

Das hydromechanische Versuchslaboratorium an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Mitgeteilt von o. ö. Professor A. Budau.

(Schluß zu Nr. 22.)

Die Zentrifugalpumpe — Abb. 14 — hat doppelseitigen Einlauf, der Laufraddurchmesser beträgt 500 mm, die Austrittsbreite 82 mm. Der Leitapparat ist als Spiralgehäuse ausgebildet und geht in eine Druckleitung von 400 mm lichter Weite über, die gegen die Pumpe durch einen Schieber *E* (Abb. 13) abzusperrn ist. Das Druckrohr der Pumpe mußte mit Rücksicht auf die beschränkten Raumverhältnisse gekröpft ausgeführt werden. Der Antrieb erfolgt durch einen Elektro-

motor von 2 PS bei 1150 Umdrehungen pro Min. ist eine Schenkung der Österr. Ganz Elektrizitätsgesellschaft.

Das von der Pumpe geförderte Wasser strömt nun durch das obere Reservoir mit kleiner Geschwindigkeit dem Fallrohre *B* der Turbine zu. Unmittelbar vor dem Fallrohre ist es gezwungen, über einen Meßüberfall *U* zu stürzen, der an einer das Reservoir quer durchsetzenden Bretterwand angebracht ist, so daß dort das der Turbine zufließende Wasser gemessen werden kann. Das Fallrohr, welches das Wasser der Turbine zuführt, ist an der Einlaufstelle konisch geformt. Unmittelbar vor der Turbine ist ein Schieber *G* von 400 mm lichter Weite eingebaut.

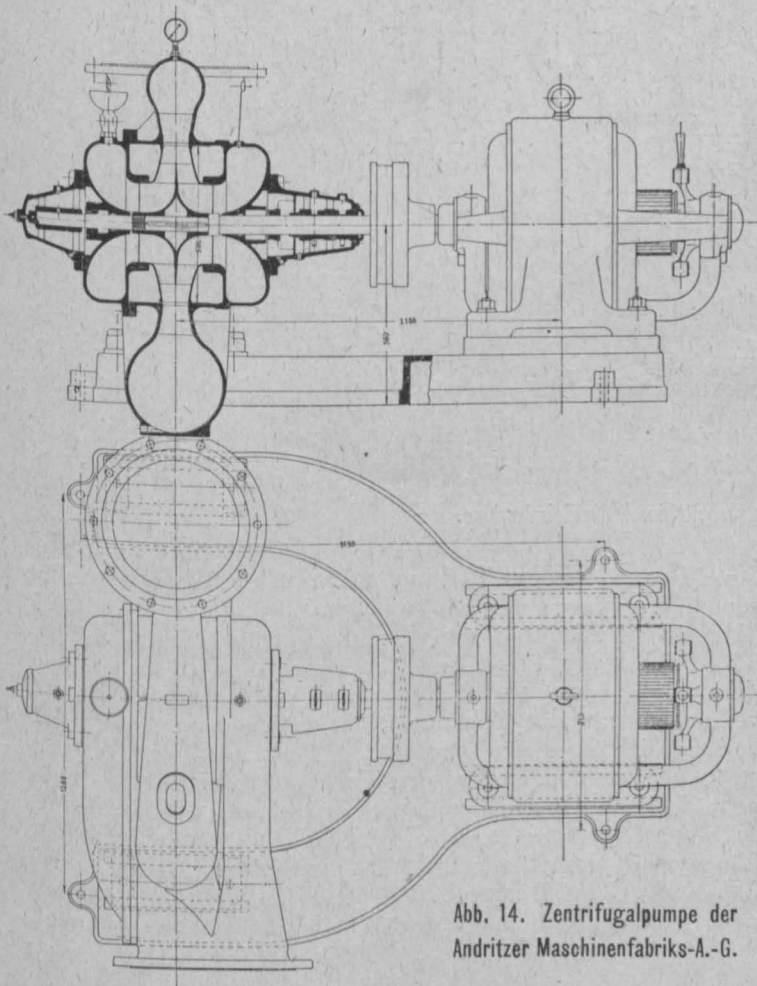


Abb. 14. Zentrifugalpumpe der Andritzer Maschinenfabriks-A.-G.

motor von 20 PS, der, mit der Pumpe auf einer gemeinsamen Grundplatte aufgestellt, mit dieser durch eine Lederkupplung, Patent Z o d e l - V o i t h, gekuppelt ist. Da bei so großen Zentrifugalpumpen die Anbringung eines Fußventiles, welches das Anfüllen der Pumpe mittels eines Fülltrichters gestatten würde, mit Rücksicht auf die dadurch verursachten Druckhöhenverluste unzulässig schien und diese Ausführung auch eine wesentliche Verteuerung der Pumpe zur Folge gehabt hätte, so wurde auf die Anbringung eines solchen verzichtet; das Anlassen der Pumpe erfolgt daher durch Evakuieren des Saugkrümmers bei geschlossenem Hauptschieber *E* durch eine kleine Luftpumpe *H* (Abb. 13), die, auf einem Windkessel montiert, gleichzeitig zur Erzeugung kleinerer Mengen von Druckluft verwendet werden kann; sie ist ein Geschenk der Firma H. H a b l e in Wien. Der zum Antrieb der Luftpumpe verwendete Gleichstrom-Nebenschluß-Elektromotor

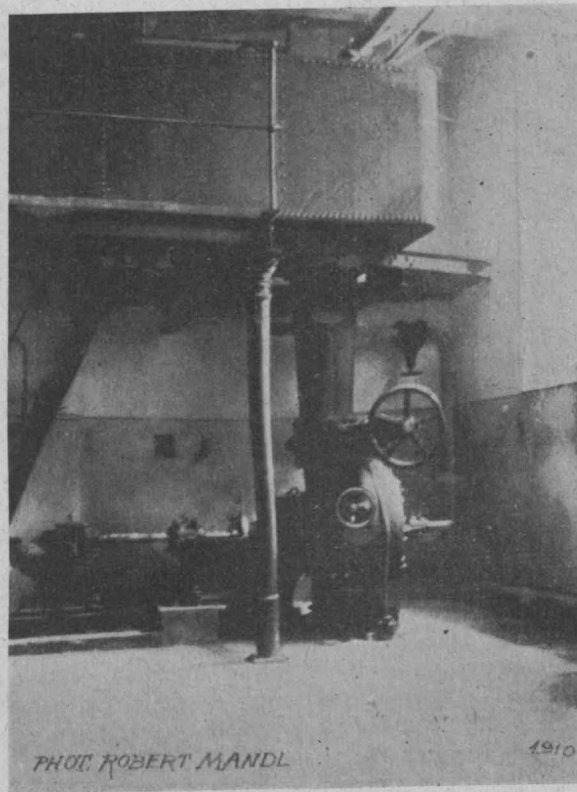


Abb. 15. Ansicht der Spiralturbine von J. M. Voith mit dem Apparate zur Messung des Spurzapfendruckes.

Die Turbine (Abb. 15 und 16) ist als Spiralturbine ausgeführt. Ihrer Berechnung ist eine Wassermenge von $0.2 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ und ein Gefälle von 4 m bei einer Tourenzahl von 260 Touren pro Min. zu Grunde gelegt; hierbei beträgt die Leistung 8.3 PS. Die Regulierung erfolgt durch 10 F i n k s c h e Drehschaufeln. Die Betätigung der Reguliervorrichtung erfolgt von Hand aus. Die Eintrittsbreite in das Laufrad beträgt 95 mm, das Laufrad hat einen Durchmesser von 400 mm. Zum Zwecke der Entlastung des Spurlagers enthält es sechs Öffnungen von $\frac{5}{8}\pi$ Durchmesser, durch die der Druckausgleich zwischen den Räumen vor und hinter dem Laufrad erfolgen kann. Da dieser Druckunterschied den den Turbinenbauern so wohl bekannten störenden Achsdruck bewirkt, über dessen Berechnung in der technischen Literatur noch keine befriedigenden Aufschlüsse vorhanden sind, so war es naheliegend, diese Versuchsturbine in einer Weise auszuführen, welche eine

direkte Messung des auf das Laufrad ausgeübten Achsialschubes gestattet. Dazu dient eine Vorrichtung, welche ebenfalls von der Firma Voith mit der Turbine kostenlos geliefert wurde (Abb. 17). Außerdem können die vorerwähnten Ausgleichöffnungen durch Stöpsel aus Rotguß geschlossen werden, so daß es auch möglich ist, den Einfluß der Ausgleichöffnungen auf den Achsialschub zu untersuchen. Zum Zwecke der Messung des Achsialschubes ist die Turbinenwelle verschieblich angeordnet; mit ihrem

Schneidenlager sind mit einem Führungslager für die Turbinenwelle zu einem Stücke vereinigt, das auf einem Betonsockel ruht und darauf mit vier Steinschrauben befestigt ist.

Zur Vornahme von Bremsversuchen mit der Turbine ist auf der Turbinenwelle eine Bremszscheibe von 300 mm Durchmesser und 130 mm Breite aufgekeilt. Der hiezu nötige Bremszaum sowie ein zweiter für das später zu besprechende Peltonrad sind in bewährter Ausführung von der Firma Langen & Wolf in Wien dem Laboratorium gespendet worden.

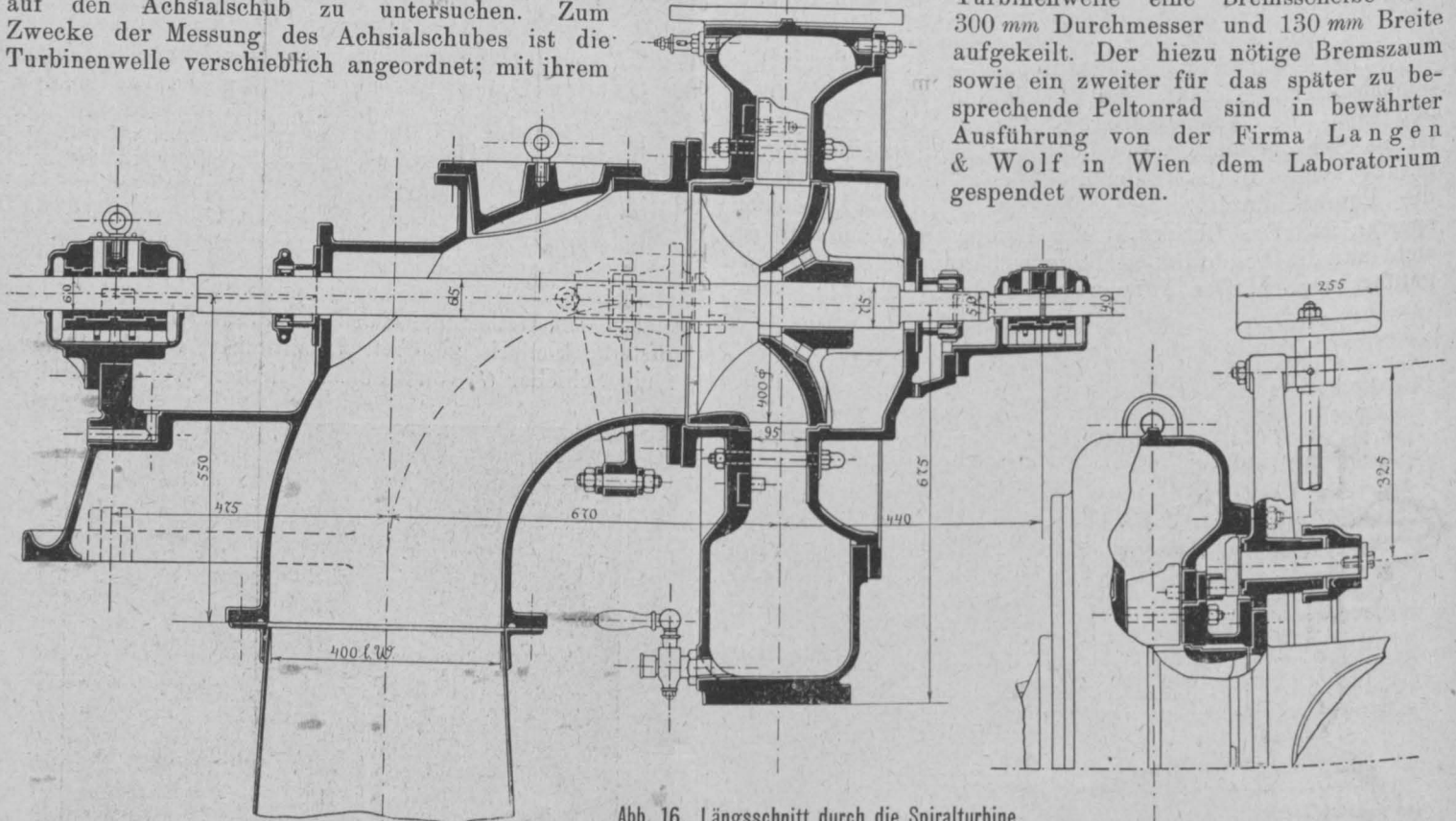


Abb. 16. Längsschnitt durch die Spiralturbine.

