail bei B.



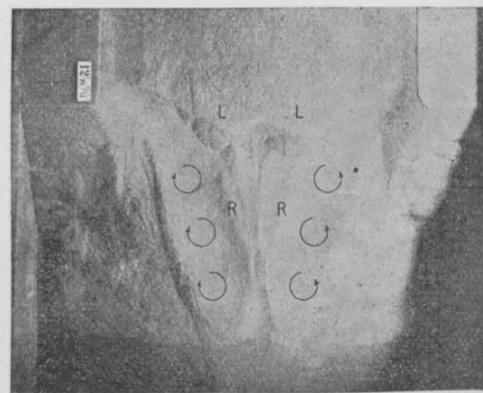
Ausbildung einer Einzelform.



Detail bei A.



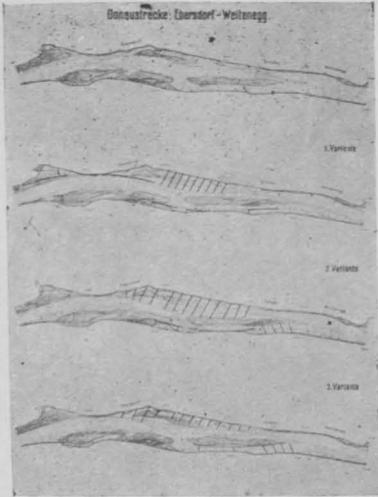
Detail bei B.



Detail bei C.

Dr. FRITZ SCHAFFERNAK: Die Versuchsanstalt für Wasserbau im k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten.

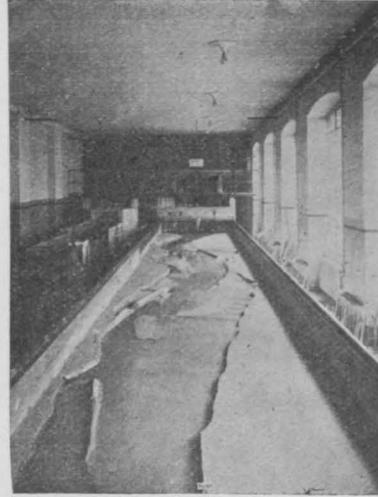
Versuche über die Ausbildung der Donaustricke Ebersdorf—Weitenegg.



Grundrißpläne der Varianten I bis III.



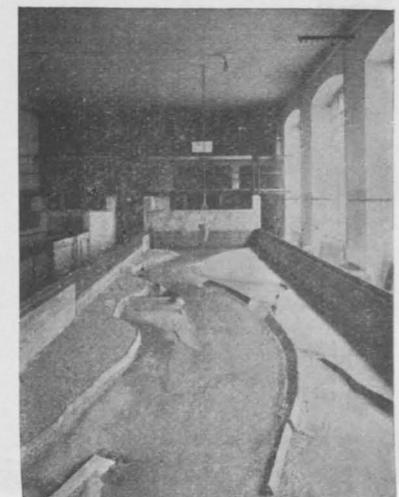
Urzustand.



5stdg. Durchflußdauer.

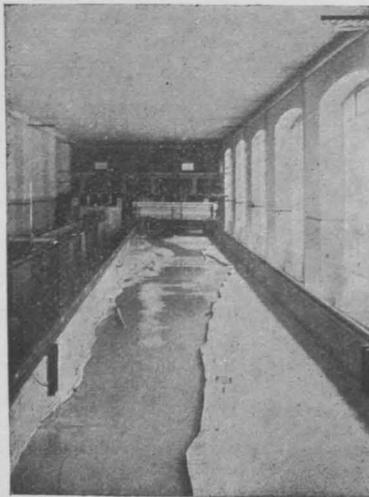


10stdg. Durchflußdauer.



Detail der Flußausbildung.

Variante I.



Urzustand.



31stdg. Durchflußdauer.

Variante II.

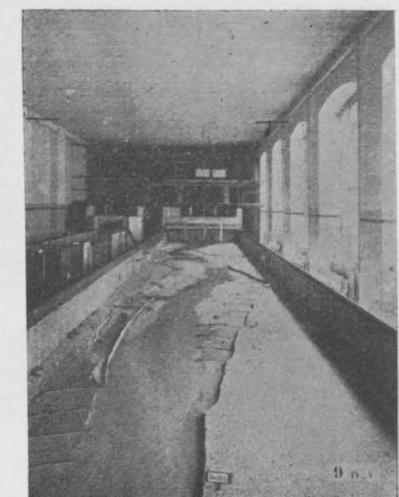


Urzustand.



10stdg. Durchflußdauer.

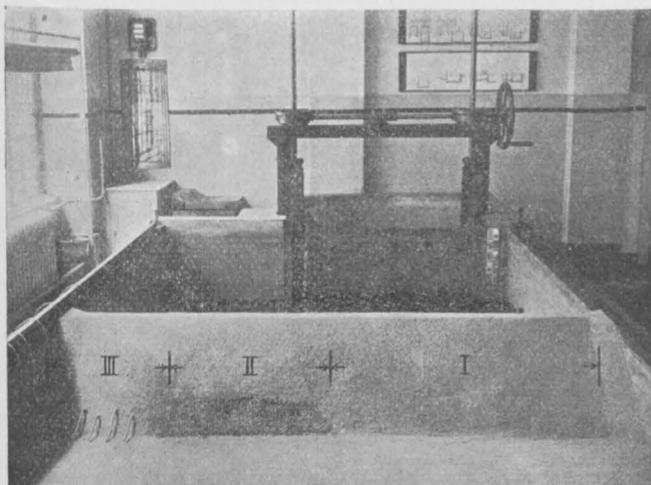
Variante III.



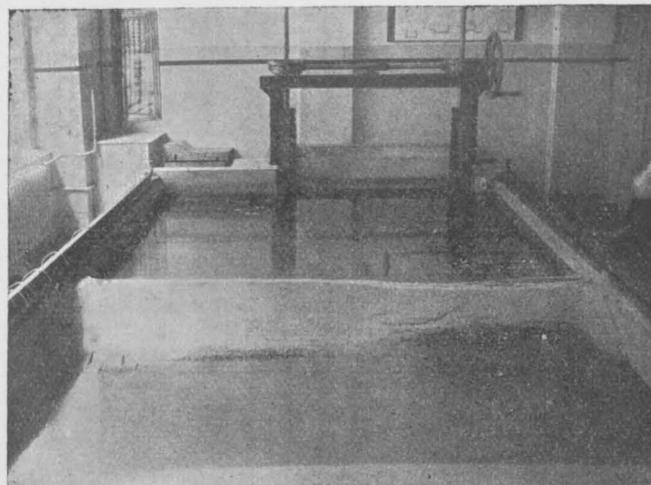
42stdg. Durchflußdauer.

Dr. FRITZ SCHAFFERNAK: Die Versuchsanstalt für Wasserbau im k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten.

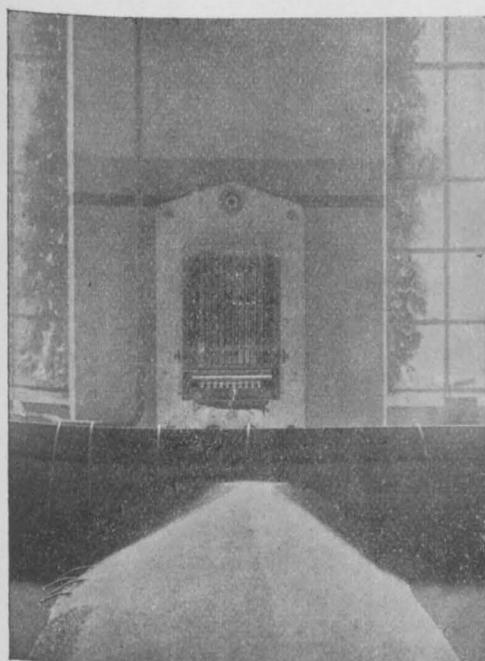
Versuche über Dammrutschungen.



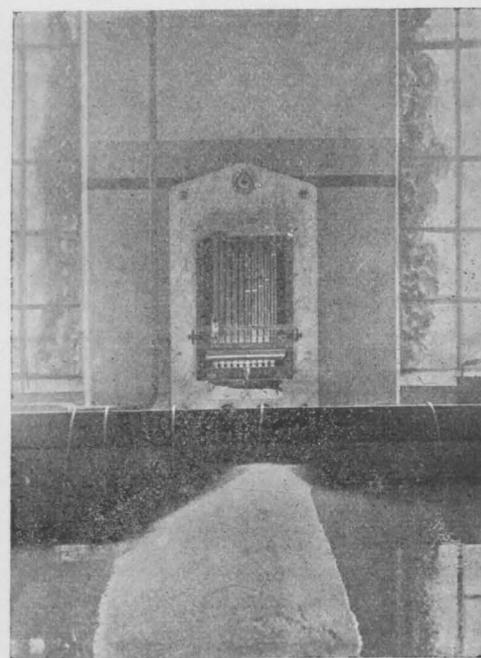
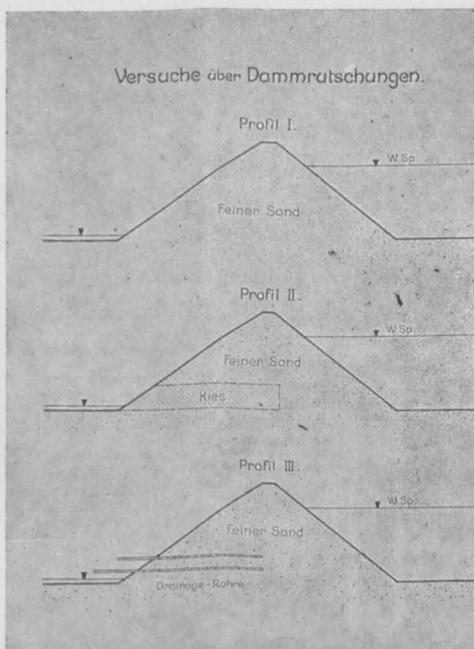
Beginn der Füllung.



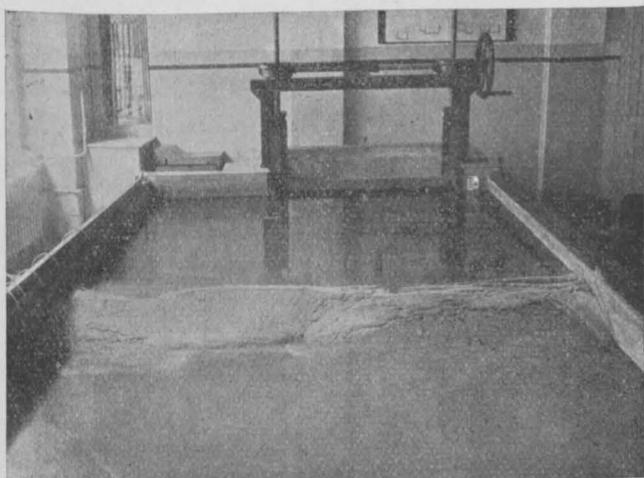
Zerstörung des Dammpfiles I.



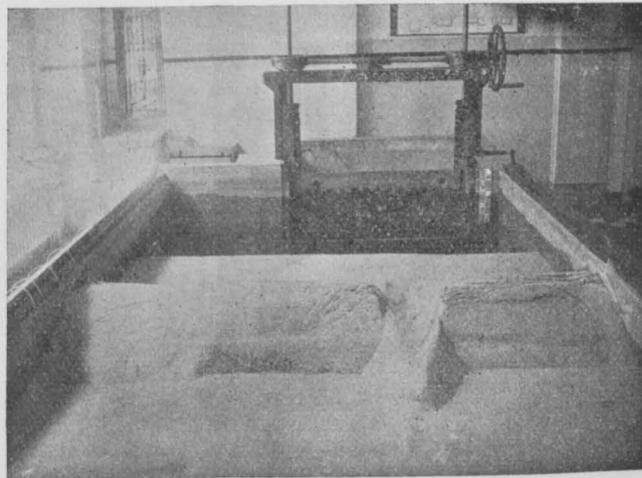
Sickerlinie im Profil II bei Beginn der Füllung.



Sickerlinie im Profil II nach erfolgter Füllung.



Zerstörung der Dammpfile I und III.