Ende ist eine Lauflinse A verschraubt und gegen Drehung gesichert. Diese stützt sich gegen eine zweite Linse B (vergl. Abb. 17), die den Achsialschub aufnimmt; dem dadurch gebildeten Spurlager wird durch einen Schmier-ring Öl zugeführt. Von Linse B wird der Druck durch einen Bolzen C, der eine Kugelführung hat, und durch das Zwischenstück D mit Schneiden auf den Kniehebel K übertragen. Dieser wird einerseits durch das feste Schneidenlager L gestützt, das andere Ende überträgt den Druck durch den Stift St auf eine Wage W (vergl. auch Abb. 13). Aus der Angabe der Wage und dem Hebelverhältnis kann somit der jeweilige Spurzapfendruck bestimmt werden. Bei einer Reihe von Versuchen wurde an Stelle der Wage eine Feder eingebaut. Das Linsengehäuse sowie das feste

Das von der Turbine verbrauchte Wasser nimmt seinen Weg durch den Saugrohrschacht und durch Kanäle V (Abb. 13) in das Reservoir I, und zwar über einen Wehrüberfall von 1.5 m Breite. Aus diesem wird es von der Zentrifugalpumpe wieder angesaugt. Da es bei den Bremsversuchen mit der Turbine leicht vorkommen kann, daß vor Erreichung eines stationären Zustandes der Wasserströmung sich der Wasserspiegel im Reservoir so sehr hebt, daß ein Überfließen über die Ränder des Reservoirs zu befürchten wäre, so ist die der Gebäudewand zugekehrte Längswand des Reservoirs auf gut zwei Drittel ihrer Länge als Überfall ausgebildet. Das Überfallwasser sammelt sich in einem sich längs der Wand hinziehenden Sammel-

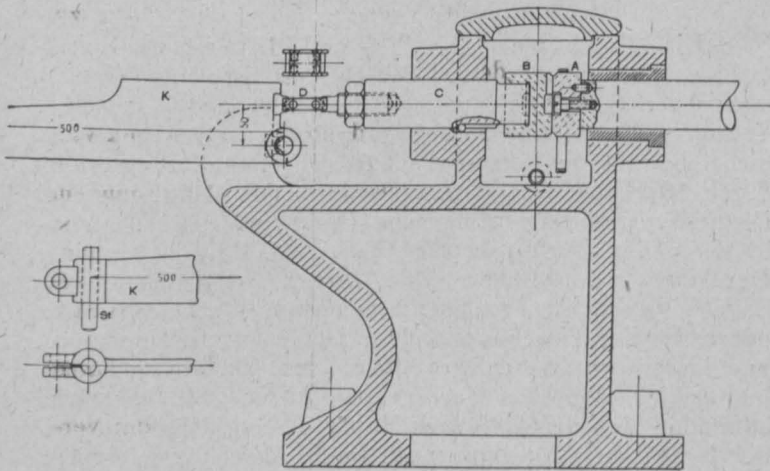


Abb. 17. Apparat zur Messung des Spurzapfendruckes der Spiralturbine.

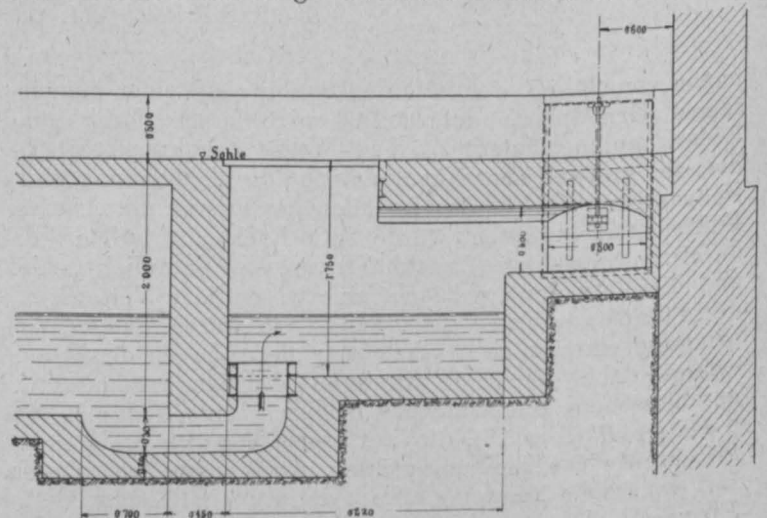


Abb. 18. Verbindung von Reservoir I zum Saugschacht der Zentrifugalpumpe.

gerinne und gelangt durch ein Abfallrohr in den Saugschacht der Zentrifugalpumpe zurück. Um das Reservoir I, falls es als Eichbassin Verwendung finden sollte, von dem Saugschachte der Pumpe vollkommen abschließen zu können, ist in den Verbindungskanal zum Pumpensaugschacht ein Gußstück mit quadratischem Querschnitt von 400 mm Seitenlänge (Abb. 18, welche einen Schnitt *m-n* zu Tafel III darstellt) eingebaut, welches mit einem sorgfältig gedichteten Deckel geschlossen werden kann. In den Saugschacht der Pumpe mündet endlich auch der Kanal *K*, der vom Niederdruckgerinne kommt und gegen dieses durch die Schütze *S* abgeschlossen werden kann, so daß auf diese Art die früher besprochene Verbindung zwischen Niederdruckgerinne und Reservoir I hergestellt ist.

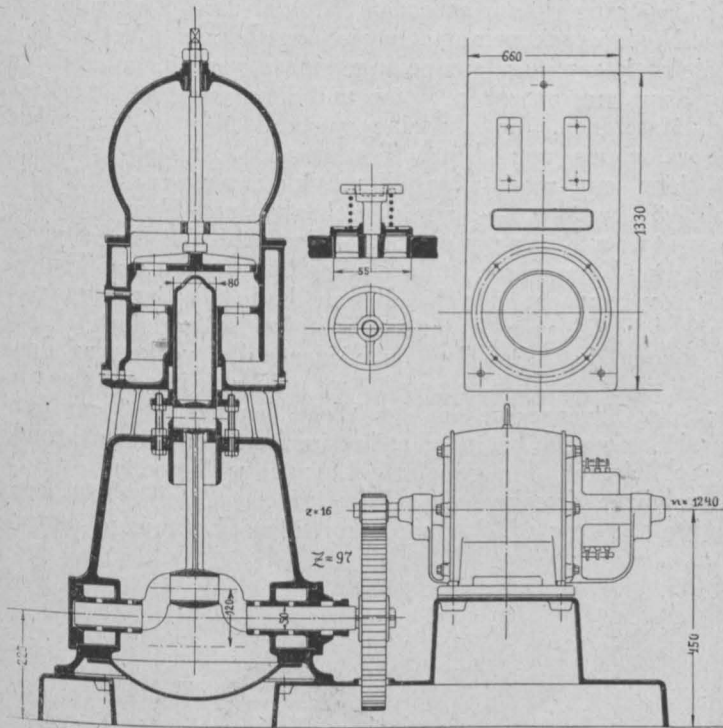


Abb. 19. Plungerpumpe der Brünn-Königsfelder Maschinenfabriks-A.-G.

Von dem Mitteldruckreservoir geht eine Leitung längs der Straßenmauer zu den Versuchsständen. Durch zwei Auslaufhähne von $2\frac{1}{2}$ π Durchmesser mit Schlauchansätzen kann daraus Wasser für Versuchszwecke entnommen werden. Für sehr kleine Wassermengen — etwa 1.1 l/Sek. — könnte allerdings auch die Zentrifugalpumpe zur Förderung verwendet werden, jedoch in diesem Falle natürlich mit schlechtem Wirkungsgrad. Daher ist für solche Wassermengen — bis etwa 1.5 l/Sek. — eine kleine Kolbenpumpe *J* in Abb. 3 an das Reservoir angeschlossen, eine Schenkung der Firma Brünn-Königsfelder Maschinenfabrik. Diese hat ihre Aufstellung am Gerinne gefunden und wird, wie aus Abb. 19 zu ersehen, mittels Zahnradübersetzung von einem auf der gleichen Grundplatte stehenden Elektromotor von 3 PS angetrieben. Diese Pumpe kann je nach Bedarf das Wasser aus Reservoir I oder II ansaugen. Die Druckleitung ist der einen Längswand des Laboratoriums entlang zum Mitteldruckreservoir geführt. Die Pumpe ist einfach wirkend und hat einen Plungerdurchmesser von 80 mm und einen Hub von 120 mm. Außerdem führen Verbindungsleitungen zum Windkessel sowie zum Niederdruckgerinne und durch Umschalten von Hähnen kann die Fördermenge der Pumpe je nach Bedarf zu einer der drei Verbrauchsstellen geleitet werden.

Die zwischen dem Reservoir III und der westlichen Abschlußwand des Laboratoriumsraumes befindliche Grund-

fläche wurde zur Vornahme von Versuchen mit schwereren Maschinen mit einem in einer 30 cm starken Betondecke eingesetzten Trägerroste ausgestattet (vergl. Abb. 3). Diese Anordnung gestattet, ohne größere Fundamentkosten Maschinen an passender Stelle solid aufzumontieren.

Als besonders wichtig, sowohl zur Vornahme von Versuchen als auch für Zwecke des Unterrichtes, wurde die Aufstellung einer Hochdruckzentrifugalpumpe erachtet und die Firma Skoda Werke-A.-G. in Pilsen hat in entgegenkommender Weise eine solche dem Laboratorium gespendet. Da diese Pumpe in dem Aufsätze Ing. Richard Katzmayer, „Untersuchung einer Hochdruckkreislumpumpe im hydromechanischen Versuchslaboratorium der k. k. Technischen Hochschule in Wien“, der in Nr. 14 von 1913 dieser „Zeitschrift“ auf S. 209 veröffentlicht wurde, bereits eingehend beschrieben ist, kann hier auf diese Beschreibung und die dort gebrachten Zeichnungen verwiesen werden.

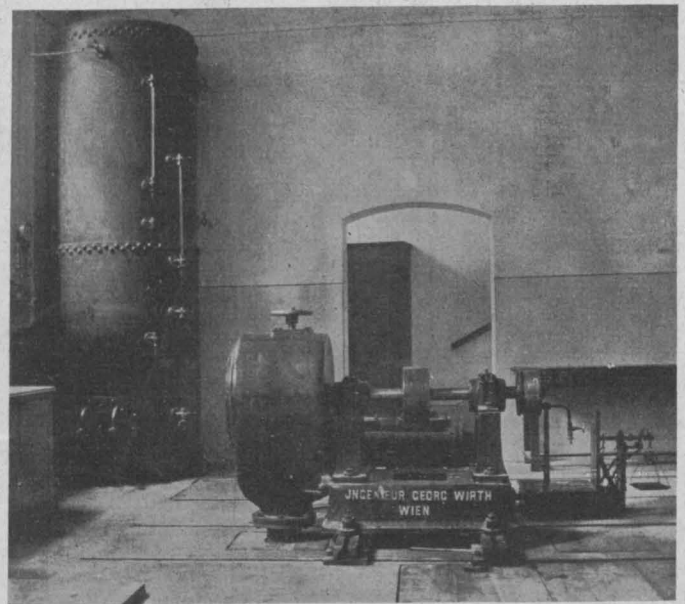


Abb. 20. Ansicht des Peltonrades und des Windkessels.

Die Pumpe fördert in einen von der Prager Maschinenfabriks-A.-G. vormals Ruston & Co. gespendeten Windkessel (links in Abb. 20). Derselbe hat einen Durchmesser von 1200 mm, eine Höhe von 3800 mm und ist aus Kesselblech von 14 mm Stärke hergestellt, somit imstande, einen Innendruck von zirka 15 Atm. auszuhalten. Ein gußeiserner Tragfuß enthält die Mehrzahl der Anschlußflanschen. Vier Wasserstandsgläser, System Klinger, von der Firma Richard Klinger in Gumpoldskirchen gespendet, gestatten, den Wasserstand des Windkessels beinahe in jeder Stellung zu beobachten. Die Druckleitung der Hochdruckzentrifugalpumpe führt unten in den Windkessel ein; außerdem kann er durch einen Leitungshahn von der städtischen Wasserleitung aus mit Wasser gefüllt und unter einen Druck von za. 4.5 Atm. gesetzt werden. Vom Windkessel führt eine Leitung längs der Straßenmauer zu den Versuchsständen, welche gestattet, das Wasser aus demselben zu Versuchszwecken zu benutzen. Außerdem ist ein Sicherheitsventil da, um eine Überbeanspruchung zu verhüten. Eine weitere Leitung führt zu dem von Herrn Ing. G. Wirth gespendeten Becherrade — Peltonrade — *P* in Abb. 3, dessen äußere Ansicht Abb. 20 gibt. Das Laufrad hat einen größten Durchmesser von 500 mm und zwölf aus Gußeisen gefertigte Becher, welche damit durch Verschraubung verbunden sind. Das Laufrad ist fliegend angebracht und eine Seitenwand des Gehäuses ist aus Glas hergestellt, wodurch

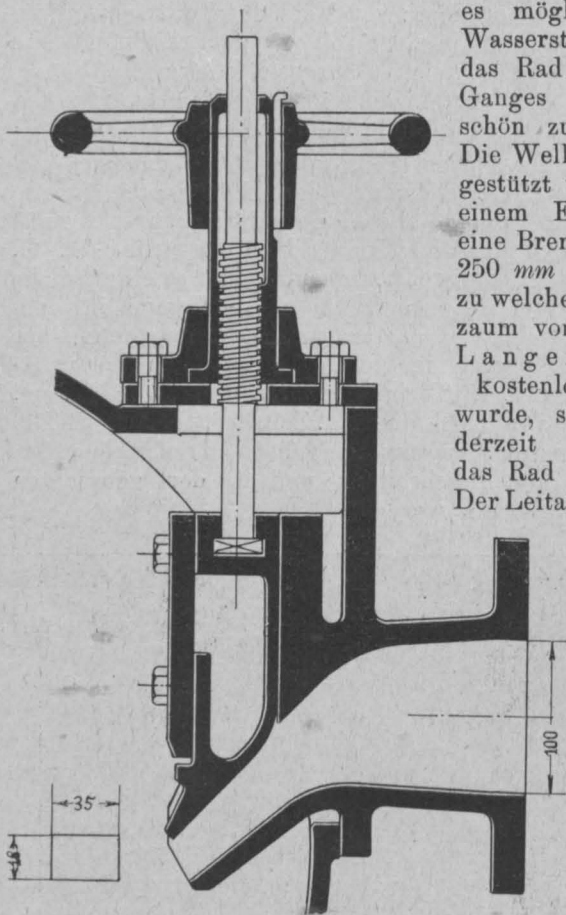


Abb. 21. Leitapparat des Peltonrades mit Handregulierung.

es möglich ist, die Wasserströmung durch das Rad während des Ganges deutlich und schön zu beobachten. Die Welle ist zweifach gestützt und trägt an einem Ende fliegend eine Bremscheibe von 250 mm Durchmesser, zu welcher der Bremszaum von der Firma Langen & Wolf kostenlos geliefert wurde, so daß es jederzeit möglich ist, das Rad abzubremesen. Der Leitapparat besteht

aus einem ausgesparten Kanal, in welchen allenfalls ein kleiner Meßüberfall eingebaut werden kann, in das Reservoir III, aus dem es die Hochdruckzentrifugalpumpe wieder ansaugt. Das Peltonrad treibt mittels einer zwischen den Lagern sitzenden Riemenscheibe eine an der Wand angebrachte Transmissionswelle — *Y Y* in Abb. 3 — an, von welcher verschiedene Maschinen betrieben werden können — ein Geschenk der Firma J. Weipert & Söhne in Stockerau und der Firma H. Heinrich in Wien. Das speziell dem Peltonrade zufallende Stück ist durch eine ausrückbare Kupplung von dem übrigen Transmissionsstrange lösbar. Auf diesem Teile befindet sich auch eine Riemenscheibe, welche den von der Firma Rüsck-Ganahl in Dornbirn kostenlos beigegebenen Bremsregulator*) bekannter Bauart antreibt. Der zuvor erwähnte Transmissionsstrang kann außerdem durch den Elektromotor des Niederdruckgerinnes sowie durch den Motor der Hochdruckzentrifugalpumpe angetrieben werden, wobei dann die Kupplung zwischen Motor und Pumpe gelöst ist. Von den Maschinen, die als eine wertvolle Bereicherung des Laboratoriums von dieser Transmission Antrieb erhalten, sei hier ein zweistufiger Luftkompressor *K* in Abb. 3 erwähnt — ein Geschenk der Firma Witkowitz Eisenwerke — den Abb. 22 im Schnitte zeigt. Der Kompressor ist durch eine Leitung mit dem Windkessel verbunden, der in diesem Falle als Beruhigungsraum für die vom Kompressor stoßweise gelieferte Luft zu dienen hat. Bei der im Bedarfsfalle vorkommenden Eichung von Luftgeschwindigkeitsmessern wird der Kompressor in der Weise benutzt, daß aus der Anzahl seiner Hübe in einer bestimmten Zeit die während dieser Zeit von ihm gelieferte Luftmenge berechnet wird, zu welchem Zwecke sein Hubvolumen mittels Ölfüllung ermittelt wurde. Läßt man nun diese Luftmenge unter

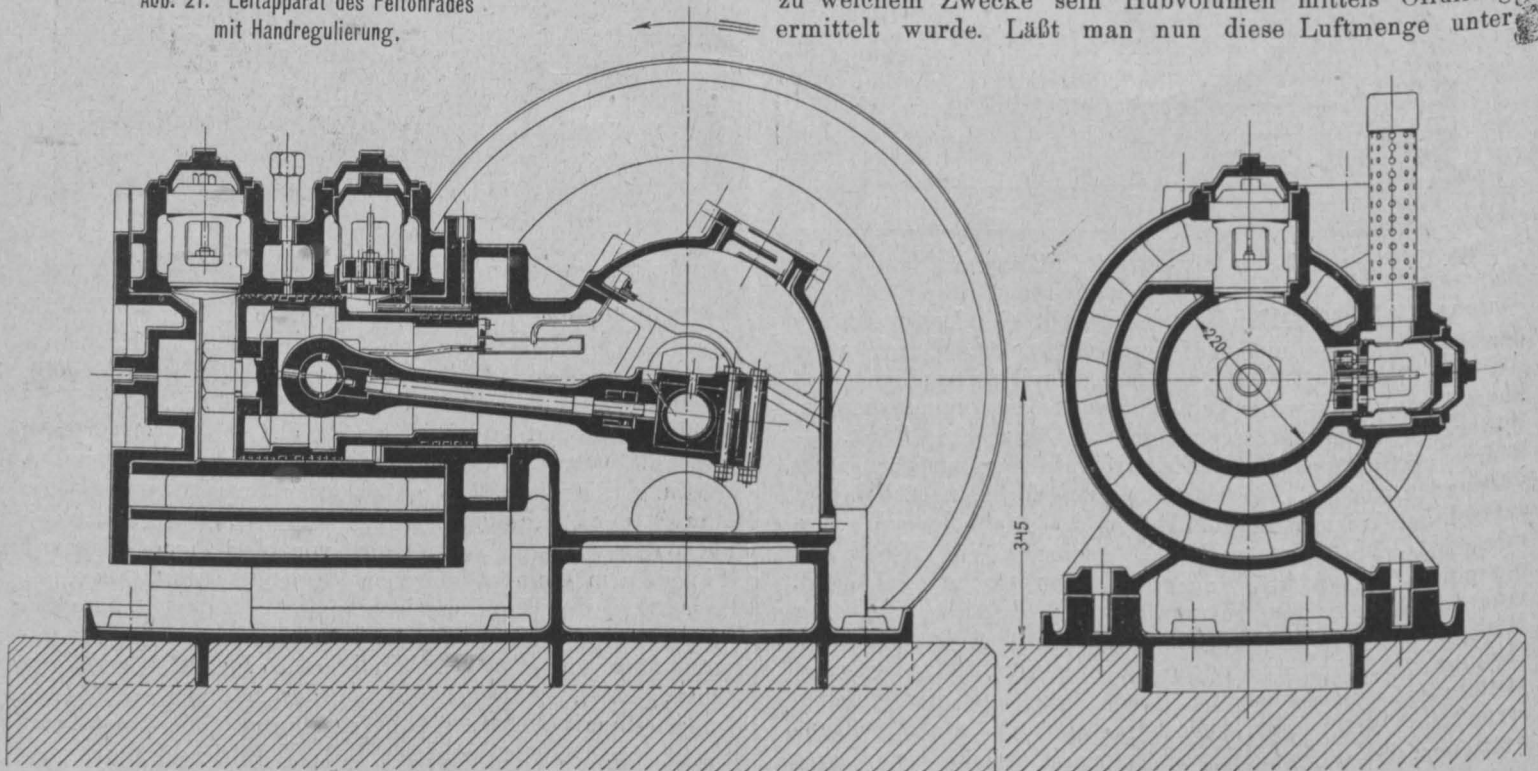


Abb. 22. Zweistufiger Luftkompressor der Witkowitz Eisenwerke.

aus einer Zunge, welche durch Spindel und Handrad parallel zu sich verschoben werden kann (vergl. Abb. 21). Die maximale Eröffnung beträgt 18×35 mm. Normal leistet das Peltonrad 6 bis 7 PS. Die dem Rade zuströmende Wassermenge wird durch einen in die Zuleitung von 100 mm Durchmesser eingebauten Woltmannmesser der Firma Siemens & Halske gemessen. Das vom Peltonrade verbrauchte Wasser fließt durch einen im Mauer-

einer konstant gehaltenen Spannung aus dem Windkessel austreten und durch ein Rohr von bekanntem Querschnitt strömen, so kann die mittlere Geschwindigkeit ohne weiteres gerechnet werden. Der Kompressor wird auch zur Erzeugung von Luftströmungen von größerem Zeitvolumen benutzt, und zwar in der Weise, daß man die von ihm an-

*) S. „Zeitschrift“ 1905. Buda u. „Die Geschwindigkeitsregulierung der hydraulischen Motoren.“ S. 631.

gesaugte und auf eine höhere Spannung komprimierte Luft durch einen Körtingschen Strahlapparat leitet, der durch Ansaugen weiterer Luft das strömende Zeitvolum bedeutend vergrößert.

Ein sehr hübsches Demonstrationsobjekt bildet ein von Gebrüder Demuth gespendetes Blechgefäß von 1000 mm Durchmesser und 1200 mm Höhe, das in sehr anschaulicher Weise die Vorführung von Ausflußerscheinungen bei kreisendem Wasser (Strudelbildung) gestattet. Ist das Wasser in dem Gefaße ruhend und wird die Bodenöffnung von 8 cm Durchmesser durch Ziehen des Abschluschiebers rasch geöffnet, so strömt das Wasser sehr rasch durch die Bodenöffnung aus, wobei sich nur in einem Abstände von etwa 20 cm von der Oberfläche vom Boden eine leichte Absenkung bemerkbar macht, die erst bei weiterem Sinken des Spiegels etwa in einem Abstände von 15 cm vom Boden von einem kleinen Lufttrichter durchbrochen wird (vergl. die strichlierte Linie in Abb. 23). Erteilt man dem Wasser eine wenn auch nur kleine Rotationsbewegung und öffnet dann den

Schieber, so bildet sich schon sehr bald eine deutliche Absenkung — strichpunktierte Linie — die sehr rasch von einem breiten Lufttrichter durchbrochen wird. Es zeigt sich ein ausgeprägter Strudel, der Ausfluß des Wassers erfolgt in einer Ringzone zwischen den Durchmessern d_1 und d_2 (vergl. Abb. 23), also außerordentlich langsamer, als wenn keine Rotation da ist. Hoch interessant sind die Wanderwellen, die infolge der Bodenreibung schließlich auftreten, wenn die Wasseroberfläche auf etwa 5 cm gesunken ist.

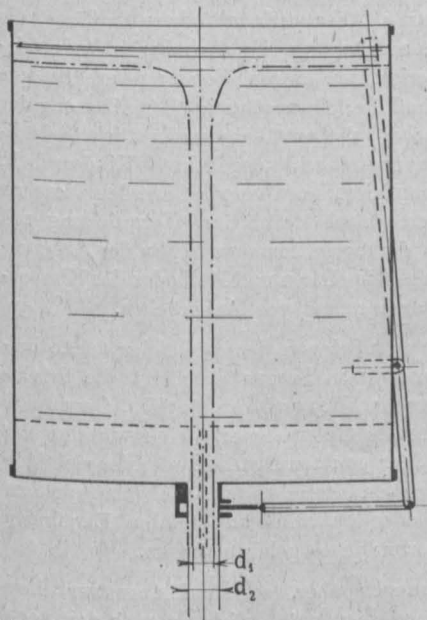


Abb. 23. Apparat zur Demonstration der Strudelbewegung.

Von Demonstrationsobjekten sei noch erwähnt ein hydraulischer Widder und eine kleine Kolbenpumpe — Abb. 24 — welche von der Firma Maschinenfabriks-A.-G. vormals J. A. Hilpert gespendet wurde.

Sehr viel benützt wird ein nach Angaben von Professor Budau auf Rechnung des k. k. österreichischen Flugtechnischen Vereines von der Firma Kolben und Co. in Prag angefertigter Apparat zur Untersuchung des Auftriebes von Luftschauben, der mangels eines passenden Raumes, in dem Elektrizität zur Verfügung steht, vorläufig im Laboratorium aufgestellt wurde*).

Wie schon eingangs erwähnt, wurde der Bau im Oktober 1909 begonnen, und trotzdem die unterdessen einlaufenden, dem Laboratorium gespendeten, oft bedeutenden Maschinen wiederholte Abänderungen des Bauplanes nötig machten, war es doch möglich, den Betrieb des Laboratoriums im April 1910 aufzunehmen. Die Bauarbeiten umfaßten 222 m³ Aushub, 193 m³ Stampfbeton, 1290 Ziegel, 22 m³ Ziegelpflaster. Inklusiv der nicht pauschalieren Arbeitslöhne — 85 Maurertage, 75 Handlangertage — betragen die gesamten Maurerarbeiten K 6900. Die eingelegten Eisenteile — I-Träger für die Reservoirdecken,

Rohrleitungen, Trägerrost, Wasserschieber usw. — übersteigen um wenig einen Betrag von K 3000; die Zimmermannsarbeiten, so namentlich die Herstellung der Reservoirabdeckung, die Fußböden und sonstigen größeren Holzteile, betragen rund K 670, so daß sich die Baukosten des Laboratoriums ohne Maschineninventar auf rund K 10.600 belaufen, also um K 1300 weniger als der von der Unterrichtsverwaltung zur Errichtung desselben zur Verfügung gestellte Betrag. Das Einbringen der Maschinen in den beengten Versuchsraum hat große Kosten verursacht; so konnte, wie schon erwähnt, das Mitteldruckreservoir sowie der Windkessel nur durch ein Straßenfenster eingebracht werden, was allein eine Auslage von über K 200 verursacht hat. Insgesamt betragen die Auslagen für die Zustreifung der Maschinen rund K 1000.

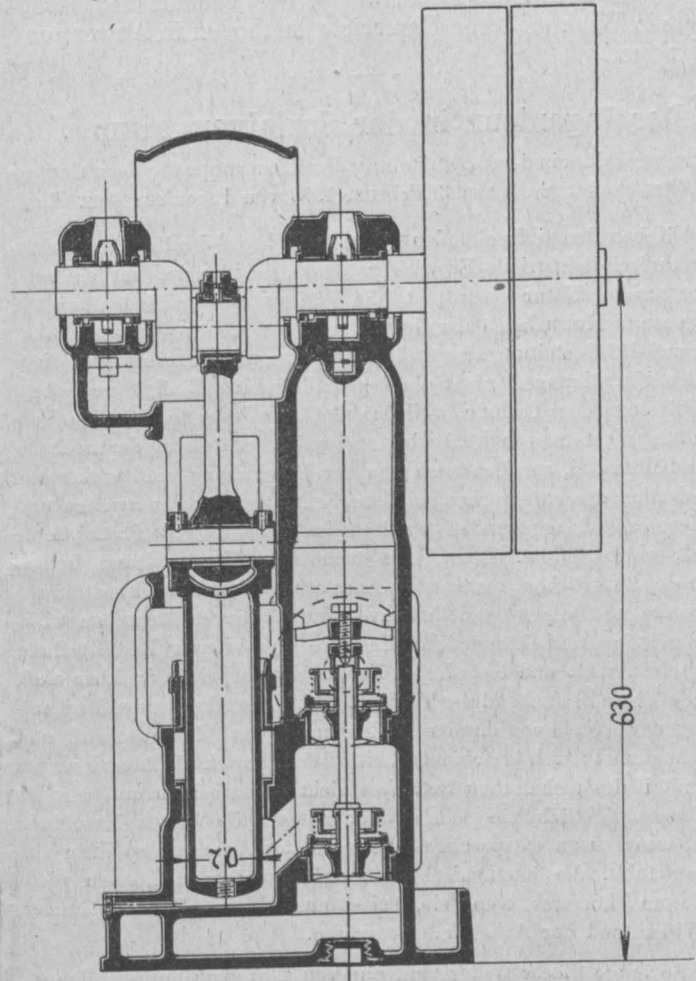


Abb. 24. Plungerpumpe der Maschinenfabriks-A.-G. vorm. J. A. Hilpert.