Überronnener Damm.

z. B. gingen im Jahre 1866 in preußisches Staatseigentum über, 1867 wurde der kurhessische Anteil an dem Kohlenwerk zu Obernkirchen erworben. (Die Verwaltung dieses Werkes erfolgt zusammen mit dem fürstlich Schaumburg-Lippeschen Fideikommiß.) 1907 wurde den Werken am Deister durch Ankauf noch das Bantorfer Steinkohlenbergwerk angegliedert. Mit der letzten Erwerbung im Jahre 1910 im Oberbergamtsbezirk Bonn (Felder „Geldern“) beläuft sich jetzt der staatliche Saarbrücker Felderbestand auf 1166 km<sup>2</sup>. Die Jahresförderung an Steinkohlen beträgt 10·5 Mill. t. Die übrige Jahresproduktion umfaßt: 230.000 t Koks, 5000 t Briketts, 2400 t Ammoniumsulfat und für nahezu 5 Mill. Mark Teer- und Benzolprodukte.

Das dritte Bergbaugesbiet, in das der preußische Bergfiskus erst in jüngster Zeit, aber mit desto größerer Entschlossenheit zur Tat, eingedrungen ist, ist Rheinland-Westfalen. Erst im Jahre 1902 machte sich hier der preußische Staat wieder selbsthaft. Er erwarb für den Betrag von 58 Mill. Mark 96 Normalfelder, die in der überwiegenden Mehrzahl im Kreise Recklinghausen gelegen sind. Um eine möglichst rasche Aufschließung des neuen Felderbesitzes in die Wege zu leiten, trat die Regierung 1908 an den Landtag mit einer Kreditforderung von 55 Mill. Mark heran, die auch bewilligt wurde. Gleichzeitig bereitete man seinen günstigen Kohlenabsatz nach den Kohlenhandelsplätzen am Oberrhein dadurch vor, daß der Staat den größten Teil der Aktien der Rhein- und Seeschiffahrtsgesellschaft in seine Hand brachte. Im übrigen sorgte man sich noch dadurch vor, daß man Kohlenlagerplätze und Hafenanlagen errichtete. Nach dem letzten Felderankauf im Jahre 1910 beläuft sich der preußische Besitzstand im rheinisch-westfälischen Bergrevier auf 781 km<sup>2</sup>. Diesem Besitzstand entspricht eine Steinkohlenausbeute von jährlich 3 Mill. t, wozu noch 1·7 Mill. t Koks, 32.000 t Briketts, 26.000 t Ammoniumsulfat und um nahezu 5 Mill. Mark Teer- und Benzolprodukte kommen.

Der Absatz der preußischen „Staatskohlen“ gestaltet sich in den einzelnen Bergrevieren wie folgt: Oberschlesien verbraucht seine Kohlen vor allem selbst (bis zu 53% der Ausbeute) und unterhält im übrigen einen Versand nach Brandenburg (20%), Posen (8%), Ost- und Westpreußen (je 5%), Pommern (3·5%) sowie Sachsen, Hannover und Anhalt (zusammen 3%). Ferner findet eine kleine Ausfuhr nach Österreich-Ungarn statt, die aber unter dem äußerst scharfen Wettbewerb der böhmischen Braunkohlenwerke nicht aufkommen kann. Ähnlich ergeht es der noch unbedeutenderen Ausfuhr nach Rußland, da infolge des hohen russischen Zollschatzes die Gruben auf dem russischen Anteil des ober-schlesisch-russisch-galizischen Steinkohlenbeckens leichthin in die Lage versetzt sind, den einheimischen Bedarf zu decken. Etwas lebhafter gestaltet sich dagegen die Auslandsausfuhr im preußischen Saarrevier. Von den 18% der Kohlenförderung, die hier in das Ausland gehen, erhält die Schweiz 10% und Frankreich 8%. Die 82%, die auf das Inland entfallen, verteilen sich auf Süddeutschland mit 34%, Preußen mit 29% und Elsaß-Lothringen mit 19%. Der fiskalische Steinkohlenbergbau Rheinland-Westfalens führt etwa 10% seiner Förderung in das Ausland aus, u. zw. 7% davon nach Holland und 3% nach Belgien und Luxemburg. Der Inlandversand erstreckt sich auf Hannover, Hessen-Nassau, Hamburg, Bremen, Schleswig-Holstein, Oldenburg bis nach Ostfriesland und andererseits wiederum auf die süddeutschen Staaten Bayern, Baden und Württemberg.

Die Zukunft läßt eine beträchtlich höhere Ausbeute aus den preußisch fiskalischen Kohlenbergwerken erwarten. Der preußische Staat war zwar während der letzten 2 Jahrzehnte mit Erfolg bemüht, durch Errichtung von Neuanlagen die Ergiebigkeit seiner Bergwerke zu steigern. Trotzdem ist von seinem Felderbesitz bis jetzt nur erst ein Teil aufgeschlossen und hat der preußische Staat noch eine bedeutende Produktionsmöglichkeit.

München.

Franz Xaver Ragl.

## Rundscha u.

### Eisenbahnwesen.

**Längen der österreichischen Eisenbahnen.** Die Baulänge der österreichischen Eisenbahnen zu Ende des Jahres 1914 betrug, wie einer kürzlich im »Verordnungsbl. f. Eisenb. u. Schiff.« erschienenen Übersicht zu entnehmen ist, 23.937·224 km. Davon lagen 23 251 km im Auslande. Von der gesamten Strecke entfallen 23.136·805 km auf Haupt- und Lokalbahnen, die restlichen 800·419 km auf Kleinbahnen. Im Betriebe der Staatseisenbahnverwaltung standen 18.943·410 km, 4070·061 km im Privatbetriebe, 101 923 km waren ausländische Bahnen auf österreichischem Staatsgebiete. 4140·509 km waren zwei- oder

mehrgleisig. Von den Kleinbahnen hatten die meisten, über 701 km, elektrischen Betrieb, die übrigen waren Dampf-, Drahtseil- oder Seilschwebebahnen. Etwas geringer als die Baulänge war die Betriebslänge der Bahnen; sie betrug insgesamt 23.216·899 km, davon waren 766·505 km Kleinbahnen. R.

### Elektrotechnik.

**Die 50.000 kW-Turboeinheit in Sicht.** Mit dem Erscheinen der 20.000 kW-Dampfturbine wurden viele bei der Konstruktion großer Kraftzentralen auftauchende Fragen gelöst. Mit der mächtig fortschreitenden Entwicklung in der Verwendung elektrischer Triebkraft haben sich jedoch auch solche Einheiten als zu klein erwiesen und die Aufstellung von 30.000 kW-Turbinen und 35.000 kW-Turbinen bedeutet einen weiteren Schritt nach vorwärts im Ausbau großstädtischer Zentralen; sogar Einheiten von 50.000 kW werden heute ernstlich in Erwägung gezogen. Hohe Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit sind nicht die einzigen Ursachen, die zu dieser sprunghaften Entwicklung drängen; daran haben auch Teil die Bedienungskosten, die erforderliche Grundfläche und andere Bedingungen, die auf Entwurf und Aufstellungsort der Zentrale Einfluß haben. Eine Erhöhung der bisherigen Grenzleistungen für Turboeinheiten bringt für Entwurf und Betrieb neue Probleme mit sich. Zweifellos werden höhere Dampfdrücke verwendet werden und damit für die Rohrleitungen, die sonstigen Zubehöre und vielleicht auch für die Hilfsmaschinen gänzlich veränderte Verhältnisse platzgreifen. Für 40.000 kW- und 50.000 kW-Turboeinheiten sollen Dampfdrücke von 35 kg/cm<sup>2</sup>, 40 kg/cm<sup>2</sup> und selbst 70 kg/cm<sup>2</sup> verwendet werden und nach Ansicht maßgebender amerikanischer Konstrukteure sollen so große Einheiten ohne Schwierigkeiten gebaut und mit derartigen Drücken betrieben werden können, wobei man einen um 9 bis 10% höheren Turbinenwirkungsgrad erreicht gegenüber den bisherigen größten Maschinensätzen. Hier dürften einige Angaben über die 35.000 kW-Einheit von Interesse sein, die größte bisher aufgestellte Maschineneinheit, die in der Kraftzentrale der Philadelphia Electric Co. in Betrieb ist. Das Aggregat liefert nach »Electric. World« 1915, Nr. 15, 13.200 V, 60 Per. Drehstrom. Der Turbinenteil ist als eine horizontale Curtisturbine mit 13 Druckstufen ausgebildet und wird mit Dampf von 15 kg/cm<sup>2</sup> Druck bei 47° C Überhitzung betrieben. Der Abdampf gelangt in einen Oberflächenkondensator von 4680 m<sup>2</sup> Kühlfläche, der also der größte bisher für eine Dampfturbine aufgestellte Kondensator ist. Der Generator hat eine Stromstärke von 1460 A pro Phase bei Vollast und 90% Leistungsfaktor. Das sechspolige rotierende Feld macht 1200 Umdr./min und wird von einem 150 kW, 250 V-Dynamo erregt. Bei einem abs. Auspuffdruck von 38 mm Quecksilbersäule beträgt der Dampfverbrauch bei 25.000 kW-Belastung 5·34 kg/kWh und bei 35.000 kW-Belastung 5·66 kg/kWh. Die ganze Maschine besitzt eine größte Länge von 19 m, eine größte Breite von 6·5 m und eine Höhe von 4·7 m. Sch.

### Feuerungswesen.

**Eine besondere selbsttätige Beschickungsanlage für Dampfkessel,** bei welcher Kohle mit Spänen gemischt selbsttätig der Feuerung zugeführt wird, beschreibt Baurat Schmitz in der »Werkstattstechn.« 1916, H. 5. Die Einrichtung ist bei der Kesselanlage der Eisenbahn-Hauptwerkstätte für Wagen in Frankfurt a. M. durchgeführt, welche 3 Wasserröhrenkessel von je 260 m<sup>2</sup> und einen Doppelflammrohrkessel von 125 m<sup>2</sup> umfaßt. 2 dieser Kessel sind mit Wanderrosten und einer mit Wurffeuering Baurat Seyboth ausgerüstet. Die selbsttätige Beschickung ist nach dem Entwurf der Firma Weck in Dörlau mit Becherwerk, Elevator und Längsspiralen für eine Leistung bis zu 4000 kg/h und eine Korngröße der Kohle bis zu 80 mm gebaut. Der mit Kohlen beladene Eisenbahnwagen wird über eine mit Rost abgedeckte Schüttgrube von 15 t Rauminhalt gefahren und entleert. Die Kohle rutscht auf der schrägen Ebene der Grube in einen Trichter und aus diesem je nach Freigabe der Öffnung durch einen Schieber auf eine in einem Troge sich bewegende Spirale. Diese schiebt das Gut vor sich her nach dem Fußkasten des Becherwerkes, wo die vorbeistreichenden Becher die Kohle aufnehmen und sie oben auf eine zweite Spirale kippen, die sie den Kesseln entlang zu den Sturzrohren führt. Die Spiralen sind aus starkem Flacheisen von keilförmigem Querschnitt und auf eine volle Welle geklemmt, die durch Hängelager in dem Troge getragen wird. Die Becherkette besteht aus auswechselbaren Stahlgußgliedern, an denen die einzelnen mit verstärktem Rande versehenen Stahlgußbecher angelenket sind. Um eine selbsttätige Mischung der Späne aus der Schreinerei mit der Kohle bewirken zu können, wurde über die Kohlenspirale eine zweite Zubringerschnecke für die Späne gelegt, zu welcher die Späne aus einem senkrecht angeordneten Spänesammelbehälter herabgelangen. Um das Nachfallen der Späne zu erleichtern, besitzt der Spänebehälter ein Rührwerk, das von oben außerhalb durch die verlängerte Schneckenwelle des Kesselhauses mittels Kette und Kegelläder in Tätigkeit gesetzt wird. Um bei größerem Anfall der Späne genügenden Aufnahmeaum zu haben und gelegentlich die Späne auch von der Hand mit der Kohle verfeuern zu können, wurde ein zweiter Sammelbehälter für Späne angeordnet. An Stelle von Kohle ist auch Koks verwendbar und kann letzterer insbesondere in dem Flammrohrkessel ohne Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit gleich nach dem Anheizen verwendet werden. Der Heizer muß nur eine sachgemäße Bedienung beobachten, bei grobem Korn eine größere, bei feinem Korn eine niedrigere

Schichthöhe halten. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der Anlage ist Folgendes zu bemerken: Das Entladen eines Kohlenwagens in den Bunker hat früher 10 h in Anspruch genommen, während jetzt das Abladen in die Schüttgrube, von wo die selbsttätigen Becherwerke in Tätigkeit treten, in 3 h vor sich geht. Es erspart daher die selbsttätige Beschickung für jeden Kohlenwagen 7 h Arbeitszeit und im Kesselhause durchschnittlich  $1\frac{1}{2}$  Arbeitskraft. Die Kosten der Anlage beliefen sich auf M 8000 einschließlich des Antriebsmotors von 3 PS.