Das Maschineninventar, wozu auch das Mitteldruckreservoir und dessen Podestkonstruktion zählt, repräsentiert nach einer auf den Tagespreisen fußenden Schätzung einen ungefähren Wert von K 37.550, so daß der derzeitige Wert des Laboratoriums ungefähr K 50.000 erreicht. Zur Errichtung desselben wurden seitens Privater K 4200 in barem zugelegt, außerdem ist in den seit seinem Bestande verflossenen Jahren aus der Dotation der Lehrkanzeln für den Bau der Wasserkraftmaschinen und Pumpen an Instrumenten usw. an das Laboratorium eine Zuwendung von etwa K 1000 jährlich gemacht worden.

Von den im Berichte nicht genannten namhaften Zuwendungen seien noch erwähnt ein Waggon Zement, den die Königshofer Zementfabrik gänzlich kostenlos beigestellt hat, wodurch die Betonarbeiten bedeutend verbilligt wurden, weiters die kostenlose Ausführung der elektrischen Kraft- und Lichtleitungen durch die A. E. G. Union-Elektrizitäts-Gesellschaft,

*) „Öst. Flugzeitschrift“ 1913, Heft 7, S. 151.

die kostenlose Beistellung des größten Teiles der Rohrleitungen inklusive Montage durch die Firma H. Hable, Wien, wobei die Hahnschen Röhrenwalzwerke in Oderberg und Gustav Winiwarter, Bleiröhrenfabrik in Gumpoldskirchen, J. Reithoffers Söhne und die Firma Waagner, Biró & Kurz, Wien, den größten Teil des Rohrmaterials kostenlos lieferten.

Seitens des Rektorates der k. k. Technischen Hochschule ist den Spendern der Dank in geziemender Weise ausgesprochen worden. Der Schreiber dieser Zeilen kann nicht umhin, auch an dieser Stelle das große Entgegenkommen, das er bei all diesen Firmen bei seinen uneigennütigen Bestrebungen gefunden hat, rühmend hervorzuheben; ist es doch dadurch möglich geworden, wenigstens für einen der Unterrichtszweige der Technischen Hochschule in Wien moderne Unterrichtsmethoden in Anwendung zu bringen.

Der Ingenieur in der Sozialverwaltung.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik am 3. Februar 1913 von Ingenieur Max Ried.

Neben den tiefgreifenden wirtschaftlichen Wandlungen, welche die technisch-industrielle Entwicklung mit sich brachte, hat sie auch solche sozialer Natur verursacht, die den ersteren an Bedeutung für das gesamte Kulturleben der Gegenwart gewiß nicht nachstehen. Aber auch auf die Gestaltung der technischen Produktion selbst sind diese sozialen Umwälzungen nicht ohne grundlegenden Einfluß geblieben. Und dies aus dem Grunde, weil das Gelingen jeder technischen Veranstaltung nicht nur von der Ausbildung und Bereitstellung der mechanischen Hilfsmittel, sondern auch von der Beschaffung und wirksamen Organisation des entsprechenden Menschenmaterials, des zweiten und geradezu ausschlaggebenden Faktors im technischen Produktionsprozeß, abhängig ist. Denn jede technische Veranstaltung bedarf neben der äußerlichen, materiellen Ausstattung noch eines kunsttätigen Personales und seiner speziellen Ausbildung. Die im Menschen wirksame geistige und körperliche Energie, ohne deren Bereitstellung technische Arbeit und technischer Fortschritt gar nicht denkbar sind, ist der höchste Besitzstand der Technik. Trotz fortschreitender Mechanisierung der Arbeitsverfahren und Ersetzung von Menschenkraft und Menschenkunst durch Maschinenarbeit ist der Mensch als integrierender Bestandteil des technischen Betriebes nicht zu entbehren und wird es auch voraussichtlich nie sein. Daher nutzen die besten Maschinen nichts, wenn es an entsprechend ausgebildeten Arbeitern zu ihrer Bedienung fehlt, die ökonomischsten Arbeitsmethoden können nicht zur Geltung kommen, wenn sie, sei es aus welchen Gründen immer, den Widerstand der Arbeiter hervorrufen.

So lange dieser Widerstand nur von Einzelnen ausging, konnte allerdings von seiten rücksichtsloser und kurzsichtiger Unternehmer mit Erfolg daran gedacht werden, ihn einfach gewaltsam zu brechen. Aber die technisch-industrielle Entwicklung hat aus sich heraus selbst Hemmungen geschaffen, die der rücksichtslosen Ausbeutung aller technisch-wirtschaftlichen Möglichkeiten hindernd in den Weg treten. Durch örtliche Vereinigung großer Arbeitermassen in Industriezentren und ihre geistige Ausbildung und Aufklärung hat sie bewirkt, daß die Einzelbestrebungen nach Verbesserung der Arbeitsbedingungen und der wirtschaftlichen Lage den zu ihrer Durchsetzung erforderlichen Nachdruck durch Zusammenschluß der Arbeiter in Gewerkschaften und in eine mächtige politische Partei fanden, welche die Abschaffung der Ausbeutung des Menschen, die Vergesellschaftung der Produktionsmittel, kurz die Umgestaltung der sozialen Ordnung im Interesse der arbeitenden Klassen auf ihr Programm geschrieben hat. Damit tritt aber in die technische Produktion eine ganze Kette neuer, nur mit den größten Schwierigkeiten zu überwindender Widerstände ein. Die bisher in den Berechnungen des Ingenieurs fast vollständig vernachlässigte, weil als von vorneherein vorhanden und in unbeschränktem Maße zur Verfügung stehend gedachte menschliche Produktionskraft beginnt bei der Wahl der Arbeitsverfahren und Konstruktionen sowie bei der Verwendung von Maschinen eine in vielen

Fällen ausschlaggebende Rolle zu spielen. Unter diesen Verhältnissen ist es klar, daß das Endziel jeder technischen Veranstaltung nur durch Zusammenstimmung der mechanischen und menschlichen Produktionsfaktoren erreichbar ist und daß der Ingenieur nicht nur für die materielle Ausstattung, sondern auch für die Bereitstellung und Organisation der menschlichen Arbeitskräfte zu sorgen hat. Die natürliche Folge davon ist, daß der Ingenieur gezwungen wird, sich mit allen, mit der Stellung und Ausnutzung der menschlichen Produktivkraft zusammenhängenden sozialen Fragen, welche man unter dem Schlagwort der „Arbeiterfrage“ zusammenzufassen gewohnt ist und die dominierenden Einfluß im technischen Betrieb erlangen, eingehend zu beschäftigen.

Unter diesen Fragen stehen in erster Reihe jene, welche der unmittelbaren Einwirkung der Abwicklung des Arbeitsprozesses auf die physische und psychische Verfassung der Arbeiter durch Erfordernis starker körperlicher Anstrengung, besonderer manueller Geschicklichkeit oder geistiger Regsamkeit sowie durch Gefährdung von Leben und Gesundheit entspringen. Sie betreffen Arbeitszeit, gerechte Entlohnung, spezielle Ausbildung, Schutz vor Unfällen und Krankheiten im Betrieb und im Falle eingetretenen Schadens Entschädigung durch Unfall- und Krankenversicherung. Aber auch mittelbare Einflüsse, die aus der notwendigen Zusammendrängung der Arbeiter in Industriezentren entspringenden Schwierigkeiten in den Wohnungsverhältnissen und in der Lebensmittelbeschaffung, die ungünstige Beeinflussung des Familienlebens durch Frauenarbeit, die physische und sittliche Schädigung der heranwachsenden Jugend durch ausgedehnte Kinderarbeit, spielen eine große Rolle. Kompliziert und verwirrt werden diese an sich schon schwierigen Probleme noch durch ihre Verquickung mit den prinzipiellen Forderungen des Sozialismus auf Seiten der Arbeiterschaft und durch das Hineintragen der Ideen und Methoden des Klassenkampfes bei Erhebung und Durchsetzung von Ansprüchen.

Gegenüber dieser Fülle und Schwere der im Gefolge der technischen Produktion auftretenden sozialen Fragen erscheint die Privatinitiative in den meisten Fällen machtlos und unzulänglich. Gewiß soll nicht übersehen werden, daß viele Unternehmer, sei es infolge des von außen her durch die Arbeiter geübten Druckes, oder der richtigen Erkenntnis des direkten materiellen Interesses des Arbeitgebers an dem Wohlergehen seiner Arbeiter, oder schließlich aus sozialem Empfinden und sozialem Pflichtgefühl, Vorbildliches geleistet haben.

Diese privaten Bestrebungen aber, so anerkennenswert ihre Leistungen auch sein mögen und so unentbehrlich sie auch dort noch sind, wo öffentliche Faktoren sich der Regelung der Arbeitsverhältnisse und der Arbeiterwohlfahrtspflege bereits angenommen haben, sind infolge der ihnen anhaftenden Unvollkommenheiten nicht geeignet, die großen Probleme der harmonischen Einordnung der menschlichen Produktivkraft in den Industriebetrieb einer befriedigenden Lösung im Interesse des wirtschaftlichen und technischen Fortschrittes zuzuführen. Sie hängen vor allem zu sehr vom guten Willen des einzelnen Unternehmers ab, in dessen Belieben es bei Mangel gesetzlicher Verpflichtung bleibt, ob er etwas für seine Arbeiter tun will oder nicht. Sie tragen häufig den Charakter der Wohltätigkeit und werden daher als erniedrigend von seiten des Inanspruchnehmers empfunden. Die private Wohlfahrtspflege wird auch deshalb in Arbeiterkreisen vielfach geradezu angefeindet, weil sie für den Teilnehmer oft eine Bindung bedeutet, welche die grundsätzliche Vertragsgleichheit beider Teile bedroht und als indirekter Versuch der Unternehmer angesehen wird, den Arbeiter in seiner Freizügigkeit zu beschränken. Man denke nur an jene Fälle zum Beispiel privater Wohnungsfürsorge, die es mit sich bringen, daß bei Kündigung die innegehabte Werkswohnung sofort geräumt werden muß, ohne Rücksicht darauf, ob eine andere gefunden wurde oder nicht. Gewiß oft ein schwerer Schlag für den Betroffenen, und die Furcht vor derartigen Konsequenzen mag tatsächlich in vielen Fällen die Entschließungsfreiheit des Einzelnen hemmen. Große Schwierigkeiten ergeben sich auch bei privaten Wohlfahrtseinrichtungen, die auf dem Prinzip der Beitragsleistung von seiten der Angestellten gegründet sind und dadurch das Odium der Wohltätigkeit zu vermeiden suchen. So ist zum Beispiel in Deutschland in letzter Zeit wiederholt der Streit zwischen Arbeitern und Unternehmern um die Wiedererstattung eingezahlter Pensionsbeiträge der Angestellten in

private Werkspensionskassen bei vorzeitigem Austritt ausgebrochen und hat die Gerichte beschäftigt*).

Diese Verhältnisse bilden an sich Grund genug zum Eingreifen des Staates, welcher durch Verallgemeinerung der Wohlfahrtseinrichtungen, durch ihre Erstreckung auf alle Arbeiter und alle Betriebe sie viel wirksamer gestalten und sozusagen objektivieren, dem persönlichen Gegensatz zwischen dem einzelnen Arbeiter und Unternehmer entrücken kann. Der Staat hat aber auch als solcher, aus Gründen der Staatsraison ein eminentes Interesse an der Schaffung von Wohlfahrtseinrichtungen, um die Lebenshaltung der arbeitenden Bevölkerung zu heben. Vor allem wurde von militärischer Seite nachdrücklich auf die Schäden hingewiesen, welche der Wehrkraft des Volkes durch die Untergrabung der Volksgesundheit infolge uneingeschränkter Ausbeutung der menschlichen Arbeitskraft unter ungünstigen Lebensbedingungen sowie gesundheitsschädlichen und gefährlichen Produktionsweisen erwachsen. Erhebungen über die Heerestauglichkeit des ländlichen Nachwuchses und des Nachwuchses der Industriebevölkerung haben nämlich ergeben, daß der letztere zum Heeresdienst nur in geringem Maße geeignet ist und daß infolgedessen sich die wirkliche Assentierten in überwiegender Mehrzahl aus Landbewohnern rekrutieren. Geht aber die Entvölkerung des platten Landes, wie es tatsächlich zu beobachten ist, infolge zunehmender Industrialisierung immer weiter, ohne daß zumindest durch entsprechende Maßnahmen den Schäden des Industriebetriebes entgegengewirkt wird, so bliebe nichts übrig, als zur Erlangung des erforderlichen Rekrutenkontingents die Bedingungen der körperlichen Konstitution bei der Assentierung herabzuschrauben; dies käme jedoch einer Minderung der Wehrfähigkeit gleich. Neben den militärpolitischen Interessen an einer weitgehenden staatlichen Arbeiterfürsorgetätigkeit kommen aber in steigendem Maße sozialpolitische Motive und höhere Wertung des einzelnen Menschenlebens für die wirtschaftliche und soziale Entwicklung in Betracht.

Speziell dieser letztere Gesichtspunkt ist geeignet, der staatlichen Sozialverwaltung eine ganz neue Richtung zu geben. Von sozialwissenschaftlicher Seite wird in neuester Zeit dem in der Bevölkerung vorhandenen organischen Kapital an Produktionskräften und ihrer Rolle im Wirtschaftsleben steigende Aufmerksamkeit zugewendet. Es hat sich nachgerade eine eigene Disziplin, die Menschenökonomie, welche von wissenschaftlichen Gesichtspunkten die einschlägigen Fragen untersucht, als notwendige Ergänzung der sich nur auf die Sachgüter beschränkenden Nationalökonomie herausgebildet**). In unserer Zeit der sinkenden Geburtenfrequenz und des steigenden sozialen Verantwortungsgefühles beginnt sich die Erkenntnis vom Wert des einzelnen Menschenlebens auch für die Allgemeinheit durchzusetzen. Die Ausgaben für körperliche Aufzucht, Erziehung und Unterricht des Einzelnen werden in Beziehung gebracht zu seinen späteren Leistungen. Der große nutzlose Aufwand in dieser Hinsicht bei frühem Sterben oder Siechtum wird zahlenmäßig zu erfassen und dadurch der Entfall an realen Werten, welchen die Volkswirtschaft erleidet, in Ziffern auszudrücken gesucht. Die notwendige Konsequenz derartiger Feststellungen ist das von höheren Gesichtspunkten orientierte Streben, Mittel und Wege zu finden, den großen Verlusten an Volkskraft durch systematische vorbeugende und Hilfstätigkeit zu begegnen. Ein derartiges Unternehmen muß naturgemäß alle Seiten sozialer Lebensäußerungen umfassen; einen großen und bedeutsamen Ausschnitt in diesem Komplex stellen aber heute die von der Technik beherrschten Lebensgebiete dar, welche die ureigenste Domäne des Verwaltungsingenieurs bilden und wo nur er eine sowohl den Interessen des technischen Fortschrittes als auch der sozialen Wohlfahrt dienende positive Arbeit zu leisten imstande ist.

An dieser sozialen Arbeit haben nun unsere drei Verwaltungs-körper Staat, Land und Gemeinde in gleicher Weise Anteil; der Staat vornehmlich durch Erlassung allgemeingeltender normativer Vorschriften auf dem Gebiete der Arbeiterpolitik und durch Überwachung ihrer tatsächlichen Einhaltung, Land und Gemeinde durch direkte praktische Maßnahmen innerhalb des ihnen zustehenden Wirkungskreises.

Verfolgen wir nunmehr die Intervention der öffentlichen Verwaltung auf den bereits früher bezeichneten sozialen Einflußgebieten

der technischen Produktion. An erster Stelle steht die systematische Abwehr der Gefährdung von Leben und Gesundheit der Arbeiter oder der Arbeiterschutz. Die Notwendigkeit der Erlassung allgemein geltender Arbeiterschutzvorschriften und der Überwachung ihrer Durchführung durch den Staat mit Hilfe eines eigenen Apparates, nämlich der Gewerbeinspektion, ist eine ziemlich allgemein anerkannte, was man bekanntlich nicht von allen öffentlichen Institutionen auf sozialem Gebiete behaupten kann, deren viele von den Gegnern der Staatseinmischung heftig bekämpft werden. Ebenso anerkannt ist es, daß es sich hier um eine Domäne des Verwaltungsingenieurs handelt. Auch das war, obwohl in der Sache selbst begründet, infolge des historisch gewordenen Aufbaues unserer Verwaltung nicht von vorneherein selbstverständlich, so daß anfänglich zur Gewerbeinspektion vielfach Organe der ordentlichen Polizeibehörden verwendet wurden, die allerdings begreiflicherweise vollkommen versagten. Heute wird in den großen Industrieländern der Gewerbeinspektionsdienst fast ausschließlich durch eigene technische Beamte versehen und erstreckt sich nicht nur auf die Überwachung und Durchführung der gesetzlichen Vorschriften über die Vorkehrungen zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter, sondern auch auf die Erhebung und Evidenthaltung der Arbeitsverhältnisse im allgemeinen, wie der Arbeitsdauer, der Entlohnung, der Streitigkeiten aus dem Arbeitsverhältnis, der wirtschaftlichen und sozialen Lage der Arbeiter, der Frauen- und Kinderarbeit sowie der gewerblichen Ausbildung der jugendlichen Hilfsarbeiter und ähnliches mehr.

Über den Umfang und die Intensität dieses Aufsichtsdienstes in den einzelnen Ländern gibt folgende, nach dem Berichte des Internationalen Arbeitsamtes über die „Gewerbeaufsicht in Europa“ für das Jahr 1909 zusammengestellte Tabelle Aufschluß.

S t a a t	Jahr der Einführung	Zahl der Aufsichts-beamten	Auf einen Beamten entfielen		
			revisions-pflichtige Betriebe	Arbeiter	Revisionen
England	1833	200	1.319	25.888	2.124
Frankreich . .	1874	139	3.943	29.656	1.443
Schweiz	1877	9	848	34.483	935
Deutschland . .	1878	543	660	9.935	506
Österreich . . .	1883	107	1.302	21.976	312
Ungarn	1893	52	200	—	191
Italien	1906	20	1.324	59.856	448

Diese Zusammenstellung zeigt, daß in bezug auf das Alter der Institution der Gewerbeinspektion England an erster Stelle steht. Was jedoch die Intensität und damit auch den praktischen Erfolg der Aufsicht anlangt, die sich im Verhältnis der Zahl der Gewerbeinspektoren zur Anzahl der revisionspflichtigen Betriebe ausdrücken, hat Deutschland England bei weitem überflügelt und sich, wenn von Ungarn wegen seiner relativ unbedeutenden Industrie abgesehen wird, durch zielbewußten Ausbau dieser Institution an die Spitze der Kulturstaaten zu stellen vermocht.

Neben der Gewerbeinspektion steht aber der öffentlichen Verwaltung noch ein anderes Mittel zur Verfügung, auf die Privatindustrie im Sinne der Förderung sozialpolitischer Maßnahmen einzuwirken. Und zwar ergibt sich hierzu ausgedehnte Gelegenheit bei Vergebung öffentlicher Arbeiten und Lieferungen. Durch Aufnahme entsprechender Bedingungen in die Ausschreibungen, bezw. in die Lieferungsverträge ist es möglich und in den meisten Staaten auch tatsächlich üblich, bei öffentlichen Arbeiten oft viel weitergehende Arbeiterschutzmaßnahmen durchzusetzen, als für die Arbeiterschaft der privaten Industrie sonst gelten. Auch in Österreich verpflichtet die Ministerialverordnung vom Jahre 1909 über die Vergebung staatlicher Lieferungen und Arbeiten die vergebenden Stellen zur Aufnahme von Bestimmungen in die Ausschreibung über die dem Ersteher obliegende Fürsorge für die Arbeiter, welche bei der Ausführung der Lieferung oder Arbeit beschäftigt sind, und über ihre Verwendung und Behandlung. Als Minimum der dem Ersteher aufzuerlegenden Verpflichtungen wird die Einhaltung aller auf die jeweilige Arbeitsleistung anwendbarer Bestimmungen der Gewerbeordnung und anderer einschlägiger Vorschriften auch in jenen Fällen festgesetzt, in denen dieselben nicht ohnedies eingehalten werden müssen.

* Ing. Max Ried, „Die technische Verwaltung in Österreich“. Wien 1912, Verlag für Fachliteratur.

** Siehe K. Goldscheid, „Höherentwicklung und Menschenökonomie“. Leipzig 1911, Werner Klinkhardt.

Wie große sozialpolitische Wichtigkeit und Tragweite ferner den nicht unmittelbar den Schutz der Arbeiter betreffenden Submissionsbedingungen vielfach innewohnt, lehrt insbesondere das Beispiel der Streikklausel. Es ist dies eine Bestimmung des Vertrages, welche den Ersteren von der fristgerechten Ausführung der Lieferung oder der Arbeit in dem Falle befreit und ihm eine entsprechende Nachfrist gewährt, als in seinem Unternehmen ein nicht von ihm verschuldeter Arbeitskonflikt oder Boykott ausbricht. Auch die österreichische Verordnung enthält eine diesbezügliche Klausel. Von Seiten der Arbeiterschaft wird diese Streikklausel als Parteinahme für den Arbeitgeber heftig bekämpft und tatsächlich ist sie geeignet, die Wirkung eines Ausstandes herabzusetzen und damit seinen Erfolg für die Arbeiter in Frage zu stellen.

In diesem Zusammenhang sei auch auf jene Bestrebungen einzelner Länder, wie zum Beispiel Frankreichs und Italiens, hingewiesen, welche der Förderung von Arbeiter-Assoziationen durch Gewährung besonderer Begünstigungen bei Vergebung öffentlicher Arbeiten und Lieferungen dienen. Auch hier handelt es sich um einen direkten Eingriff in das Sozial- und Wirtschaftsleben im Wege der Submission.

Zur Vorberatung der auf dem Gebiete des Arbeiterschutzes und der Arbeiterfürsorge zu ergreifenden Maßnahmen und zu erlassenden Vorschriften und als notwendige Ergänzung der Unfallverhütungseinrichtungen im Falle eingetretener Schäden bestehen die Institutionen der Unfallverhütungskommission und des Arbeitsbeirates, bezw. die Unfallversicherung. Ihnen reiht sich als weitere sozialpolitische Einrichtung die Krankenversicherung der Arbeiter an.

Für den praktischen Erfolg der in der Unfallverhütungskommission und dem Arbeitsbeirat zu beratenden Vorkehrungen ist die Stärkung des technischen Elementes unter den Mitgliedern naturgemäß von großer Bedeutung. In der Unfallversicherung ist eine tätige Anteilnahme des Verwaltungsingenieurs insofern gesetzlich festgelegt, als zwei von den Beisitzern der Schiedsgerichte der Unfallversicherungsanstalten sowie deren Stellvertreter technisch gebildet sein müssen und vom Minister des Innern einvernehmlich mit den beteiligten Ministerien aus der Reihe der Staatsbaubeamten berufen werden. Die Rolle der Schiedsgerichte der Unfallversicherungsanstalten hat durch eine bedauerliche Erscheinung an Wichtigkeit gewonnen, welche als „Rentensucht“ im Gefolge der Arbeiterunfallversicherung aufgetreten ist. Sie besteht in dem Bestreben der Arbeiter, sich für jeden erlittenen Unfall eine möglichst hohe Rente herauszudrücken, bezw. in manchen Fällen sogar Unfälle oder nachteilige Folgen derselben zu diesem Zwecke zu simulieren. Aufgabe der Unfallversicherungsanstalt muß es sein, und zwar nicht nur aus materiellen Erwägungen, sondern auch aus höheren Gesichtspunkten, um einer Erschlaffung der Arbeitsfreudigkeit und des sittlichen Verantwortungsgefühles entgegenzuarbeiten, unberechtigte Ansprüche zurückzuweisen. Ist der betroffene Arbeiter und das ist infolge der grassierenden Rentensucht oft der Fall, mit der Entscheidung der Anstalt nicht zufrieden, so hat das Schiedsgericht sein Urteil zu sprechen, das daher zur Bekämpfung der Auswüchse der Unfallversicherung von größter Bedeutung wird.

Ein zweites wichtiges Gebiet, auf dem jedoch die Zweckmäßigkeit der Staatsintervention nichts weniger als unbestritten ist, umfaßt die Bestrebungen zur Regelung der Lohn- und Arbeitsbedingungen, welche im Mittelpunkt gegensätzlicher Austragung zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer stehen und von grundlegendem Einfluß auf die Betriebsführung sind. Auch hier ist die Kompetenz des Ingenieurs ohneweiters aus der innigen Wechselbeziehung zwischen diesen Fragen und der Organisation und Leitung der technischen Produktion abzuleiten. Die Bestrebungen zur autoritären Regelung der Lohn- und Arbeitsbedingungen weisen in den einzelnen Ländern sehr verschiedenen Stand auf. Am weitesten fortgeschritten ist die Gesetzgebung des australischen Staatenbundes, wo zwei verschiedene Systeme zur Verhütung von Interessenkämpfen zwischen Unternehmern und Arbeitern Eingang gefunden haben, nämlich das Zwangsschiedsgericht und das Lohnamtssystem. Ersteres besteht im Wesen darin, daß Einigungsämter und Schiedsstellen bezirksweise geschaffen werden, die bei Streitigkeiten durch Herbeiführung des Abschlusses von Tarifverträgen oder durch Schieds-

sprüche die Arbeitsverhältnisse in einem Gewerbe für einen bestimmten Bezirk und für eine bestimmte Zeit regeln. Der Bruch von Schiedssprüchen und Tarifverträgen ist neben der zivilrechtlichen Haftung mit hohen Geldstrafen belegt. Während der Dauer der Schiedssprüche und Verträge ist jeder Streik und jede Aussperrung verboten und wird strafrechtlich verfolgt. Die Lohnämter sind Institutionen mit der Befugnis, die Mindestlöhne und Arbeitsstunden festzusetzen. Sie bestehen aus Arbeitgebern und Arbeitnehmern mit einem unparteiischen Vorsitzenden an der Spitze. Gegen ihre Entscheidung steht die Berufung an den Gewerbe-Berufungsgerichtshof frei, der eine endgültige Entscheidung trifft. Übertretungen werden strafrechtlich geahndet. Damit sind Streiks und Aussperrungen unmöglich gemacht, der Arbeitsvertrag ist jedoch auch der Regelung durch Unternehmer und Arbeiter entzogen. Nicht so weitgehend wie in Australien sind die Vorkehrungen zur Verhütung von Lohnkämpfen in Kanada. Dort bestehen Einigungsämter mit Zwangsgewalt nur für Unternehmungen von öffentlichem Interesse. Doch ist auch für die anderen Gewerbe die Einleitung von Verhandlungen bei Einigungsämtern vor Ausbruch des Kampfes vorgeschrieben, widrigenfalls Streiks und Aussperrungen unter Strafe gestellt werden. Den Schiedssprüchen der Einigungsämter fehlt jedoch der Zwang zur Anerkennung durch die Partei. In Europa ist die Schiedsgerichtsbewegung noch am wenigsten vorgeschritten, da hier fast nur freiwillige Einigungs- und Schiedsverfahren eingeführt sind. Es mangelt jeglicher Zwang zur Anrufung oder zur Durchführung der Schiedssprüche. Dagegen ist es, und zwar häufig mit gutem Erfolge, versucht worden, Streitigkeiten über Lohnhöhe und Arbeitszeit durch freiwillig zwischen Arbeitern und Unternehmern geschlossene Tarifverträge für längere Zeitperioden zu verhüten. Solche Tarifverträge erstrecken sich gewöhnlich über ganze Industrien eines Bezirkes oder eines Landes und verpflichten während ihrer Geltungsdauer Arbeitgeber und Arbeitnehmer zur Verzichtleistung auf Streik und Aussperrung. Wie aus dieser allgemein orientierenden Darstellung hervorgeht, hat die Überzeugung von der Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit friedlicher Regelung des Arbeitsverhältnisses, trotz der gewiß aufmunternden Erfolge der australischen Streikverhütungsgesetzgebung, noch lange nicht tief genug Wurzel gefaßt, um auch in den hochentwickelten Industriestaaten des europäisch-amerikanischen Kulturkreises obligatorische Friedensinstanzen zu zeitigen. Die in der historischen Entwicklung begründete wirtschaftliche und soziale Eigenart dieser Länder stellt der Einführung von Institutionen, wie sie in Australien bestehen, große, fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen und es ist daher heute noch nicht mit Bestimmtheit vorauszu sehen, wie weit und nach welcher Richtung hin hier die Entwicklung gehen wird. Immerhin geben die Erfahrungen der letzten Jahre manchen Fingerzeig dafür, wo die Hebel zu einer zielbewußten Reglementierung auch dieses Gebietes, welches in unseren Ländern bisher so ziemlich dem blinden Walten ungezügelter Interessenkampfes, oft zum Schaden der gesamten Volkswirtschaft, überlassen war, mit Erfolg anzusetzen wären.