#### Hüttenwesen.

**Schmelztiegel aus Quarz.** Dem bekannten, durch die ganz ungenügende Produktion an Graphit bedingten außerordentlichen Mangel an Graphitschmelztiegeln wurde seitens der Industrie durch weitgehende Einführung des tiegellosen Schmelzofenbetriebes begegnet. Ungeachtet der außerordentlich günstigen Erfahrungen, die dabei gemacht wurden, ist es jedoch nicht möglich, Spezialguß, an welchen ganz bestimmte Anforderungen in bezug auf Festigkeit und Härte gestellt werden müssen, auf diese Weise in gleichmäßiger Qualität zu gewinnen. Da nun der Mangel an Graphitschmelztiegeln derzeit noch ungemindert fortbesteht, wurden Versuche mit Verwendung von Ersatzmaterialien für Graphit eingeleitet. Ein abschließendes Ergebnis haben dieselben jedoch erst mit einem Material gezeitigt, welches durch Zusammenschmelzen von Quarzstaub und entsprechenden Zutaten im elektrischen Ofen gewonnen wird. Quarz wurde in der Herstellung säure- und feuerfester Gefäße für die chemische Großindustrie bereits seit langem mit Erfolg verwendet. Die bisher von verschiedenen Unternehmungen angestellten Versuche, Quarz für die Herstellung von Schmelztiegeln verwendbar zu machen, scheiterten jedoch sämtlich. Nach langwierigen Arbeiten ist es nun der Westinghouse-Glühlampenfabrik in Atzgersdorf gelungen, brauchbare Tiegel aus diesem Material herzustellen. Die von der Westinghouse-Gesellschaft hergestellten Tiegel halten 25 bis 30 Güssen stand. Da die Flamme mit dem Schmelzgut nicht in Berührung kommt, hält sich der Abbrand in gleichen Grenzen und die erzielten Resultate sind natürlich ebenso günstig wie jene mit Graphitschmelztiegeln. Der einzige Nachteil dieser Tiegel ist ihre Empfindlichkeit gegen mechanische Einwirkungen; sie sind ebenso leicht zerbrechlich wie etwa Steingut. Es ist infolgedessen bisher nicht gelungen, diese Tiegel im normalen Koks- und Flammofen zu verwenden, so daß sie vorläufig nur für Metallguß und kleinere Gießereien in Betracht kommen. Dagegen sind die bei Anwendung dieser Tiegel in einem entsprechend gebauten Leuchtgas-, bezw. Wassergasofen gemachten Erfahrungen gute. Die Dimensionen dieses Ofens sind so gering (za.  $1\text{ m}^2$ ) und die Anschaffungskosten so niedrig (K 250 bis 300, zugehöriges Gebläse K 300), daß es selbst kleineren Gießereien ohne irgendwie in Betracht kommende Investitionen möglich ist, sich auf den Betrieb mit diesen Tiegeln einzurichten. Die Quarztiegel werden derzeit für einen Fassungsinhalt von 25 und 65 kg Metall erzeugt. Die Herstellung größerer Typen für einen Inhalt von 100 und 150 kg Metall ist bereits in Angriff genommen. Anwendbar sind diese Tiegel für alle Metalle, deren Schmelzpunkt  $1200^\circ$  nicht übersteigt (höhere Temperaturen sind mit dem angewendeten Gasbrenner nicht erreichbar). In erster Linie kommen also Messing, Bronze, Kupfer und Aluminium in Betracht. Nicht verwendbar sind die Quarztiegel bei Anwendung von basischen Zuschlägen, wie Kalk oder Alkali. Die Leistungsfähigkeit beträgt 400 bis 500 kg Messing bei 10 stündiger Schicht, bezw. 1000 bis 1200 kg bei 24 stündiger Schicht. Das Anwärmen des Ofens nimmt  $\frac{3}{4}$  bis 1 h in Anspruch, die Dauer einer Schmelzung beträgt bei der kleinen Type 20 bis 25 m, bei der größeren Type  $1\frac{1}{4}$  h. Die mit dem Schmelzofen gelieferten Brenner sind zwar bisher nur für Leucht- und Wassergas erprobt, doch ist es zweifellos, daß auch Rohöl, Teeröl usw. ohne weiteres zur Heizung herangezogen werden können. Der Heizmaterialverbrauch beträgt  $18\text{ m}^3$  Leuchtgas oder  $36\text{ m}^3$  Wassergas pro 100 kg geschmolzenem Metall. Mit Rücksicht auf die Empfindlichkeit der Tiegel gegen mechanische Einwirkungen sind bei der Anwendung derselben gewisse Vorsichtsmaßregeln zu beachten. Beim Füllen mit dem zu schmelzenden Metall ist auf die verhältnismäßig geringe Bruchsicherheit der Tiegel Rücksicht zu nehmen, desgleichen ist ein Anstoßen mit den eisernen Zangen sorgfältig zu vermeiden. Es empfiehlt sich, die Griffarme der Zangen mit Asbest zu umwickeln. Beim Abguß wird der Tiegel mit einer entsprechend gebauten Korbzange aus dem Ofen gehoben. Das Umrühren des Schmelzgutes muß mit einem Quarzstab vorgenommen werden. Die Verwendung eiserner Stäbe zum Umrühren hat vorzeitigen Bruch des Tiegels zur Folge. Ferner dürfen die Tiegel nicht direkt auf das Schamottefutter des Ofens gestellt werden, sondern es muß eine Quarzplatte untergelegt werden. Es ist nämlich zu vermeiden, daß geschmolzene Schamotteteilchen an den Quarztiegeln haften, da sonst beim Erkalten infolge des sehr verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten der Quarztiegel zersprengt werden würde. Es muß daher auch eine seitliche Berührung des Tiegels mit dem Ofen sorgfältig vermieden werden. Es ist vorteilhaft, die durch Abbrand entstandenen Oxyde, wie Zinkoxyd usw., vor einer neuen Charge aus dem Tiegel zu entfernen, da diese basischen Oxyde bei langem Verbleiben im Tiegel das Material des Quarztiegels angreifen könnten. Die Luftzufuhr zur Gasflamme muß derart geregelt werden, daß eine vollkommen scharfe Flamme entsteht und kein überschüssiges Heizgas entweicht; erforderlich ist Preßluft von za. 700 mm Wassersäule. Es sind weder Schornsteine noch

Rauchabzugsvorrichtungen notwendig, da eine vollkommene Verbrennung des Heizmaterials stattfindet. Eine einfache Ventilation des Schmelzraumes zur Abführung der Verbrennungsgase genügt vollständig. Bemerkenswert ist noch, daß die Quarztiegel bedeutend dünnwandiger hergestellt werden als Graphittiegel. Die Anwendung einer größeren Wandstärke ist überflüssig, da Quarzglas eine einheitliche und gegen Druck außerordentlich widerstandsfähige Masse darstellt. Die Dauer des Schamottefutters des Ofens beträgt za. 200 Glühstunden. Stark angegriffen wird lediglich das Schamottefutter des Bodens. Ein Futter dürfte für za. 300 Chargen ausreichen. Durch Verwendung einer Quarzglasunterlage für den Tiegel wird die Lebensdauer sowohl des Schamottefutters als auch des Tiegels bedeutend erhöht. Der Preis der Tiegel beträgt derzeit K 1.40 per 1 kg Metallinhalt. Mit der Aufnahme der Großherzeugung wird derselbe eine entsprechende Ermäßigung erfahren. Die Herstellung dieser Tiegel ist gesetzlich geschützt.

#### Kühltechnik.

**Kühlungsanlagen für Kriegszwecke.** Die Kälteindustrie, deren Ausgestaltung erst in den allerletzten Jahren erfolgte, die sich in eben dieser Zeit immer neue Arbeitsgebiete zu erwerben wußte und die in der Lebensmittelversorgung der kommunalen und staatlichen Organisation der gewichtigste Faktor für den Ausgleich zeitweiliger Stockungen in der Zufuhr geworden ist, hat gerade im Kriege ihre Möglichkeiten zu entfalten vermocht. Hier ist vor allem die ganz besondere Inanspruchnahme der Kälteindustrie für Sprengstoff- und Schießpulverfabrikation, die Munitionskühlung und für die Einrichtung von Festungen hervorzuheben, die der Kälteindustrie eine erweiterte Bedeutung geschaffen hat. Die bei der Schießpulverfabrikation nötige Verarbeitung der Nitroglycerinsäure verlangt, wie Ludwig Hirsch in der »Chemikerztg.« ausführt, zur Verminderung der Explosionsgefahr eine Abkühlung auf mehrere Grad unter Null. Der ebenfalls dabei gebrauchte Alkohol und das Azeton müssen schon vorher mit Kälte behandelt sein. Ebenfalls zur Vermeidung der Selbstentzündung, die bei den jetzt meist angewandten rauchlosen Pulversorten sehr leicht eintritt, werden die Munitionskammern der Kriegsschiffe mit Kältemaschinen abgekühlt, wie sie nun auch in den Tropen ein Versagen unmöglich machen und von den gewöhnlichen Kompressionskältemaschinen stark abweichen. Die gleiche Schiffskühlanlage versorgt auch die Proviandräume mit den entsprechenden niedrigen Temperaturen, erhält das Trinkwasser frisch und erzeugt Kunsteis für Küchen- und sanitäre Zwecke. Große Anlagen wurden in den letzten Jahren allmählich in den Festungen eingerichtet, die im Falle einer Belagerung mithelfen können, durch Konservierung leicht verderblicher Nahrungsmittel die Verteidigung zu stärken und die den Bau großer Lebensmittelspeicher erst gestatten. Rußland hatte Grodek, Nowo-Georgijewsk und Brest-Litowsk in dieser Beziehung glänzend ausgestattet und hatte für Kowno bei Kriegsbeginn bereits eine große Kälteanlage in Deutschland stehen. Rumänien könnte die durch mangelnde Ausfuhrmöglichkeit aufgestapelten Lebensmittelvorräte ohne seine bedeutenden Gefrieranlagen in Galatz und Turn-Severin nur schwer erhalten. Die gesamten Etappengebiete, die festen und fahrenden Lazarette haben ebenfalls den Bau großer Anlagen für die Eisherzeugung veranlaßt, die für die Hygiene im Felde von größtem Einfluß sein können.

#### Maschinenbau.

**Eine Vorrichtung zum Auswechseln der Walzen bei Walzwerken** ist in Dingers »Polytechn. Journ.« vom 8. 1. 1916 beschrieben. Die Vorrichtung rührt von dem Ingenieur W. H. Ramage in Youngstown (Ohio, V. St. A.) her und gestattet das Ausbauen einer Walze und das Einbauen einer anderen Walze in etwa 10 bis 30 m, so daß der bisher mit dieser Arbeit verbundene Zeitverlust, dementsprechend auch die Betriebskosten, wesentlich verringert werden. Dem Wesen nach besteht die Vorrichtung aus einem Tragrahmen, der die Form eines umgestellten L mit einem I-Trägerprofil besitzt und auch ganz aus Stahlguß hergestellt sein kann. Das untere Ende des senkrechten Armes des T-förmigen Trägers ist mit einem kurzen wagrechten Ansatz aus Guß versehen und der Form des Kuppelzapfens der Walze entsprechend ausgebildet. Diese Aushöhlung des Endes ist leicht konisch gehalten, um den Kuppelzapfen schnell und bequem fassen und loslassen zu können. Auf dem wagrechten Arm des Trägers befindet sich eine mittels Schraubenspindel verschiebbare Öse, in die der Haken eines Laufkranes eingreift, sowie ein zum Ausbalancieren des Armes dienendes verschiebbares Gegengewicht. Die Verstellung des letzteren sowie der Öse erfolgt durch Verdrehung der Schraubenspindel von Hand aus mittels Seil- oder Kettenrades. Bei Verwendung der Vorrichtung wird dieselbe mittels der Öse in einen Kran eingehängt und durch Verschiebung des Gegengewichtes entsprechend ausbalanciert. Sodann wird die Vorrichtung mit dem Krane so weit emporgehoben, daß das Greifende des senkrechten Armes über den Kuppelzapfen der Walze geschoben werden kann. Die durch die Schwere der Walze erzeugte Reibung des Kuppelzapfens in der Aushöhlung des Greifarms verhindert dessen vorzeitiges Weggleiten, so daß die Walze, während sie durch den Kran in der Schwebe gehalten wird, nach dem Herausnehmen aus ihren Lagern in der wagrechten Lage durch Bewegung des Krans bequem aus dem Gerüst herausgezogen und an einen beliebigen Ort geschafft werden kann.

Beim Einbau einer neuen Walze verfährt man auf gleiche Weise, indem mit dem Greifarme der Kuppelzapfen gefaßt und die Vorrichtung sodann durch das Kettenrad ausbalanciert wird. Die Vorrichtung kann auch behufs Raumsparnis und bequemerer Aufbewahrung zum Zusammenklappen eingerichtet werden.

#### Patentwesen.

**Schweden.** Gesetz vom 7. August 1914, mit dem der Artikel 25 der kgl. Verordnung vom 16. Mai 1884, betreffend Erfindungspatente, abgeändert wird. Der Artikel 25 erhält von nun an folgende Fassung:

In bezug auf Erfindungen, die in einem Staate geschützt sind, welcher für in Schweden patentierte Erfindungen Gegenseitigkeit gewährt, kann der König verordnen: 1. daß, wenn jemand in Schweden ein Patent für eine Erfindung anmeldet, für die er bereits im Ausland um ein Patent angesucht hat, die in Schweden hinterlegte Anmeldung im Verhältnis zu allen anderen Anmeldungen sowie auch bezüglich der im Artikel 3 angeführten Beschränkungen so behandelt werde, als wäre sie gleichzeitig mit der im fremden Staate bewirkten Anmeldung hinterlegt worden; dies jedoch unter der Voraussetzung, daß das Ansuchen in Schweden vor Ablauf einer gewissen, durch Verordnung zu bestimmenden Frist überreicht wird, die entweder höchstens zwölf Monate, gerechnet vom Tage, an dem das Patent im Ausland angemeldet wurde, oder höchstens drei Monate nach der dort durch die zuständige Behörde bewirkten Bekanntmachung der Erteilung des angemeldeten Patentes betragen kann, ferner unter der weiteren Voraussetzung, daß der Anmelder in Schweden ein solches Prioritätsrecht innerhalb der Frist und auf die Weise in Anspruch genommen hat, die der König in dem Dekrete bestimmen kann; 2. daß, wenn ein Angehöriger eines fremden Staates oder eine Person, die in diesem Staate ansässig ist oder dort ein wirklich und nicht nur zum Schein betriebenes Industrie- oder Handelsunternehmen besitzt, den Schutz für eine Erfindung sowohl in Schweden als auch in dem fremden Staate genießt, die Ausübung der Erfindung in diesem (fremden) Staate, was die Folgen der Unterlassung der Ausübung der Erfindung in Schweden anbelangt, so zu behandeln ist, als hätte sie in Schweden stattgefunden. (»Österr. Patentbl.« 1916, Nr. 11 und 12.)

#### Photographie.

**Geschoßphotographie bei Tageslicht.** Vor kurzem hielt in der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien Oberleutnant Franz Duda vom k. u. k. technischen Militärkomitee einen sehr interessanten Vortrag über die von ihm erzielten Fortschritte bei der Herstellung von Photographien fliegender Geschosse bei Tageslicht. Der Vortrag erwähnte die Wichtigkeit der Momentphotographie der Geschosßbahn für die Geschütz- und Geschosßinstruktion, um über verschiedene Vorgänge beim Schießen genaue Meßresultate zu erhalten; dies führte seit langem zu Versuchen, den Geschosßflug mit Hilfe der Photographie graphisch festzulegen. Seit einigen Jahren wurden Aufnahmen fliegender Geschosse mit auf kinematographischem Prinzip beruhenden Apparaten erreicht. Ein Spezialkinematograph für solche Aufnahmen brachte bereits die Möglichkeit, u. a. aus den Aufnahmen auch die Fluggeschwindigkeit bei Geschossen mit mittlerer Anfangsgeschwindigkeit bis zu einer gewissen Grenze zu bestimmen. Um auch bei den modernsten Geschützen mit sehr großen Anfangsgeschwindigkeiten (700 bis 800 m/s) mit genügender Genauigkeit ausmeßbare Geschosßaufnahmen zu ermöglichen, wurde von Duda ein System gefunden, welches diesen Anforderungen in hohem Grade entspricht. Es wird hiebei ganz abweichend von dem bisherigen Verfahren das fliegende Geschosß auf einer vollkommen stillstehenden photographischen Platte photographiert. Bei diesen Aufnahmen können sehr große Strecken der Flugbahn erhalten werden, wodurch die Genauigkeit der Meßresultate bedeutend gesteigert wird. Bei der ersten Aufnahme nach diesem System war es dem Vortragenden gelungen, ein Geschosß in 5 Punkten seiner Bahn zu photographieren, so daß bereits die Krümmung der Flugbahn im Bilde wahrgenommen werden konnte. Weiter wurde ein Geschosß mit 780 m/s Geschwindigkeit in mehreren Punkten der Flugbahn photographiert. Die Aufnahme ließ nicht nur das Geschosß erkennen, sondern auch die Luftwellen, welche dasselbe begleiten und der Rauchwolke voraneilen. Viele Fragen, die für die moderne Schießtechnik von großer Wichtigkeit sind, werden mit Hilfe dieses Apparates der Lösung näher gebracht. Der Vortragende erläuterte das Gesagte an der Hand einer Anzahl von Projektionen.

#### Öffentliches Unternehmungswesen.

**Der Umfang der Fernsprecheinrichtungen auf der Erde.** Am 1. Jänner 1914 waren auf der Erde zusammen 14.89 Mill. Fernsprechstellen für den allgemeinen Verkehr und 60.11 Mill. km Fernsprechleitungen vorhanden. Dem Telegraphenverkehr dienten 8.9 Mill. km Leitung, dem elektrischen Nachrichtenverkehr insgesamt also rund 69 Mill. km Leitung. Mit einem Drahte von dieser Länge könnte man die Erde am Äquator mehr als 1700 mal umspannen und die Entfernung der Erde bis zur Sonne fast zur Hälfte überbrücken. Von den Sprechstellen waren 10.76 Mill. (72.3%) im Eigentum von nichtstaatlichen Unternehmungen, darunter allein 9.54 Mill. in den Vereinigten Staaten von Amerika, wo der Staat Anlagen für den öffentlichen elektrischen Nachrichtenverkehr gar nicht betreibt. Auch in den anderen Ländern Nord-

und Südamerikas, in denen der Fernsprechdienst zumeist von nordamerikanischen Gesellschaften besorgt wird, sind mehr nichtstaatliche als staatliche Fernsprechanschlüsse vorhanden. In den übrigen Erdteilen überwiegt der staatliche Fernsprechbetrieb bei weitem, namentlich in Europa, wo 3.49 Mill. Sprechstellen der staatlichen Verwaltungen (86.8%) nur 0.53 Mill. Sprechstellen von Erwerbs- und Gemeindeunternehmungen gegenüberstanden. Von einiger Bedeutung sind die nichtstaatlichen Fernsprecheinrichtungen nur in Dänemark, Norwegen, Portugal, Rußland, Finnland, Spanien, Italien und Schweden; in den beiden letzten Ländern ist der Staatsbetrieb hinsichtlich der Zahl der Sprechstellen größer als der nichtstaatliche. Den größten Staatsbetrieb im Fernsprechwesen hat das Deutsche Reich mit 1.42 Mill. Sprechstellen und 7.3 Mill. km Fernsprechleitung. Großbritannien hat 0.78, Frankreich 0.33, Österreich 0.17, Ungarn 0.084 Mill. Sprechstellen. Im übrigen sind an Ländern mit ausgeprägtem Staatsbetrieb zu erwähnen: Japan mit nahezu 220.000 Sprechstellen und 790.000 km Fernsprechleitung und Australien mit 137.000 Sprechstellen und 782.000 km Fernsprechleitung. Die Länge der Fernsprechleitungen ist fast siebenmal größer als die der Telegraphenleitungen. Je dichter das Fernsprechnet in den einzelnen Ländern ist, um so schärfer ist dieses Verhältnis entwickelt. Nur in kleinen Staaten, die ihr Fernsprechnet erst auszubauen beginnen, ist das Telegraphennetz größer. Hieher gehören Bulgarien, Griechenland, Bosnien, die mittelamerikanischen Republiken, Bolivien, Kolumbien, Ecuador, Paraguay und British-Indien. Auch in Rußland übersteigt die Länge der Fernsprechleitungen (1.152.800 km) die der Telegraphenleitungen (805.800 km) nur um ein Geringes. (»Archiv. f. Post und Telegr.« 1916, Nr. 1.)

#### Sozialpolitik.

**Die Frauen im Eisenbahndienst Deutschlands.** Mit Beziehung auf die in H. 24 dieser »Zeitschrift« veröffentlichte Mitteilung über die Verwendung weiblicher Angestellter im österreichischen Eisenbahndienst sei als Ergänzung auch auf die bezüglichlichen Verhältnisse in Deutschland verwiesen. Hier versuchte man es zunächst mit Beschäftigungen, die sich, wie der Wagenreinigungsdienst, besonders für Frauen eignen. Nunmehr werden Frauen an der Bahnsteigsperr, als Türschließerinnen, in der Bahnunterhaltung, im Bureau-, Telegraphen- und Abfertigungsdienst und in den Werkstätten, überhaupt in mannigfachen Dienstzweigen mit durchaus befriedigendem Erfolg beschäftigt. Ihre Anzahl übersteigt jetzt bereits 36.000 Köpfe. Bei der Beschäftigung der Frauen im Eisenbahndienst ergab sich eine nicht zu unterschätzende Schwierigkeit, die in der Frauenbekleidung liegt. Einheitliche Uniformen, wie für die Männer, gibt es für sie nicht. Lange und faltenreiche Röcke können wohl im Bureauamt getragen werden, eignen sich aber nicht für den Außendienst, besonders nicht in der Bahnunterhaltung. Da ist denn im Bezirk des Betriebsamtes 1 Dortmund ein Versuch mit der Einführung geeigneter Männerkleidung gemacht worden. Die in Dortmund gemachten Trageversuche haben für die Nachbarbezirke vorbildlich gewirkt und sind auch dort eingeführt worden.