In der Verwirklichung des Strebens nach autoritärer Begrenzung des Lohnkampfes im Interesse der direkt Beteiligten sowohl als auch der oft stark in Mitleidenschaft gezogenen Allgemeinheit kommt wieder dem Verwaltungsingenieur eine wichtige Rolle zu. Denn ein wirklich befriedigender und gerechter Schiedsspruch, oder eine den tatsächlichen Verhältnissen Rechnung tragende Tarifgemeinschaft, kann nur auf Grund genauer Kenntnis der Produktionsweise und der technischen Produktionsbedingungen zustande kommen, die aber ihrerseits wieder technische Fachkenntnis voraussetzt. Wie Professor Bernhard hervorhebt, läßt sich eine ständige Beeinflussung des in der Großindustrie herrschenden Akkordlohntarifes durch die technische Entwicklung konstatieren*). Jeder Fortschritt der Konstruktion und Mechanik wirkt das mühselig erst gewonnene Lohnsystem wieder um und macht die Aufstellung neuer Lohn Tabellen nötig, in welchen den geänderten Arbeitsleistungen durch Feststellung des Anteiles der verbesserten Maschinenkonstruktion und jenes der Arbeitskraft des Arbeiters Rechnung getragen wird.

*) Zitiert in Böttger, „Die Industrie und der Staat“. Tübingen 1910, J. C. B. Mohr.

Von den indirekten Einflüssen der industriellen Produktion auf die Sozialverhältnisse, welche das Eingreifen der öffentlichen Gewalt notwendig machen, seien in erster Linie die Verursachung von Wohnungsnot und Wohnungsteuerung und die damit verbundenen gesundheitlichen und sittlichen Gefahren hervorgehoben. Diese Gefahren liegen darin, daß infolge der Wohnungsteuerung die kinderreichen Familien, speziell der Arbeiterschaft in den Städten, auf den engen Raum eines Zimmers oder Kabinetts und einer kleinen, gewöhnlich indirekt beleuchteten Küche zusammengedrängt wohnen müssen. Ist die Familienzahl nicht groß genug, diese bescheidenen Räumlichkeiten bis auf das letzte Plätzchen zu füllen, werden Bettgeher zur Erleichterung des hohen Wohnungszinses aufgenommen. Eine Trennung der Erwachsenen von der Jugend und der Geschlechter voneinander ist unter diesen Verhältnissen naturgemäß nicht möglich. Das Geschlechtsleben der Eltern spielt sich unverhüllt vor den heranwachsenden Kindern und eventuell vor den fremden Bettgeher ab. Überdies erleiden derlei Wohnungen, welche keine Behaglichkeit und Erquickung für die Stunden der Ruhe und Erholung bieten, den Aufenthalt zu Hause und schädigen, bzw. unterbinden jedes intimere Familienleben. Die Besserung der Wohnungsverhältnisse ist unter diesen Umständen von eminenter sozialer Bedeutung. Die Einflußnahme des Staates kann sich auf diesem Gebiete, soweit es sich nicht um die Fürsorge für seine eigenen Angestellten handelt, nur auf die Ergreifung gesetzgeberischer Maßnahmen, vorwiegend finanzieller Natur beschränken. Tatsächlich wurde bei uns diesbezüglich in den letzten Jahren wertvolle Arbeit durch Gewährung weitgehender Steuerbegünstigungen für Neubauten und durch materielle Unterstützung der auf die Verbesserung der Wohnungsverhältnisse hienzielenden Bestrebungen geleistet. Hingegen bedingt der Umstand, daß die Handhabung der Bauordnung in den Wirkungskreis der Gemeindeverwaltungen fällt, die ja auch sonst für die Befriedigung lokaler Bedürfnisse, als welche sich auch die Wohnbedürfnisse darstellen, aufzukommen haben, daß diesen Verwaltungskörpern eine ausschlaggebende Rolle in der Ergreifung unmittelbar wirksamer Maßnahmen zur Bekämpfung der Wohnungsnot und Wohnungsteuerung zufällt. Wie dies im Wege der Handhabung, eventuell, wo notwendig, der entsprechenden Änderung der Bauordnung zu erreichen ist, soll hier nicht näher erörtert werden. Bemerkenswert ist, daß es sich hier vorwiegend um Erleichterung der technischen Baubedingungen und der Verbaungsweise handelt, zwei Umstände, welche die Mitwirkung des Technikers von selbst in den Vordergrund stellen. Dagegen seien andere Aufgaben der kommunalen Wohnungspolitik besonders hervorgehoben. Sie umfassen in erster Linie Entfaltung einer systematischen kommunalen gemeinnützigen Bautätigkeit. Erleichtert wird dieselbe dadurch, daß die Gemeinden im allgemeinen größeres Eigentum an Grund und Boden besitzen, das sie als billiges Bauland verwerten und der Bodenspekulation entziehen können. Weiters kommen in Betracht die Einführung einer regulären Wohnungsinspektion zur Erhebung und Abstellung von Übelständen im Wohnungswesen und die Etablierung eines Wohnungsnachweises. Die Vereinigung dieser verwaltungstechnischen Agenden auf dem Gebiete der kommunalen Wohnungspolitik ist in vielen Städten Deutschlands bereits zu eigenen Wohnungsamtern erfolgt, in denen die Techniker eine führende Rolle spielen. Auch in Wien wurde in jüngster Zeit eine eigene Magistratsabteilung für Wohnungsfürsorge errichtet; hoffentlich wird den Technikern auch hier die ihnen gebührende Stellung eingeräumt werden.

Als letzter Gegenstand soll noch die Einwirkung der Industrialisierung auf die wirtschaftliche Organisation und den inneren Zusammenhalt der Arbeiterfamilie behandelt werden. Dieselbe äußert sich darin, daß die Angehörigen des Industriearbeiters, im Gegensatz zu jenen der anderen Berufe, größtenteils einem selbständigen Erwerb nachgehen müssen. Während in der Landwirtschaft, im Handwerk und in anderen selbständigen Berufen nur das Familienhaupt für den Lebensunterhalt der Familie sorgt und Frau und Kinder da und dort höchstens mithelfen, ohne jedoch ein eigenes Einkommen zu beziehen, gehen Frau und Kinder des Arbeiters, letztere schon vom 14. Lebensjahr an, ihr Brot selbst verdienen und haben eine eigene Berufsstellung. Dieser Zusammenhang der Industrialisierung mit der Auflösung des wirtschaftlich einheitlichen Familienhaushaltes läßt

sich, wie die nachfolgende, auf Grund der Ergebnisse der österreichischen Volkszählung des Jahres 1900 zusammengestellte Tabelle zeigt, ziffernmäßig nachweisen. Es sind darin unter „Angehörige“ alle jene Personen zu verstehen, die nicht aus ihrer eigenen Berufsstellung ein selbständiges Einkommen beziehen, sondern vom Einkommen des Familienoberhauptes zehren*).

Von der Gesamtbevölkerung entfielen				
bei den	auf Land- und Forstwirtschaft in %	auf Industrie, Handel und Verkehr in %	auf öffentlichen Dienst und freie Berufe in %	auf je 100 Personen mit eigener Berufsstellung Angehörige
Deutschen	33.5	51.7	14.8	108
Tschechen	43.1	45.8	11.1	129
Italienern	50.1	36.1	13.8	172
Polen	65.6	26.0	8.4	213
Slowenen	75.4	17.0	7.6	170
Serbokroaten	86.9	8.4	4.7	323
Rumänen	90.3	5.2	4.5	227
Ruthenen	93.3	4.3	2.4	284

Wir sehen deutlich, daß die auf verschiedener Stufe der Industrialisierung stehenden österreichischen Nationalitäten eine verschiedene Zahl der auf hundert selbständig erwerbende Personen entfallenden „Angehörigen“ aufweisen und daß diese Zahl bei den industriell am höchsten entwickelten Volksstämmen, den Deutschen und den Tschechen, am niedrigsten ist. Dies will aber nichts anderes heißen, als daß hier die Auflösung der wirtschaftlichen Einheit der Familie, die Erwerbstätigkeit von Frau und Kindern, am weitesten fortgeschritten ist.

Die Gefahren der zunehmenden Frauen- und Kinderarbeit in industriell hoch entwickelten Ländern sind allgemein erkannt. Sie bestehen in der Unterbindung des Familienlebens sowie in der gesundheitlichen und sittlichen Gefährdung der in gewerblichen Betrieben beschäftigten Frauen und Kinder. Erstere werden ihrem Hausfrauen- und Mutterberuf durch die Erwerbstätigkeit entzogen. Überdies sind sie für die aus der gewerblichen Arbeit entspringenden gesundheitlichen Schäden infolge ihrer schwächeren Konstitution und der physiologischen Ausnahmzustände, denen der weibliche Organismus unterworfen ist, sehr empfänglich und daher steter körperlicher Schädigung ausgesetzt. Der heranwachsenden Jugend wieder droht durch das ungebundene Leben des Fabrikarbeiters, den Mangel an genügender Aufsicht und Führung im Stadium der körperlichen und seelischen Entwicklung, in dem sie sich befindet, schwere gesundheitliche und sittliche Gefahr.

Man hat nun versucht, diesen Schäden, so gut es eben geht, durch Erlaß einschränkender Bestimmungen bei Verwendung von Frauen und Kindern zu gewerblicher Arbeit zu begegnen. Auch die österreichische Gewerbeordnung und eine Reihe an sie anknüpfender Ministerialverordnungen enthalten diesbezügliche Normen. Diese einschränkende gesetzliche Normierung kann aber naturgemäß nie dem Übel in vollkommener Weise steuern. Denn sie findet ihre natürliche Grenze dort, wo eine weitere Beschränkung der Frauen- und Kinderarbeit eine schwere Schädigung der Industrie oder auch der wirtschaftlichen Grundlage der Arbeiterfamilie selbst, bei welcher der Verdienst des Mannes zur Erhaltung von Frau und Kindern meistens allein nicht ausreicht, zur Folge hat. Es ist daher notwendig, Mittel und Wege zu finden, den Schäden der Frauen- und Kinderarbeit entgegenzuwirken, ohne sie ganz zu unterdrücken. Diese bestehen in der Schaffung von sozialen Einrichtungen, um den erwerbenden Frauen ihre Mutter- und Hausfrauenpflichten zu erleichtern und um der erwerbenden Jugend sittlichen Halt und Führung zu bieten. Derartige Einrichtungen, die in engem Zusammenhang mit dem Frauen und Kinder in größerer Zahl beschäftigenden gewerblichen Betrieb stehen müssen, lassen sich von der öffentlichen Verwaltung nur unter Mitwirkung der Privatindustrie schaffen. Die Aufgabe der Verwaltung auf diesem Gebiet ist eine vorwiegend die Privatinitiative anregende und unterstützende. Darüber hinaus kann die Verwaltung

*) Vergl. O. Bauer, „Die soziale Gliederung der österr. Nationen“, in „Der Kampf“, Jahrg. I, Heft 1. Wien 1907.