#### Volkswirtschaft.

**Das nordamerikanische Wirtschaftsleben und der Friedensschluß.** Die Möglichkeit, daß in absehbarer Zeit der Weltkrieg sein Ende finden könnte, wird in den politischen und wirtschaftlichen Kreisen der Vereinigten Staaten in der letzten Zeit lebhafter als vorher erwogen. Die Stellung derselben zu dieser Frage ist nach den Landesteilen und den Berufen eine verschiedene. Im Westen, in der Mitte des Landes und in den Südstaaten wünscht man einen baldigen Frieden herbei und hat nur geringe Besorgnis, daß er der wirtschaftlichen Blüte des Landes erheblichen Abtrag tun könnte. Die ackerbautreibenden Bezirke glauben allerdings und sicherlich mit Recht, daß die hohen Getreidepreise, insbesondere für Weizen, wie sie Nordamerika während des Krieges erhalten hat, nach Friedensbeginn ziemlich rasch sinken werden; andererseits aber wird dann der Absatz nicht mehr durch Frachtennot und Blockade behindert sein und außerdem wird es möglich sein, künstliche Düngemittel in größerem Umfange vom Auslande zu erhalten, was für einige Bezirke von besonderer Wichtigkeit ist. Auch in Louisiana sieht man dem Ende des Krieges mit etwas gemischten Gefühlen entgegen, weil dann wieder die Konkurrenz des Rübenzuckers mit erneuter Kraft einsetzen und damit die goldene Zeit für den Pflanzler von Zuckerrohr vorüber sein wird. Für die meisten landwirtschaftlichen Erzeugnisse des Westens und Südens der Vereinigten Staaten aber würde das Ende des Krieges — so hofft man wenigstens in den beteiligten Kreisen — einen starken Aufschwung bringen. Die großen Obstbaudistrikte in den südatlantischen Staaten und am Stillen Ozean würden wieder einen viel besseren Absatz haben. Denn einmal leiden sie ganz besonders durch die Frachtennot und die durch den Krieg bedingte Verlangsamung der Schifffahrt, weil Obst ein leicht verderblicher Artikel ist, zweitens sind ihnen ja durch den Krieg viele und reiche Obst konsumierende Gebiete so gut wie völlig verschlossen. Auch die tabakbauenden Staaten Nordamerikas, wie Virginia, Kentucky und Tennessee, erwarten vom Kriegsende eine Steigerung ihres Absatzes. Ebenso rechnen die mit zu Bauhölzern geeigneten Waldungen gesegneten Gebiete auf gesteigerten Absatz im Frieden, weil sie überzeugt sind, daß infolge der durch den Krieg herbeigeführten ungeheueren Verwüstungen in ausgedehnten Gebieten Europas der Bedarf an guten Bau-

hölzern stark sein wird. Schließlich und hauptsächlich versteht es sich von selbst, daß die Baumwolle produzierenden Gebiete in den Südstaaten die Wiederkehr friedlicher Zeiten dringlichst herbeiwünschen. Man rechnet gerade in diesem Jahre auf eine sehr gute Baumwollernte und man hofft, daß man nach der Wiederherstellung des Friedens nicht nur die gesamte Produktion leicht los werden würde, sondern daß man auch recht gute Preise dafür erzielen könnte. Alles in allem hält also der überwiegende Teil der landwirtschaftlichen Bevölkerung der westlichen und südlichen Staaten die baldige Wiederherstellung des Friedens wirtschaftlich für vorteilhafter als die Fortdauer des Krieges. Aber auch die Kreise von Handel und Industrie sind im Westen und Süden optimistisch für die Friedenszeit. Sie zweifeln allerdings nicht daran, daß die Preise sowohl für die Rohprodukte, vor allem Metalle, wie für Fertigfabrikate nach dem Frieden heruntergehen werden, aber sie glauben nicht, daß die Differenz zwischen den dann zu erzielenden Preisen und den jetzigen vollkommen anormalen Preisen sofort eine so große sein wird, daß dadurch eine wirtschaftliche Krisis heraufbeschworen werden würde. Vor allem aber rechnen sie mit einer außerordentlichen Erstarung des inneren Marktes in den Vereinigten Staaten selbst. Im Osten der Vereinigten Staaten ist man hinsichtlich der wirtschaftlichen Folgen beim Eintritt des Friedens nicht so optimistisch wie im Westen und Süden. Das begreift sich schon dadurch, daß gerade die industriellen Distrikte des Ostens am meisten am Kriege verdient haben. Das Gefühl des Verdrusses über das Ende der ungeheuren Kriegsgewinne wird freilich durch die Tatsache etwas abgemildert, daß der gewaltige Aufschwung, den die industrielle Ausfuhr Nordamerikas im Jahre 1915 — besonders der Herbst dieses Jahres stellte einen Rekord dar — genommen hat, im laufenden Jahre zum Stillstand gekommen ist, wenn auch die ersten Monate natürlich noch immer eine gewaltige Steigerung im Vergleich zu 1914 gebracht haben. Im Osten ist weiterhin das Spekulantentum stärker entwickelt und waghalsiger als in den anderen Landesteilen. Dies hat zur Folge, daß die Haussespekulanten, beispielsweise in Getreide, trotzdem die Steigerung der Preise ihnen einen hohen Gewinn bringen kann, zögern, ihre Engagements zu Geld zu machen, in der Hoffnung, noch höheren Gewinn herauszuschlagen. Für solche Leute würde allerdings ein plötzlicher Eintritt friedlicher Verhältnisse verhängnisvoll sein. Endlich fürchtet man im Osten, daß nach der Wiederherstellung des Friedens Europa die Vereinigten Staaten mit billigen Waren überschwemmen könnte und daß dadurch die Preise noch mehr geworfen werden könnten, als dies schon durch die bloße Tatsache des Friedens ohnehin geschehen würde. (»Nordd. Allg. Ztg.« v. 2. 6. 1916.) M. R.

#### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Der Absatz der österreichischen Eisenwerke** im April 1916 beziffert sich in den nachbenannten Erzeugnissen, soweit dieselben einer quotenmäßigen Verteilung auf die einzelnen Werke unterliegen, wie folgt: Stab- und Fassoneisen 482.198 q (gegen April 1915 + 146.820 q), Träger 101.860 (+ 30.749) q, Grobbleche 66.395 (+ 14.994) q und Schienen 72.561 (+ 37.581) q. Der Gesamtabsatz seit 1. Jänner 1916 belief sich an Stab- und Fassoneisen auf 1.990.115 q (gegen die 4 ersten Monate 1915 + 615.423 q), an Trägern auf 348.518 (+ 96.299) q, an Grobblechen auf 238.163 (+ 51.971) q und an Schienen auf 330.653 (+ 152.180) q. Die Steigerung des Absatzes war im April stärker als im Vorjahre und umfaßte alle Erzeugnisse. Der Absatz an Stab- und Fassoneisen ist zwar höher als im April des vorigen Jahres, aber um 14.000 q schwächer als im März des heurigen Jahres. Ähnliche Bewegungen zeigen sich in den übrigen Erzeugnissen. Die Zunahme ist gegenüber dem vorigen Jahre bei ihnen allen zu beobachten, war stärker als die Steigerung im März, die absoluten Ziffern bleiben jedoch hinter dem März des heurigen Jahres etwas zurück. Zum Teile dürfte dies auch darin seine Ursache haben, daß in den April die Osterfeiertage fielen und der April überhaupt um einen Arbeitstag weniger hat. Bemerkenswert ist die anhaltende Steigerung des Trägerabsatzes als Folge einer öffentlichen Bautätigkeit, die seit dem Beginne des Jahres anhält. Für die ersten 4 Monate ist der Eisenabsatz in allen Erzeugnissen um 915.873 q höher als im gleichen Zeitraume des Vorjahres.

**Die Verwaltung der preußisch-hessischen Saatsbahnen** hat jetzt an die an den Staatslieferungen beteiligten Waggonfabriken die Aufträge für das zweite Halbjahr des Etatsjahres 1916/17 hinausgegeben. Den Mengen nach kommen sie ungefähr jenen der entsprechenden Vergleichszeit des Vorjahres gleich. Die Preise haben einige Aufbesserungen erfahren, decken indessen kaum die Selbstkosten. Die Beschäftigung der deutschen Waggonfabriken ist im allgemeinen befriedigend.

**Erschließung neuer Rohölschächte.** In Boryslaw wurde auf dem Kreisbergischen Terrain der Schacht »Coeline« mit einer 8 Zisternen betragenden Tagesgewinnung erschlossen, ferner ist auf dem gutsherrschaftlichen Terrain der zur Hälfte der Triester Mineralölraffinerie gehörende Schacht »Brugger Nr. 1« mit einer täglichen Erzeugung von 6 Zisternen fündig geworden. Diese neuen Erschließungen sind insofern von Bedeutung, als seit längerer Zeit keine neuen Bohrungen zu verzeichnen waren, was auch den unmittelbaren Anlaß zur sprunghaften Steigerung der Rohölpreise geboten hat, da die reinen Raffinerien in der Annahme, daß keine Neubohrungen bevorstünden, alle ihnen angebotenen Mengen zu stets höheren Preisen aufgenommen haben. Wenn auch bei den

dermaligen Absatzverhältnissen für die Enderzeugnisse auch bei weiteren größeren Schachterschließungen von einer Übererzeugung keine Rede sein kann, so werden sie doch zur Folge haben, daß die in der Rohölindustrie bei Preisschwankungen so oft auftretende Rohölpekulation einigermaßen eingeschränkt werden wird.

**Der amerikanische Eisenmarkt.** Als Zeichen der nachlassenden Festigkeit des Stahlmarktes bei etwas freierem Angebot ist namentlich die Zunahme des Angebots in halbfertigem Stahl für baldige Lieferung im Pittsburger Distrikt anzusehen. Siemens-Martin-Stahlknüppel, Platten und Barren wurden kürzlich ab Pittsburgh zu Doll. 42 bis 43 verkauft, während der Preis in den letzten Wochen Doll. 45 war. Besondere Aufmerksamkeit wird der außerordentlich starken Nachfrage seitens der Schiffswerften geschenkt. Unter den jüngsten Aufträgen beim Stahltrust befinden sich auch 50.000 t an Platten und Formen zum Schiffbau mit Lieferung in der zweiten Hälfte des nächsten Jahres. Einer der größten Plattenfabrikanten hat die Hälfte seiner Erzeugung mit gleicher Lieferungsfrist bereits an Schiffbauer verkauft.

**Die ungarische Elektrizitätsindustrie** ist vom Kriege schwer betroffen worden. Die Erzeugung der elektrotechnischen Artikel ist auf ein unbedeutendes Mindestmaß zusammengeschrunft. Dies ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß die meisten in dieser Industrie benötigten Rohstoffe, wie Kupfer, Messing, Blei usw., mit Beschlag belegt wurden und man sich mit Ersatzstoffen behelfen mußte, was mit Mehrkosten verbunden war und erheblich geringere Leistungsfähigkeit mit sich brachte. Die Privatindustrie war in ihren Bestellungen sehr zurückhaltend, besonders in den nördlichen und südlichen Teilen des Landes, welche in der ersten Zeit des Krieges vom Feinde bedroht erschienen. Nun rafft sich auch die Privatindustrie auf und fordert Kostenvoranschläge für geplante Arbeiten ein. Neueinrichtungen bei den Munizipien und Städten, welche im Frieden zu den größten Abnehmern der Elektrizitätsindustrie gehören, haben fast vollständig aufgehört. Trotz alledem war die Beschäftigung in der Schwachstromindustrie eine sehr gute, besonders auf dem Gebiete der Telephon- und Telegrapheneinrichtungen und der Erzeugung der Glühlampen. In diesen Fabrikationszweigen fiel ja die Einfuhr aus dem Auslande weg und die heimischen Fabriken mußten diesen Ausfall decken. Die Kabelfabriken haben reichliche Bestellungen von der Heeresleitung erhalten. Von den Leitungen, die im Frieden dem Postärar geliefert wurden, konnte etwa die Hälfte an die Militärbehörden abgesetzt werden. Die meisten Fabriken der Elektrizitätsindustrie haben sich auf die Erzeugung von Munition eingerichtet; sie werden jedoch die hiedurch erzielten Gewinne zur Tilgung der hiezu notwendig gewordenen Neueinrichtungen verwenden müssen. Die Ertragnisse werden sonach hinter jenen der Friedensjahre wohl zurückbleiben und eine Steigerung derselben ist erst infolge des zu gewärtigenden Aufschwunges nach dem Kriege zu erwarten.

#### Handels- und Industrienachrichten.

Der zur Vorlage an die Generalversammlung bestimmte Geschäftsbericht der Allgemeinen österreichischen Baugesellschaft kennzeichnet das abgelaufene Jahr als eines, das die Fortdauer des vollständigen Stillstandes der privaten Bautätigkeit und einen äußerst geringen Verkehr in Liegenschaften brachte. An den zahlreichen Ausschreibungen der Heeresverwaltung für dringende Baulichkeiten hat sich die Gesellschaft in diesem Jahre beteiligt. Es wurden aber nur in jenen Ausnahmefällen Erfolge erzielt, in denen die vorhandenen Ausschreibungsunterlagen eine ordnungsgemäße Kostenberechnung ermöglichten. Die mit kais. Verordnung vom 20. Mai 1915 geschaffene Einrichtung der Kriegsanziehendarlehen gegen grundbücherliche Eintragung erlangte nur für den gefestigten Hausbesitz Bedeutung, während naturgemäß die Geldbeschaffung für Konvertierungs- und Bauzwecke hiedurch keine Förderung erfuhr. Einige am Wiener Hypothekenmarkte stark beteiligten Darlehensanstalten ließen sich trotz der herrschenden Schwierigkeiten nicht abhalten, ihren Schuldnern Zinsfußhöhungen aufzuerlegen und von ihnen erneuerte Zuzahlungsgebühren zu fordern. Nicht minder bedenklich für den ohnehin schon schwer betroffenen Bauunternehmerstand und insbesondere für die durch Grundpfand bekanntlich meist unzureichend gedeckten Bauforderungen ist ferner der Fortbestand der Verjährung für Zinsen und Jahresleistungen an Sparkassen, deren Fälligkeit mehr als 3 Jahre zurückliegt. Die hiedurch erzwungene Betreibung der Zwangsversteigerungen führt unter den gegenwärtigen Verhältnissen auf dem größtenteils von unberufenen Kreisen besetzten Markt schon recht häufig zu schwer empfundenen und überflüssigen Wertvernichtungen. Die Durchführung der nicht unmittelbar das Heeresinteresse betreffenden Bauaufträge stieß mit den fortschreitenden Wehrmaßnahmen auf solche Schwierigkeiten, daß dieselben nur in jenen Fällen zu bewältigen waren, wo seitens der Auftraggeber ohne Rücksicht auf Opfer verschiedener Art die Fortführung angestrebt wurde. In dem gesellschaftlichen Betriebe eignete sich dies nur ganz vereinzelt, so daß er genötigt war, nach Erreichung gewisser Bauabschnitte die laufenden Bauführungen für nicht staatliche Rechnung im wesentlichen einzustellen. — Am 11. April l. J. sind die Rechnungsabschlüsse der Buschtährader Bahn festgestellt worden. Die Dividende wird für das A-Unternehmen mit K 105, gegen K 31½ im Vorjahre, für das B-Netz mit K 26, gegen K 8 im Vorjahre, in Vorschlag ge-

bracht. Im Vorjahre war das Reinertragnis beider Netze auf nicht ganz K 400.000 zusammengeschumpft und für das Jahr 1915 wird ein Reingewinn von 5,7 Mill. Kronen ausgewiesen, der ungefähr so hoch ist als jener des letzten Friedensjahres 1913. Das Lit. A-Netz erzielte sogar gegenüber dem Jahre 1913 einen Mehrgewinn von rund 0,7 Mill. Kronen, während das Ertragnis des Lit. B-Unternehmens genau um denselben Betrag hinter dem Jahre 1913 zurückblieb. Die stärkere Erhöhung der Dividende für das Unternehmen Lit. A erklärt sich durch die lebhaftere Beschäftigung der Kladnoer Industrielinien, während die B-Linie unter den vielfachen Aus- und Durchfuhrunternehmungen, während die B-Linie unter den vielfachen Aus- und Durchfuhrverboten und der verringerten Braunkohlenausfuhr nach dem Deutschen Reiche zu leiden hatte. Bei der B-Linie wurde das günstigere Bilanzergebnis weniger durch die Steigerung der Transporteinnahmen als durch eine Herabminderung der Ausgaben herbeigeführt. Insbesondere hat das Steuerkonto eine Entlastung um 1 Mill. Kronen dadurch erfahren, daß das die Steuerbemessungsgrundlage bildende Reinertragnis um  $3\frac{1}{2}$  Mill. Kronen niedriger als im Jahre 1914 war. Die eigentlichen Betriebsausgaben bei der B-Linie erfuhren eine Herabminderung um K 660.000; dagegen sind sie bei der A-Strecke um K 280.000 gestiegen. Die Steuerersparnis bei der A-Strecke betrug K 400.000, abgesehen von dem Rückgange der Gesamtausgaben, welcher bei der B-Linie 1,8 Mill. und bei der A-Linie 0,26 Mill. Kronen ausmacht. Unter den verschiedenen Einnahmen sind die Eingänge für Waggon- und Lokomotivmieten um mehr als 1 Mill. Kronen gewachsen, u. zw. bei der A-Linie um 0,48 Mill. und bei der B-Strecke um 0,58 Mill. Kronen. Endlich hat auch das gesellschaftliche Kohlenwerk infolge der Mehrförderung und der gestiegenen Kohlenpreise einen höheren Gewinn erbracht, welcher den beiden Bahnnetzen zu gleichen Teilen zugute kam. Der Reingewinn der A-Strecke im Betrage von 2,9 Mill. Kronen entsprach einer Verzinsung des Aktienkapitals mit  $8\frac{1}{2}\%$  und es tritt daher auch heuer die statistische Bestimmung, betreffend die Teilung des über  $10\%$  hinausgehenden Gewinnes mit der B-Linie, nicht in Wirksamkeit. — Am 12. April d. J. hat die 16. ordentliche Generalversammlung der Schrauben- und Schmiedewarenfabriks-A.-G. Breuvillier & Co. und A. Urban & Söhne stattgefunden. Es wurde beschlossen, den Aktiencoupon für das Geschäftsjahr 1914/15 um K 70 =  $17\frac{1}{2}\%$  (im Vorjahre K 50) einzulösen. Gleichzeitig wurde der Beschluß gefaßt, den Pensionsfonds der gesellschaftlichen Beamten und Werkmeister mit K 250.000 zu dotieren, einen Betrag von K 500.000 der Allgemeinen Arbeiter-Alters- und Invaliditätsunterstützungskasse mit der Bestimmung zu widmen, daß aus den Zinsen in erster Linie Zuschüsse an solche gesellschaftliche Angestellte, bzw. Arbeiter gegeben werden, die durch den Krieg den Verlust ihrer Erwerbsfähigkeit oder Verminderung derselben erfahren haben. Schließlich hat die Generalversammlung für allgemeine Zwecke der Kriegsfürsorge einen weiteren Betrag von K 250.000 gewidmet.

## Patentanmeldungen.

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

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

**13. Feuerkammer für Lokomotivkessel u. dgl.,** gekennzeichnet durch eine die Feuertür enthaltende Platte, eine die Mündungen der Feuerröhren aufnehmende Platte, eine obere, beide Platten verbindende Wasserkammer und mit letzterer in Verbindung stehende, zu beiden Seiten der Feuerkammer angeordnete Wasserröhren. — Charles Duc as, New-York. Ang. 16. 4. 1915.

**13. Apparat zur Reinigung des Speisewassers für Dampfkessel mit Hilfe kaskadenartiger Überläufe im Innern des Dampfkessels:** Der ganze Apparat sitzt innerhalb eines nur nach oben offenen Gefäßes derart, daß keine festen Bestandteile des Wassers in den Kessel selbst gelangen können. — Grüneberger Werkzeugwerke Akt.-Ges., Straßburg-Grüneberg im Elsaß. Ang. 18. 1. 1915; Prior. 19. 1. 1914 (Deutsches Reich).

**13. Vorrichtung zum Regeln der Dampzufuhr an Speisepumpen für Lokomotiven,** dadurch gekennzeichnet, daß der Dampfeinlaß an der Pumpe mit dem Frischdampfrohr der Lokomotivmaschine verbunden ist. — Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin. Ang. 11. 3. 1915; Prior. 18. 5. 1914 (Deutsches Reich).

**14. Aufnehmeranordnung für mehrstufige Schiffsdampfmaschinen mit Ventilsteuerung und mindestens drei Druckstufen:** Die zwischen den Druckstufen notwendigen Aufnehmer werden durch nur an den Mitteldruckzylinder angedruckte Längskanäle gebildet, wobei der Hochdruck- wie auch der Niederdruckzylinder in an sich bekannter Weise aus Endstücken, in die Ventilstücke eingebaut sind, und dazwischen gesetzten einfachen Laufrohren bestehen. — Hugo L e n t z, Berlin-Halensee. Ang. 24. 12. 1914; Prior. 8. 11. 1913 (Deutsches Reich).

**14. Verfahren zum Betriebe von Anzapfturbinen:** Bei Überlastung wird der überschüssige Dampf nach Arbeitsleistung in der Hochdruckstufe unter Umgehung einer oder mehrerer an die Anzapfstelle anschließender Stufen in eine tiefere Stufe des Niederdruckteiles der Turbine geleitet. — Bergmann-

Elektrizitätswerke Akt.-Ges., Berlin. Ang. 7. 3. 1913; Prior. 13. 3. 1912 (Deutsches Reich).

**14. Regelvorrichtung für Dampf- oder Gasturbinen,** durch welche bei Belastungsänderungen eine größere oder geringere Anzahl von Leitapparaten oder Düsen in bekannter Weise durch nacheinander erfolgendes Öffnen oder Schließen der sie beherrschenden Organe dem Dampfdruck freigegeben oder entzogen werden, bestehend aus Abschlußorganen und in bekannter Weise mit diesen direkt verbundenen, sie betätigenden Bewegungsorganen, die ihrerseits durch Druckmittel bewegt werden, sowie aus einem Druckverteiler, der den Zutritt der Druckmittel zu den Bewegungsorganen regelt: Der Verteiler besitzt einen Differentialkolben, der einerseits dem hinter dem Leit- oder Düsenapparate in der Turbine herrschenden Stufendruck und dem Drucke einer Hilfsfeder, andererseits dem Drucke des Kesseldampfes ausgesetzt ist, wobei je nach der durch diese wechselnden Drucke bestimmten Stellung des Verteilerkolbens eine größere oder geringere Anzahl von Bewegungskolben auf der einen Seite entweder Kesseldruck oder den hinter den Leitapparaten herrschenden Stufendruck zugeführt erhält und die zugehörigen Abschlußorgane geschlossen oder geöffnet werden. — Société d'Exploitation des Appareils Rateau, Paris. Ang. 15. 4. 1912.

**17. Kältemaschine, insbesondere für kleine Leistungen:** Drei Gefäße sind derart ausgebildet und ineinander geschoben, daß der zwischen dem innersten, den Verdichter enthaltenden Gefäß und dem mittleren Gefäß frei bleibende Raum als Kondensator, der zwischen dem mittleren und dem äußersten Gefäß frei bleibende Raum als Kühlwasserraum ausgebildet ist. — Akt.-Ges. der Maschinenfabriken Escher, Wyss & Cie., Zürich (Schweiz). Ang. 8. 6. 1914; Prior. 28. 2. 1914 (Schweiz).

**17. Rohrdichtung für Kondensatoren und andere Wärmeaustauschvorrichtungen** mit am Rohr sitzenden Dichtungshalter: Der Halter liegt an der Dichtung nachgiebig an, so daß diese bei innerem Überdruck sicherheitsventilartig nachgeben kann und auch bei Wärmeausdehnung der Rohre gegen ihre Dichtungsfläche gedrückt wird. — Hermann B o e c k, Buchatz (Oberschlesien). Ang. 26. 3. 1914; Prior. 28. 11. 1913 (Deutsches Reich).

**17. Oberflächenkondensator:** Das Rohrbündel über das der zu kondensierende Dampf streicht, ist so im Innern des Kondensatormantels angeordnet, daß ein das Rohrbündel umgebender Dampfraum entsteht, aus dem der Dampf an der ganzen äußeren Umfläche des Rohrbündels in dieses eintreten kann; ferner ist der Abzugskanal für die Luft oder den nicht kondensierbaren Dampf an einem geeigneten Punkt innerhalb des Rohrbündels, die Abblöpfung für das Kondensat hingegen in der Nähe der Außenfläche des Rohrbündels angeordnet oder steht in unmittelbarer Verbindung mit dem das Rohrbündel umgebenden Dampfraum, wodurch der Dampfleitungsraum vergrößert, der Weg, den der Dampf bei seinem Durchgang durch das Rohrbündel zurücklegt, verkleinert und die Temperatur des kondensierten Dampfes bedeutend erhöht wird. — Raymond Nelson Ehrhart, Pittsburg (V. St. A.) Ang. 1. 7. 1914; Prior. 2. 7. 1913 (V. St. A.).

**17. Mehrraum-Kondensator:** Die Zwischenwände sind doppelwandig ausgebildet und durch den so gebildeten Hohlraum wird das Kühlwasser, bezw. das Kondensat geleitet, um ein Eindringen von Luft in den Kondensator zu verhindern sowie die wirksame Kühl-, bezw. Heizfläche vergrößern und gegebenenfalls gleichzeitig das Kondensat vorwärmen zu können. — M e l m s & P f e n n i n g e r, Kommanditgesellschaft, München-Hirschau. Ang. 17. 9. 1915.