unter den derzeitigen Verhältnissen nur dort gehen, wo sie selbst das Unternehmen führt, nämlich in den öffentlichen Betrieben, und damit gleichzeitig beispielgebend und aneifernd wirken. Ein Beispiel dergleichen staatlicher Fürsorgetätigkeit, welches so recht den Umfang und die Art der zu leistenden sozialen Arbeit zum Ausdruck bringt, sei hier besonders angeführt. Es ist dies der Frauen-, Mutter- und Säuglingsschutz in den Fabriken der österreichischen Tabakregie. Nach einem auf der Dresdner Hygiene-Ausstellung verteilten Flugblatt werden in den Betrieben der österreichischen Tabakregie überwiegend weibliche Arbeitskräfte beschäftigt: Von 40.800 im Jahre 1909 in Arbeit gestandenen Personen waren rund 30.000, also 85·8%, weiblichen Geschlechtes. Das Vorwiegen des weiblichen Arbeitspersonales in den Betrieben der Tabakregie hat zur naturgemäßen Folge, daß die Arbeitsordnung den Forderungen der modernen Sozialpolitik hinsichtlich des Schutzes weiblicher Arbeiter in besonderem Maße Rechnung trägt und die Betriebsverhältnisse unter Bedachtnahme auf die überwiegende Beschäftigung von Frauen regelt. So sieht die Arbeitsordnung das Verbot schwerer körperlicher Arbeiten seitens weiblicher Arbeitspersonen, der Nacharbeit von Frauen und der Verwendung von Wöchnerinnen durch vier Wochen nach der Entbindung vor. Die Arbeitszeit ist mit Rücksicht auf die geringere körperliche Leistungsfähigkeit der Frauen mit nur 51 Stunden pro Woche normiert, welche auf 5½ Wochentage — mit Freilassung des Samstag-nachmittags — verteilt sind, damit den Arbeiterinnen ein Nachmittag zur Verrichtung ihrer häuslichen Arbeiten zur Verfügung steht. Der Beginn der Mittagspause ist auf 11 Uhr, bzw. ½ 12 Uhr angesetzt, damit die Arbeiterinnen noch die Möglichkeit haben, die Mahlzeit für ihre Angehörigen zuzurichten. Die überwiegende Verwendung von Arbeiterinnen läßt es auch erklärlich erscheinen, daß die sehr umfangreichen Wohlfahrts- und Fürsorgeeinrichtungen der Tabakregie zum Teile speziell für die Arbeiterinnen bestimmt, bzw. den besonderen Bedürfnissen der Arbeiterinnen angepaßt sind. Speziell hat sich die Tabakregie die modernen Forderungen des Mutterschutzes zu eigen gemacht. So wird über das gesetzliche Verbot der Verwendung von Wöchnerinnen durch vier Wochen nach der Entbindung hinaus den Schwangeren schon zwei Wochen vor der Entbindung die Unterbrechung der Arbeit bei Fortbezug ihres vollen Lohnes gestattet, während nach der Entbindung den Wöchnerinnen für den Fall ärztlich konstatiertes Notwendigkeit, über die gesetzlichen vier Wochen hinaus, noch weitere zwei Wochen Urlaub — wieder mit Fortbezug des Lohnes — gewährt werden. Insgesamt wird also den Wöchnerinnen eine Unterbrechung der Arbeit in der Dauer bis zu acht Wochen gestattet und ihnen während dieser Zeit teils der volle Lohn, teils das Krankengeld gezahlt. In engem Zusammenhange mit den Maßnahmen für „Mutterschutz“ steht die vor mehreren Jahren initiierte Wirksamkeit der Tabakregie für „Säuglingsschutz“ durch die Einrichtung von Säuglingsheimen in den Tabakfabriken. In hellen, gut beheizten, ventilierbaren, abseits von dem Fabriksbetrieb gelegenen und zweckmäßig eingerichteten Sälen werden die von den Arbeiterinnen morgens mitgebrachten Säuglinge unter Aufsicht der Fabriksärzte von in der Kinderpflege erfahrenen Wartefrauen kostenlos gewartet und gepflegt. In wiederkehrenden Zeitabschnitten werden die Kinder von ihren Müttern während der Arbeitszeit gestillt, um abends nach Schluß der Arbeit von den Arbeiterinnen wieder mitgenommen zu werden. Hiedurch wird einerseits die so wichtige natürliche Ernährung der Säuglinge ermöglicht, andererseits die Überlassung der Kinder für die Dauer der Arbeit an in der Kinderpflege unerfahrene, lediglich persönliche oder Erwerbsinteressen verfolgende Frauen verhindert und schließlich auch der Mutter die psychische Beruhigung über das Wohlbefinden ihres Kindes gewährt.

Die Fülle und Ausdehnung der im Gefolge der technischen Entwicklung auftretenden sozialen Fragen bringt es mit sich, daß im vorübergehenden nur ein Ausschnitt gegeben werden konnte von all den Problemen, mit denen sich zu befassen der Ingenieur genötigt ist. Gezeigt wurde, wie sich die Arbeiterfrage zu einer Angelegenheit von Allgemeininteresse entwickelt und zum notwendigen Eingriff der öffentlichen Verwaltung geführt hat. Speziell hingewiesen sollte darauf werden, daß dieser Eingriff nur unter Mitwirkung des Verwaltungsjuristen mit Aussicht auf Erfolg stattfinden kann. Aber

die „Arbeiterfrage“ ist in vielen Belangen hinausgewachsen über den Rahmen einer rein wirtschaftlichen und sozialen Frage. Durch ihre Verquickung mit parteipolitischen Ideen und Strebungen in der Sozialdemokratie sind die sozialen Einrichtungen vielfach ein Mittel zur Etablierung und Festigung der Parteiherrschaft geworden. Da die meisten von ihnen auf der aktiven Teilnahme der Arbeiter selbst basieren, leisten sie dem Hineintragen politischer Zwecke, der Ermöglichung von intensiver Propaganda und Versorgung verdienter Parteimitglieder mit einflußreichen, sogar besoldeten Stellen geradezu Vorschub. So besteht ein Drittel des Vorstandes der Arbeiterunfallversicherungsanstalten aus frei gewählten Vertretern der versicherungspflichtigen Arbeiterschaft, welche auch im Verwaltungsausschuß und im Schiedsgericht derselben, und zwar in besoldeter Stellung, vertreten ist. Ebenso werden in die Unfallverhütungskommission und den Arbeitsbeirat Arbeitervertreter ernannt und haben Anspruch auf Entlohnung. Eine ausschlaggebende Rolle spielen ferner die Delegierten der Arbeitnehmer im Vorstande der Krankenkassen und ihren Schiedsgerichten; auch hier erwachsen ihnen aus ihrer Stellung besondere Einkünfte.

Die Ausnutzung ihres Einflusses in den sozialen Institutionen durch die Arbeitervertreter zu parteipolitischen Zwecken hat aber das Bedürfnis nach „Neutralisierung“ der sozialpolitischen Einrichtungen gezeitigt, die sonst Gefahr laufen, ihrer wahren Bestimmung entfremdet zu werden. Den Begründern der Sozialpolitik hat der Gedanke nach Abziehung der Arbeitermassen von den Ideen der Klassenkampfpolitik durch ihre Beteiligung an der Schaffung und Verwaltung sozialer Institutionen vorgeschwebt. Der Erfolg war, wie wir sahen, daß diese Einrichtungen als Mittel zu Parteizwecken mißbraucht werden. Dies kann aber an der Tatsache nichts ändern, daß unsere sozialpolitischen Institutionen notwendig und für die Förderung sozialer Wohlfahrt unentbehrlich sind. Nur wird man für die Zukunft der Fernhaltung äußerer politischer Einflüsse größeres Augenmerk zuwenden müssen. Ein wirksames Mittel hiezu ist gewiß auch die Stärkung des fachlichen Elementes in ihrer Verwaltung durch weitgehende Heranziehung der Techniker.

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Grenchenberg-Tunnel (Länge 8565 m) der Eisenbahn Münster-Lengnau (Jura-durchstich der Linie Delle-, bzw. Basel-Bern) am 30. April 1913.

		Nordseite Münster	Süd- seite Gren- chen	Zu- sammen beider- seitig
Länge des Sohlstollens am 31. März	m	1.732	1.604	3.336
„ „ „ „ „ 30. April	m	1.816	1.604	3.420
Geleistete Länge des Sohlstollens				
im April 1913	m	84	—	84
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels		7.573	8.007	15.580
„ „ im Tunnel		15.681	12.393	28.074
„ „ total		23.254	20.400	43.654
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels		252	267	519
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel		522	413	935
„ „ „ „ total		774	680	1.454
Gesteinstemperatur vor Ort °C		15·0	9·5	—
Erschlossene Wassermenge l/Sek.		59	574	633

Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite: Das durchfahrene Gestein gehört dem oberen Dogger an und setzt sich zusammen aus meist hellen spätigen Kalken mit seltenen Einlagerungen aus Mergeln und aus oolithischen Kalken. Die Schichten fallen mit 30 bis 40° nach N. ein. Die Klüftung ist stark ausgesprochen; sie streicht mit den stärksten Spalten parallel zur Tunnelachse.

Die Wassermenge ist von 55 auf 59 l/Sek. gestiegen. Die Vortriebsarbeiten waren vom 5. bis 9. April und 11. bis 23. April, total 18 Tage eingestellt wegen Fertigstellung des definitiven Kanals.

Südseite: Der Vortrieb war im Monat April eingestellt. Die Wassermenge ist von 809 auf 574 l/Sek. gesunken. Es wurde in diesem Monat namentlich die Mauerung in der Molassestrecke gefördert und bis Km 1·302 inklusive Sohlengewölbe fertig erstellt.

Geschäftsvereinfachungen bei staatlichen Hochbauten. Zu wiederholten Malen sind in der Öffentlichkeit Beschwerden darüber laut geworden, daß der Geschäftsgang bei staatlichen Bauten nach der bisherigen

Organisation sehr umständlich und schleppend sei, was einerseits vielfache Verzögerungen in der Durchführung dieser Bauten selbst zur Folge habe, andererseits den dabei beschäftigten Lieferanten und Unternehmern die Erfüllung ihrer Verpflichtungen gegenüber dem Staate erschwere und auch die Liquidierung der ihnen gebührenden Zahlungen hindere. Die Hauptschuld ist dem unklaren Verhältnisse zwischen den Kompetenzen der Ressorts, für welche die Bauten zu führen sind, zum Ministerium für öffentliche Arbeiten beizumessen. Diese Wahrnehmungen haben den Minister für öffentliche Arbeiten Exzellenz Dr. Trnka veranlaßt, Verhandlungen mit den anderen beteiligten Ministern einzuleiten, deren Zweck es war, sowohl die Kompetenzen auf dem Gebiete des staatlichen Hochbaues klarer abzugrenzen, als auch den Geschäftsgang selbst zu vereinfachen und abzukürzen. Diese Aktion ist nunmehr zum Abschlusse gelangt. Der Neuregelung des Vorganges bei staatlichen Hochbauten liegt

Teilen und Vororten von Budapest die Vorteile eines billigen Wassergüterverkehrs sichern soll.

Der Kanal soll unmittelbar oberhalb der Stadt von der Donau abzweigen (Abb. 1) und auf etwa 10 km dem Rakoskachtal folgen; er wendet sich nach weiteren 8 km westwärts, vereinigt sich bei Erzsébetfalva mit dem Soroksarer Donauarm, dessen Kanalisierung sich im Bau befindet, und weist im ganzen eine Länge von etwa 32 km auf. Die Abmessungen des Querprofils (18 m Sohlenbreite, Wassertiefe in der Mitte 2.5 m) und der Schleusen werden dem Verkehre von 650 t-Schiffen (1.8 m Tauchtiefe) entsprechen. Das Gelände steigt von der Donau allmählich an und die 9 km lange Scheitelhaltung liegt etwa 34 m über dem niedrigsten Donauwasserstand. Zur Überwindung dieses Höhenunterschiedes sind im Aufstieg 4, im Abstieg 5 Schleusen erforderlich (Abb. 2). Das Speisewasser des Kanals wird zum größten Teile von der Donau in die Scheitelhaltung hinaufgepumpt werden müssen. Der hierzu notwendige elektrische Strom kann dem Soroksarer Wasserkraftwerk entnommen werden. An den Ufern wird der Kanal mit Umschlagvorrichtungen versehen und an der Abzweigungsstelle von der Donau ist bereits ein Handelshafen in Ausführung begriffen.

Die reinen Baukosten des Kanals und des Pumpwerkes werden auf 30 Millionen Kronen veranschlagt, wobei die Grunderwerbskosten nicht mitgerechnet sind. Es wird nämlich angenommen, daß ihre Höhe die Verwirklichung des Kanals nicht in Frage stellen kann, da das beanspruchte Gelände noch fast unbebaut ist. Da außerdem der Grund und Boden in der Umgebung des Kanals eine große Wertsteigerung erfahren wird, so erscheint die beabsichtigte Kanalanlage für die Stadt und deren Entwicklung von unschätzbarem Wert. Ihre Bedeutung würde jedoch noch gewinnen, wenn der vom Staate geplante Tisza-Kanal, welcher die Donau mit der Theiß verbinden soll, zur Ausführung gelangen und Budapest zum Ausgangspunkt erhalten würde. Hierbei würde die Stadt Budapest als wahrscheinliche Erbauerin des Ringkanals die Kosten für die 14 km lange südliche Strecke zwischen der Donau und dem Wendepunkt nach Norden ersparen, die dann auf den Tisza-Kanal entfallen würden, ebenso die Kosten für das in diesem Falle sich erübrigende

der Gedanke zu Grunde, daß jedes einzelne Ressort sich zuerst selbst darüber schlüssig werden muß, ob für seine Zwecke ein Bau zu führen sei, welchen Umfang er haben und bis zu welchem Zeitpunkt er fertiggestellt werden solle. Sobald es aber hierüber entschieden hat und also die eigentliche Bauaktion beginnen kann, tritt die Zuständigkeit des Ministeriums für öffentliche Arbeiten ein, das nunmehr den Bau im großen und ganzen selbständig bis zur Kollaudierung und Übergabe an das Ressort, für das er bestimmt ist, durchführen kann. Hand in Hand damit wird eine wesentliche Vereinfachung des Verfahrens gehen; insbesondere ist der Wirkungskreis der Bauleitungen wie auch der mit der Überwachung und Aufsicht des Baues betrauten Unterbehörden namhaft erweitert worden. An Stelle des zeitraubenden Schriftenwechsels wird in vielen Fällen ein mündlicher Verkehr treten. Den wesentlichsten Fortschritt bildet aber die Übertragung der Verfügung über die Baukredite an das Ministerium für öffentliche Arbeiten, das dadurch in die Lage versetzt wird, die Abwicklung der Zahlungsgeschäfte und die Verrechnung der Baukredite sehr zu vereinfachen. Die neue Regelung der Bauangelegenheiten wird mit 1. Jänner 1914 in Kraft treten. Sie kommt den Wünschen der Baugewerbetreibenden entgegen, ist auch im Interesse des Staates selbst gelegen und soll eine zweckmäßige Verwendung des Staatsbaupersonals sowie eine Verbilligung der staatlichen Bauten erzielen.