**18. Verfahren der Oberflächenkohlung von Eisen- und Stahlgegenständen mittels kohlend wirkender Gase oder Dämpfe,** die vorgewärmt durch den Kohlensraum hindurchgeführt und dann zur Heizung ausgenutzt werden: Die Gase oder Dämpfe werden bei einem unterhalb des Atmosphärendruckes liegenden Druck durch den Kohlensraum hindurchgeführt, u. zw. durch die Saugwirkung eines mit den abziehenden Gasen oder Dämpfen dem Heizraum zuzuführenden Luftstromes. — Paul O r y w a l l, Berlin-Steglitz, und G e b r. B a u e r, Düsseldorf. Ang. 8. 3. 1915; Prior. 1. 4. 1914 (Deutsches Reich).

**19. Befestigungsvorrichtung für Schienen auf Holzschwellen,** gekennzeichnet durch ein Keilstück, das einerseits an der oberen Fläche des Schienenfußes und andererseits an einem Verlängerungsteil einer in der Schwelle vorgesehenen Hülse anliegt. Bei einer zweiten Ausföhrung greift das Keilstück in eine unter dem Kopf des in der Schwelle befestigten zylindrischen Dübels vorgesehene Kehlnot. — Société Universelle des Appareils Contrôleurs, Paris. Ang. 8. 5. 1913; Prior. 9. 5. 1912 (Belgien) und 6. 2. 1913 (Frankreich) beansprucht.

**24. Wanderrost:** In dem bekannten schrägen Schlackenrost sind Schürer oder Stecher mit gezahnter Oberfläche über die Schlackenabstreifer tangential zu denselben selbsttätig hin und her beweglich angeordnet, um die Ansammlung der Schlacke vor und an den Schlackenabstreifern beim forcierten Betrieb zu vermeiden. — Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Breitfeld, Daněk & Co., Prag-Karolinenthal. Ang. 20. 2. 1915.

**24. Beweglicher Treppenrost mit abwechselnd hin und her bewegten Rippenroststäben,** deren Brennbahn aus einzelnen abnehmbaren Teilen besteht, von welchen jeder aus einer Anzahl ein Ganzes bildenden Stufenplatten mit dazwischen befindlichen Luftdurchtrittsöffnungen gebildet ist: Der obere Steg jedes Rippenroststabes besitzt lappenförmige Fortsätze, an welchen die mit

entsprechenden Anpassen versehenen Brennbauteile mittels Schrauben befestigt oder mittels nach unten gerichteter seitlicher hakenförmiger Nasen angehängt sind. — Prager Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Smichow. Ang. 18. 8. 1913.

24. **Beweglicher Stufenrost:** Die ein- oder mehrteiligen stufenförmigen Roststäbe liegen auf feststehenden, geneigten Roststabsträgern längsbeweglich auf und sind an letzteren mittels Leisten, Anschlägen oder dgl. geführt. — Prager Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Smichow. Ang. 13. 1. 1913.

24. **Einrichtung an Müllverbrennungsanlagen zur Zuführung und Trocknung von Müll:** Am Fuß eines hohen senkrechten Füllschachtes ist auf der dem Abzug der Feuergase entgegengesetzten Seite der Feuerung ein zu dieser führender unverengter Raum angeschlossen, der mechanische Mittel, z. B. eine frei tragende Förderschnecke, zum ununterbrochenen Vorschub ohne Pressung und zur Querbearbeitung und Lockerung der in ihm abgefangenen und vorgetrockneten Müllmasse enthält. — Müllverbrennungsgesellschaft m. b. H. Vesuvio, München. Ang. 30. 3. 1914.

## Vermischtes.

Gemeinschaftsarbeit der großen deutschen technisch-wissenschaftlichen Vereine. Zu der in H. 25 dieser „Zeitschrift“ unter obiger Bezeichnung auf S. 492/493 veröffentlichten Verlautbarung wollen wir nachstehende Aufklärungen geben.

Die im Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine zusammengeschlossenen Körperschaften von zusammen 54.000 Mitgliedern sind, wie schon die große Mitgliederzahl beweist, wesentlich anders geartet als die in der ständigen Delegation des Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages vertretenen Vereine. Die deutschen Vereine sind reine Berufsverbände, die alle Stufenleitern vom Kleingewerbetreibenden, bezw. Werkmeister bis zum Großindustriellen, bezw. Fabriksleiter umfassen, weil für die Aufnahme bloß die Zugehörigkeit zu der betreffenden Fachrichtung gefordert wird. Zu den eigentlichen Technikern gesellen sich vielfach noch Angehörige der mit dem betreffenden Beruf in Verbindung stehenden Geschäftskreise. Die der ständigen Delegation angehörenden Vereine, einschließlich der Berufsvereinigungen, bestehen hingegen fast durchwegs aus Ingenieuren und Architekten mit abgeschlossener Hochschulbildung und haben die Förderung wissenschaftlicher und Standesfragen zur Aufgabe. Die Erfahrung beweist, daß nur solche gleichartige Vereine auf den Gebieten der technischen Gesetzgebung, des technischen Unterrichtswesens und der öffentlichen Verwaltung in ersprießlicher Weise zusammenarbeiten können. Daher haben die Ingenieure in Österreich im Vergleich zu ihren Standesgenossen in Deutschland eine besonders bevorzugte Stellung erreicht, die erst in jüngster Zeit dort ausreichend bekannt wurde und gewürdigt wird. Unsere akademischen Standesgenossen im Reich sind jetzt bemüht, ebenfalls einen Verband rein akademischer Vereine zustande zu bringen und die den Ingenieuren Österreichs bereits eingeräumte Stellung zu erlangen\*). Die Organisationsarbeit wird hüben und drüben Hand in Hand durchgeführt, u. zw. im Rahmen der in der Geschäftsversammlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines am 29. April 1916 zu diesem Zwecke gegründeten Mitteleuropäischen Verbandes akademischer Ingenieurvereine (diese „Zeitschrift“, H. 18, S. 367). Der Zusammenschluß der Vereine akademischer Ingenieure und Architekten in Deutschland schreitet erfreulicherweise so günstig weiter, daß in verhältnismäßig kurzer Zeit ein Verband zustandekommen dürfte, der nicht viel schwächer als die ständige Delegation ist. Nach dem Kriege dürften daher die auf Grundlage der Hochschulbildung bestehenden Vereine in Deutschland und Österreich zusammen zwischen 20.000 und 25.000 Mitglieder haben, eine Zahl, die noch fortgesetzt steigen wird. Da die deutschen technisch-wissenschaftlichen Fachvereine schon heute aus den breitesten Kreisen gebildet werden, könnte sich deren Mitgliederzahl nur mehr durch eine weitere Herabminderung der Bildungsansprüche vergrößern, was aber dem Widerstand der gleichfalls sehr stark ausgebildeten gewerkschaftlichen Verbände begegnen dürfte.

Innerhalb eines gemeinsamen Verbandes entscheidet bei allen Abstimmungen natürlich bloß die Kopffzahl, ohne daß die Bildungsstufe der einzelnen Mitglieder dabei ausreichend zur Geltung kommen kann. Die naturgemäß weniger mitgliederreichen akademischen Vereine würden durch den Eintritt in einen gemeinsamen Verband auf Grund der Gleichberechtigung das Recht auf Selbstbestimmung verlieren, da die meisten deutschen technisch-wissenschaftlichen Vereine bloß eine Leitung aus wissenschaftlich gebildeten Männern haben, im übrigen aber bis zu  $\frac{1}{3}$  ihres Mitgliederstandes aus nicht an Hochschulen gebildeten Technikern mit oft wesentlich anderen Anschauungen bestehen.

In allen Fällen, wo es sich um die Beratung reiner Fachfragen, z. B. um die Festsetzung von Vorschriften für gewisse Arbeiten oder Lieferungen, um Sicherheitsvorschriften, Ausstellungen u. a. m., handelt, aber mit Ausschluß aller Bildungs- und Standesfragen wird es selbstverständlich ohne weiteres möglich sein, daß die Vereine der an Hochschulen gebildeten Ingenieure einträchtig mit dem Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine zusammenwirken, jedoch immer nur als geschlossene Einheit und durch die Geschäftsstellen des Mitteleuropäischen Verbandes akademischer Ingenieurvereine. Hiezu sind vorläufig für

Deutschland der Verband Deutscher Diplomingenieure in Berlin und für Österreich und das übrige Mitteleuropa der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien bestellt.

Mitteleuropäischer Verband akademischer Ingenieurvereine. Über dieses Thema sprach auf der letzten Mitgliederversammlung des Berliner Bezirksvereines Deutscher Diplom-Ingenieure Patentanwalt Dr. Lang, Berlin, indem er an Hand der österreichischen Ingenieurbewegung einen zusammenfassenden Überblick gab über die zu lösenden Verbandsaufgaben. Der Vortragende ging aus von der Geschichte der Technischen Hochschule in Wien und des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, um alsdann die Fragen des Ingenieurtitels, der Regelung des selbständigen Zivilingenieurberufes, des technischen Richters, der Patentanwälte, der Stellung der höheren Techniker in der allgemeinen Bauverwaltung und Eisenbahnverwaltung, der Ausgestaltung des Hochschulwesens, insbesondere die Einführung des Promotionsrechtes und von Großlaboratorien, ferner die Frage der Vertretung der höheren Techniker im Parlament sowie in der Tages- und Fachpresse ausführlich darzustellen. Der Vortrag ergab ein erfreuliches Bild von den Errungenschaften der akademischen Technikerschaft Österreichs. Diese Erfolge verdanken die österreichischen Ingenieure ihren auf abgeschlossener Hochschulbildung aufgebauten Berufsorganisationen und der von diesen aufs eifrigste gepflegten Standespolitik. Der Vortragende gab der Auffassung Ausdruck, daß auch der von dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein und dem Verband Deutscher Diplom-Ingenieure gegründete Mitteleuropäische Verband akademischer Ingenieurvereine der Berufs- und Standespolitik eine bevorzugte Stellung einräumen müsse, denn die Technikerfrage sei schon längst nicht mehr eine Bildungsfrage, sondern eine soziale Frage. Der Mitteleuropäische Verband sei zur Bearbeitung sozialer Fragen durchaus geeignet, da er sich ausschließlich aus Vereinen zusammensetze, die von ihren Mitgliedern mindestens abgeschlossene Hochschulbildung verlangen. Diese Homogenität befähige ihn, solche Aufgaben zu bearbeiten, ohne eine innere Spaltung befürchten zu müssen. Diese Arbeiten und Beschlüsse werden aber auch die erforderliche Stoßkraft besitzen, da sie von Personen des höchsten technischen Bildungsgrades herrühren.

## Baunachrichten.

### Bahnbauten und Bahnbau-Vorkonzessionen.

Von der Borsauer Militärbahn abzweigend wird eine ungefähr 10 km lange Bahnlinie bis zum Tale der Secu geplant. Mit der Ausführung der Pläne wurde der Budapester Ingenieur Oskar Kutasi betraut.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Kommission zur Hebung des Fremdenverkehrs in Jitschin die Bewilligung zu technischen Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Bahn niedriger Ordnung von der Station Jitschin der österreichischen Staatsbahnen durch die Stadt Jitschin und sodann in der Richtung der Sobotkaer Ärarialstraße bis nach Oberlochow auf die Dauer eines Jahres neuerlich erteilt.

Die Szászzer Herrschaft von Drach und Kronberger läßt eine Forstindustrialbahn bauen, deren verwaltungsbehördliche Begehung bereits kürzlich stattgefunden hat. Pläne und Ausführung wurden vom Ing. Oskar Kutasi ausgearbeitet.

Der Bezirksstraßenausschuß Krems hat in Anbetracht der beabsichtigten elektrischen Straßenbahnverbindung Krems—Gföhl, die nach Möglichkeit zweispurig ausgestaltet werden soll, zur Benützung der Bezirksstraße im Bereiche des Straßenbezirkes Krems unter der Voraussetzung, daß der Fuß- und Wagenverkehr sowie die bestehenden Benützungsrechte nicht unzulässig beeinträchtigt werden, seine prinzipielle Zustimmung gegeben.

Der königlich ungarische Handelsminister hat die folgenden Eisenbahnbau-Vorkonzessionen vor Ablauf derselben für ein weiteres Jahr verlängert: Dem Sümegher Advokaten Johann Fürst und den Budapester Unternehmern Kollin und Török für eine Vizinalbahn von Keszthely über Alsópáthok, Héviz, Szentandrás, Geregy, Karmacs, Vindornafok, Zajaszántó, Bazsi und Csetne nach Sümeg eventuell mit Abzweigung von Zajaszántó über Vidornyalak, Szöllösvidornya, Kisgörbő, Nagyörbő, Döbröcze, Ohid und Mihályfalva bis Sümeg; dem Lipaer königl. ung. Oberforstame für eine schmalspurige Forstbahn von Tótvárád über Gyulató, Kisbaja und Marosszalatina im Tale der Sztatina, am rechten Ufer der Maros, ferner von Marosborsa, Maroskapronca, Alsódombró und Garassa, im Tale des Dumbrovicabaches, endlich von Máriadna und Solymosvár im Solymosvár-Tale; dem Grundbesitzer Josef Okolicsányi für eine normalspurige Vizinalbahn von Buják bis Szécsény; den Budapester Unternehmern Gerster, Megyeri & Szunyogh für eine normalspurige Vizinalbahn von Fehérgyarmat bis Börvely.

### Elektrizitätswerke.

Das Nagyvárad-er alte Wasserwerk wird auf Grund eines Beschlusses der städtischen Generalversammlung mit einem Kostenaufwande von 1.14 Mill. Kronen für elektrischen Betrieb umgeändert und beabsichtigt die Stadt, in der Höhe der genannten Summe eine Anleihe zu machen.

### Fabriken.

Die Ungarische Flugzeugmaschinenfabriks-A.-G. läßt in Albertfalva eine Flugmaschinenfabrik erbauen, welche nach den

\*) Vergl. den Bericht über den Vortrag von Patentanwalt Dipl.-Ing. Dr. Lang auf S. 367.



g) die Kesseleinmauerung; r) der Rauchkanal und s) die Kesselhaus-erweiterung. Alle auf die Ausschreibung bezughabenden Bedingungen und Behelfe liegen im Maschinenbureau der genannten Bergdirektion zur Einsichtnahme auf und sind Kopien derselben gegen Ertrag der Selbstkosten im Betrage von K 8 von dort erhältlich. Anbote sind bis 30. Juli 1916, mittags 12h, bei der Bergdirektion einzureichen. Vadium 5%.

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

#### Bericht über die Versammlung am 28. März 1916.

Der geschäftsführende Obmannstellvertreter Dr. Ing. M. Romanowicz eröffnet in Vertretung des zur Kriegsdienstleistung eingerückten Obmannes die Versammlung und begrüßt die Erschienenen. Sodann gelangt über Ersuchen des Vorsitzenden der Tätigkeitsbericht des abtretenden Fachgruppenausschusses zur Verlesung. Aus demselben ist Folgendes hervorzuheben:

Am Anfange des Jahres 1915 zählte die Fachgruppe 72 Mitglieder, 1 Mitglied wurde der Fachgruppe durch den Tod entrissen, 1 Mitglied trat aus, wogegen 16 Mitglieder neu aufgenommen wurden, so daß der Fachgruppe derzeit 86 Mitglieder angehören. Diese namhafte Vergrößerung der Mitgliederzahl trotz der infolge des Krieges erschwerten Tätigkeit auf dem Gebiete der Photographie und Reproduktionstechnik kann wohl als ein günstiges Zeichen für das Gedeihen der Fachgruppe gedeutet werden.

Da zahlreiche Mitglieder des Ausschusses zur Kriegsdienstleistung eingerückt waren, wurde eine Ergänzung des Ausschusses durch die Herren Staatsbahnrat Kl. Hönigsmann und Bauoberkommissär E. Weinberger vorgenommen.

Die Veranstaltung von Vorträgen war infolge des Krieges mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Die Tätigkeit des Ausschusses mußte sich daher in dieser Beziehung lediglich auf die Veranstaltung einer Lichtbildervorführung anlässlich der Hauptversammlung des Vereines am 4. März l. J. beschränken.

Zur Verbesserung der Einrichtung für die Vorführung von Lichtbildern im großen Saal, insbesondere, um die Projektion von Naturfarbenbildern (Autochromen) zu ermöglichen, wurde beim Verwaltungsrat die Anschaffung des neuen Doppelprojektionsapparates der optischen Anstalt Karl Zeiß beantragt. Der Verwaltungsrat hat den hierfür veranschlagten Betrag von K 1500 bewilligt, worauf der Apparat auf Grund der sorgfältigsten Erprobung seitens des Fachgruppenausschusses bestellt wurde. Wegen des Krieges war jedoch die Firma Zeiß nicht in der Lage, diesen Vorführungsapparat schon vollständig zu liefern, so daß mit demselben vorläufig die Projektion von Naturfarbenbildern nur im mittleren Vortragssaale möglich ist.

Wie seinerzeit (siehe „Zeitschrift“, H. 53 vom Jahre 1915) berichtet wurde, sind die photographischen Arbeitsräume der Benützung übergeben worden. Der Ausschuß hat für diese Räume eine Benützungsordnung verfaßt, welche vom Verwaltungsrat mit der Änderung genehmigt worden ist, daß die Einnahmen aus den Benützungsgebühren nicht der Fachgruppe, sondern dem Vereine zufließen sollen. Beigefügt wurde, daß es der Fachgruppe unbenommen bleibt, einen Betrag vom Verein für die Erhaltung der Arbeitsräume anzusprechen. Die Gesamtkosten für die Herstellung und Einrichtung der Arbeitsräume haben wegen unvorhergesehener Auslagen und der durch den Krieg bewirkten Teuerung den ursprünglich hierfür veranschlagten Betrag von K 1400 überschritten, u. zw. betragen dieselben K 2266.95. Der tatsächliche Wert der Arbeitsräume übersteigt jedoch diesen Betrag ganz bedeutend, weil ein großer Teil der Arbeit und des Materials von einigen Firmen und Vereinsmitgliedern kostenlos beigestellt worden ist. Bei dieser Sachlage erscheint es nicht unangebracht, darauf hinzuweisen, daß durch die Schaffung der Arbeitsräume das Vereinsvermögen keinerlei Einbuße, sondern vielmehr eine Vergrößerung erfahren hat. Die Arbeitsräume werden derzeit von 16 Mitgliedern benützt, 8 hievon haben Fächer für die Aufbewahrung ihrer Gebrauchsgegenstände gemietet. An Benützungs- und Mietgebühren sind bisher K 131.48 eingehoben worden. Von dem erwähnten Betrag von K 2266.95 waren gemäß dem Beschlusse des Verwaltungsrates K 2078.35 vom Verein, der Rest (K 188.60) hingegen von der Fachgruppe zu bestreiten. Zur Tilgung dieses Restbetrages und für laufende Ausgaben wurde der Fachgruppe vom Verein ein bis Mitte 1917 rückzahlbarer Vorschuß von K 300 gewährt. Eine größere Einnahme (K 200) ließ sich durch die Lieferung von 250 photographischen Aufnahmen für die Sammlung des Photographenausschusses erzielen, so daß auf den vorerwähnten Vorschuß bereits K 100 abgezahlt werden konnten. Der Vermögensstand der Fachgruppe beträgt nach dem bezüglichen Ausweis K 176.28.

Der Bericht des Ausschusses samt dem Ausweis über die Kassegebarung wird von der Versammlung einstimmig genehmigt.

Hierauf spricht der Vorsitzende den abtretenden Ausschußmitgliedern den Dank aus und schreitet zur Vornahme der Neuwahlen. Gewählt wurden: zum Obmann: Obergeringieur Dr. Ing. M. Romanowicz, zum Obmannstellvertreter: Patentanwalt Ing. Viktor Tischler, zum ersten Schriftführer: Obergeringieur Dr. Ing. Ewald Bing, zum

zweiten Schriftführer: Bauoberkommissär Ing. Emil Weinberger, zum Kassier: Staatsbahnrat Ing. Klemens Hönigsmann; zu Ausschußmitgliedern: Oberinspektor Franz Ritter v. Berger, Staatsbahnrat Ing. Otto Budinsky, Oberbaurat Ing. Artur Ender, Bauoberkommissär Ing. Karl Marinig, Obergeringieur Ing. Alfons Obermayer, Zentralinspektor Ing. Guido Pfeifer, Baukommissär Artur Raimann, Baurat Ing. Johann Reissig.

Der Obmann dankt für die auf ihn gefallene Wahl und erklärt, dieselbe anzunehmen. Sodann gelangen za. 100 Naturfarbenlichtbilder (Autochrome) der Fachgruppenmitglieder v. Berger, Obermayer, Ender, Pfeifer, Dr. Romanowicz und Reissig zur Projektion, welche in ihrer Farbenpracht und künstlerischen Wiedergabe der Natur den reichen und ungeteilten Beifall der Anwesenden finden. Die begleitenden Worte wurden von Herrn Inspektor Ing. R. Scheibel gesprochen. Nach Schluß der Vorführung dankt der Vorsitzende den obgenannten Herren und schließt um 1/2<sup>9h</sup> die Versammlung.

Der Obmann:  
Dr. M. Romanowicz.

Der 2. Schriftführer:  
Ing. E. Weinberger.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### XII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1916.

Beitrag zur Reform der inneren staatlichen Verwaltung.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat an die Regierung eine Denkschrift überreicht, die einen Beitrag zur Reform der inneren staatlichen Verwaltung darstellt. Die Denkschrift gliedert sich in 3 Abschnitte, u. zw.:

1. Allgemeine Verwaltungsgrundsätze.
2. Reorganisation des Ministeriums für öffentliche Arbeiten.
3. Reorganisation des Staatsbaurates.

Die Denkschrift ist in beschränkter Zahl für unsere Mitglieder über Verlangen erhältlich.

Wien, 17. Juni 1916.

Der Präsident:  
Lauda.

### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

In der Folge werden anlässlich der jeweiligen Fachgruppenversammlung Originalaufnahmen und Vergrößerungen von Fachgruppenmitgliedern, photographische Bildwerke hervorragender fremder Autoren, bemerkenswerte Leistungen der Reproduktionstechnik sowie photographische Neuheiten zur Ausstellung gelangen.

Die seitens der Fachgruppenmitglieder auszustellenden Bilder sollen in eine der folgenden Gruppen eingeteilt werden können:

#### Gruppe I.

Bilder, welche das Bestreben zur Grundlage haben, die unter den jeweiligen Umständen möglichst richtige, scharfe und klare photographische Darstellung bemerkenswerter Bauwerke und Arbeitsvorgänge der Architektur und des Ingenieurwesens zu liefern, um diese Abbildungen — allenfalls unter Zuhilfenahme der Reproduktionstechnik — der Gegenwart allgemein zugänglich machen zu können und dieselben der Nachwelt zu erhalten.

#### Gruppe II.

Künstlerische photographische Bildwerke und sonstige bemerkenswerte Leistungen aus dem Gesamtgebiete der Photographie.

Die zur Ausstellung bestimmten Bilder wollen spätestens eine Woche vor den bezüglichen Fachgruppenversammlungen der Vereinskanzlei zugestellt werden.

Da die Verbreitung der Abbildungen bemerkenswerter Schöpfungen des Ingenieurs und Architekten von einem nicht zu unterschätzenden Vorteil für das Ansehen des Standes ist, werden die Vereinsmitglieder eingeladen, der Anfertigung und Ausstellung geeigneter photographischer Bildwerke erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden sowie das Bestreben der Fachgruppe durch ihre Mitarbeiterschaft, bzw. durch ihren Beitritt als Mitglieder zu unterstützen.

Den Fachgruppenmitgliedern stehen, wie bereits ausführlich mitgeteilt wurde (siehe „Zeitschrift“ 1915, H. 53), die neugeschaffenen Arbeitsräume (4 Dunkelkammern, Vergrößerungsraum mit erstklassigem Vergrößerungsapparat usw.) zur Verfügung.

Anmeldungen zum Beitritt zur Fachgruppe (Fachgruppenbeitrag K 1 jährlich) sowie zur Teilnahme an dem Unterrichtskurse werden von der Vereinskanzlei sowie den Ausschußmitgliedern mündlich und schriftlich entgegengenommen.

## Personalnachrichten.

Erzherzog Franz Salvator hat Ing. Emil Lenuci, kgl. Oberbaurat in Agram, für besondere Verdienste um die militärische Sanitätspflege im Kriege, das Ehrenzeichen zweiter Klasse mit der Kriegsdekoration verliehen.