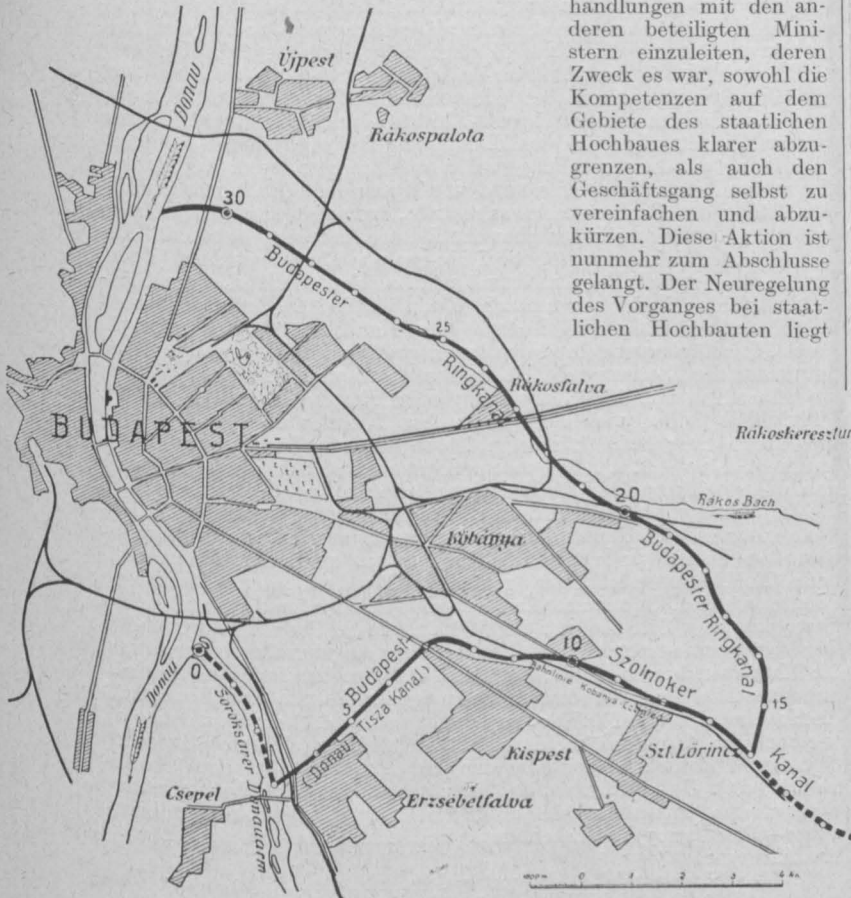


Abb. 1. Lageplan.

der Gedanke zu Grunde, daß jedes einzelne Ressort sich zuerst selbst darüber schlüssig werden muß, ob für seine Zwecke ein Bau zu führen sei, welchen Umfang er haben und bis zu welchem Zeitpunkt er fertiggestellt werden solle. Sobald es aber hierüber entschieden hat und also die eigentliche Bauaktion beginnen kann, tritt die Zuständigkeit des Ministeriums für öffentliche Arbeiten ein, das nunmehr den Bau im großen und ganzen selbständig bis zur Kollaudierung und Übergabe an das Ressort, für das er bestimmt ist, durchführen kann. Hand in Hand damit wird eine wesentliche Vereinfachung des Verfahrens gehen; insbesondere ist der Wirkungskreis der Bauleitungen wie auch der mit der Überwachung und Aufsicht des Baues betrauten Unterbehörden namhaft erweitert worden. An Stelle des zeitraubenden Schriftenwechsels wird in vielen Fällen ein mündlicher Verkehr treten. Den wesentlichsten Fortschritt bildet aber die Übertragung der Verfügung über die Baukredite an das Ministerium für öffentliche Arbeiten, das dadurch in die Lage versetzt wird, die Abwicklung der Zahlungsgeschäfte und die Verrechnung der Baukredite sehr zu vereinfachen. Die neue Regelung der Bauangelegenheiten wird mit 1. Jänner 1914 in Kraft treten. Sie kommt den Wünschen der Baugewerbetreibenden entgegen, ist auch im Interesse des Staates selbst gelegen und soll eine zweckmäßige Verwendung des Staatsbaupersonals sowie eine Verbilligung der staatlichen Bauten erzielen.

Der Budapester Ringkanal. („Zentralbl. d. Bauverw.“ 1912, S. 685.)

In den „Mitteilungen über Wasserbauangelegenheiten“ veröffentlicht das ungarische Ackerbauministerium einen Aufsatz des Ministerialrates v. Kvaszay über den Entwurf eines Budapester Ringkanals, welcher auch den weiter von der Donau entfernten liegenden

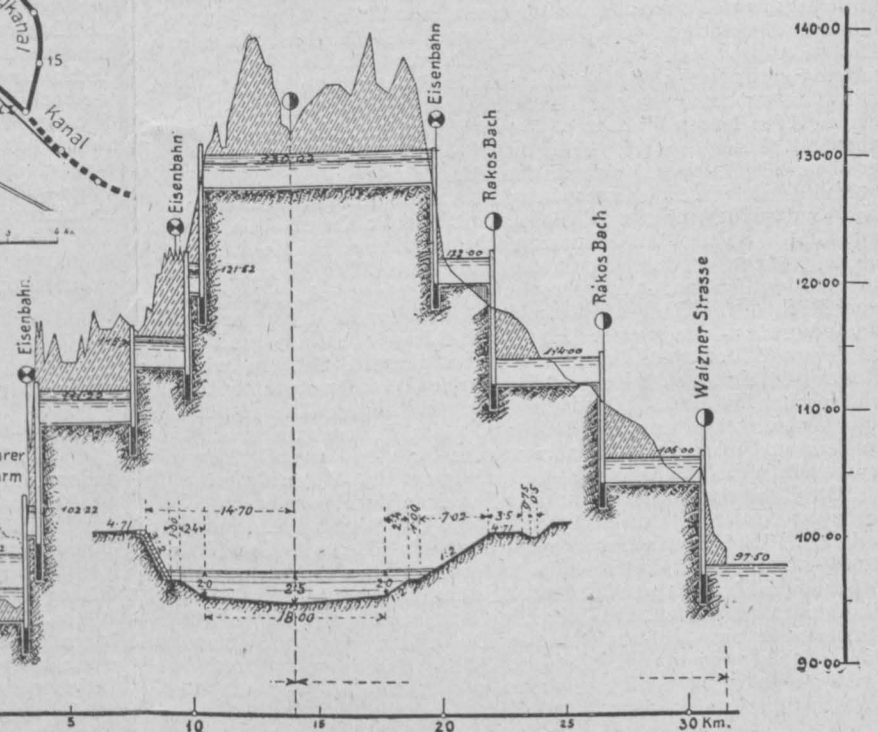


Abb. 2. Längen- und Querschnitt.

Pumpwerk, insgesamt gegen 17 1/2 Millionen Kronen sowie ferner die auf diese Strecke entfallenden Grunderwerbskosten.

Für die Kostenbedeckung sind zwei Vorschläge gemacht worden. Nach dem einen soll der Stadt als der Kanalbauunternehmerin gesetzlich das Recht verliehen werden, das Gelände am Kanal bis zur Höchstbreite von 1000 m zur Aufteilung für industrielle und bauliche Zwecke zu enteignen. Der zweite Vorschlag rät zur Einführung einer staatlichen Wertzuwachssteuer, welche nicht nur für den Ringkanal, sondern überhaupt für alle öffentlichen Anlagen gelten soll, durch welche die benachbarten Grundstücke eine Werterhöhung erfahren. In diesem Falle ist die Übernahme der Bauausführung durch den Staat bedingt. Nach angestellten Ermittlungen würden bei Anwendung jedes der beiden Wege die Kosten des Budapester Ringkanals reichlich erstattet werden.

Sollte man da nicht auch anraten, das Projekt eines Ringkanals nach Wien zu verpflanzen, für die Wiener Verhältnisse umzuarbeiten? Aber nicht nur am linken Donauufer, nein — unseres Wissens gab es auch schon Projekte, welche fast ähnliches am rechten Ufer bis in den zu kanalisierenden Wienfluß angestrebt haben. Von hier in die Schwechat und abermals in die Donau ist es ja nicht weit. Welch herrliche Perspektiven eröffnen sich da! Ein Ringkanal um ganz Wien, ein Wassergürtel voll Leben, wie ein Wald- und Wiesengürtel zur Erhaltung des Lebens. Vielleicht wäre es auch dann mit dem Winterschlaf der Donau vorbei; sie würde als Verkehrs- und Kraftquelle aufleben. Und weiter: Die Stadt Wien als Kanalbauunternehmerin, als Besitzerin des ganzen, sie umschließenden Wassergürtels und der mächtigen Wasseradern mitten drinnen samt dem angrenzenden Gelände. Das wäre Kommunalpolitik im großen und für die Zukunft betrieben.

Ign. Pollak.

Der brasilianische Dreadnought „Rio de Janeiro“. Dem Beispiele der großen Seemächte folgend und insbesondere mit Rücksicht auf die Erfahrungen der letzten Kriege suchen auch die kleineren Staaten ihre Flotten möglichst kräftig auszugestalten. Die südamerikanischen Staaten Argentinien, Chile, Brasilien rüsten mit allen ihnen zu Gebote stehenden Mitteln und wurden für diese Staaten in den letzten Jahren eine Reihe von Kriegsschiffen in Europa auf Stapel gelegt. Auf den Werften der berühmten englischen Firma Sir W. C. Armstrong, Whitworth & Co. Ltd. wurde vor kurzem das brasilianische Schlachtschiff „Rio de Janeiro“ mit 27.500 t Displacement vom Stapel gelassen, welches, wie „Engineering“ berichtet, das größte Schlachtschiff der brasilianischen Flotte ist, mit einem um 8000 t größeren Displacement als die beiden anderen brasilianischen Schlachtschiffe „Minas Geraes“ und „Sao Paulo“. Das Schlachtschiff „Rio de Janeiro“ bietet eine Reihe von Vorzügen gegenüber den früheren Schlachtschiffen. Die Hauptbestückung ist von 12 auf 14 Kanonen mit 12" Kaliber erhöht, die alle in der Mittellinie liegen. Steuerbord sind zwei Paare angeordnet, von denen das zweite Paar über das erste feuert, und alle vier haben einen Gefechtskreis von 60° achter den Spanten. Die gleiche Anordnung ist an Backbord getroffen. Hinter Steuerbord liegt ein besonderer Panzerturm, während die drei folgenden miteinander verbunden sind, wobei der mittlere Panzerturm seine Kanonen um etwa 3-25 m höher als die anderen hat. Die Kanonen liegen weiter Backbord, als es gewöhnlich der Fall ist. In der Schiffsmittellinie liegen zwei Panzertürme mit je einem Paar 12" kalibriger Kanonen, die einen Gefechtskreis von 115° auf Steuer- und Backbordseite haben. Die sekundäre Bestückung ist gleichfalls verstärkt und besteht aus zwanzig 6" und zehn 3" Kanonen und ihr Panzerschutz ist verbessert. Die Hauptpanzerung an der Breitseite bis zur Wasserlinie besteht aus einem 117 m langen 9" Panzer, dessen Stärke nach den Enden bis 4" abnimmt. Unter der Wasserlinie sind 365 wasserdichte Schotten vorgesehen. Die Antriebsmaschinen sind Parsonsturbinen von 32.000 PSe, welche dem Schiff eine Geschwindigkeit von 22 Knoten verleihen. Die Kesselanlage besteht aus 22 Babcock & Wilcox-Kesseln, die sowohl mit Kohlen- als auch mit Ölfeuerung arbeiten können. Die Kohlenladung beträgt 3000 t, während in Brennstoffbunkern 500 t Brennöl aufgespeichert werden können. Die Hauptmaschinenanlage ist in drei separaten wasserdichten Abteilungen untergebracht und besteht aus einer Hochdruck-Vorwärts- und einer Hochdruck-Rückwärtsturbine und zwei Niederdruck-Vorwärtsturbinen, welche im gleichen Gehäuse wie die Rückwärtsturbinen enthalten sind. Die Turbinen machen etwa 310 T. p. M. und arbeiten mit einem Frischdampfdruck von 12 kg/cm². Die Hochdruck- und Niederdruckturbinen für Vorwärts-, bzw. Rückwärtsfahrt arbeiten in Serie und alle vier Wellenzüge werden für vorwärts und rückwärts gebraucht, wobei die Leistung gleichmäßig auf die Wellenzüge verteilt ist. Der Rotor der Hochdruckturbinen hat einen Durchmesser von 1.7 m, jener der Niederdruckturbinen von 2.85 m. Die Schaufelhöhe schwankt zwischen 16 mm in den Hochdruckturbinen bis 305 mm in den Niederdruckturbinen. Die Rotortrommeln, Räder und Wellen sind aus geschmiedetem Stahl. Die Turbinen sind mit den Schrauben durch hohlgeschmiedete Stahlwellen verbunden. Die Schrauben sind aus Bronze, haben 2.85 m Durchmesser und sind dreischraubig. Die beiden Hauptkondensatoren haben eine kombinierte Kühlfläche von 300 m² und liegen im Maschinenraum. Die Kessel sind in drei separaten wasserdichten Abteilungen untergebracht, die je acht, bzw. sechs Kessel enthalten.

Sch.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Bericht über die Versammlung am 13. Jänner 1913*).

Der Schriftführer eröffnet um 1/8 Uhr die Versammlung und erteilt, nachdem geschäftliche Angelegenheiten nicht vorliegen, Herrn Professor Dr. Max Reithoffer das Wort zu dem von ihm angekündigten Vortrage: „Über den gegenwärtigen Stand der Hochfrequenztechnik“.

Der Vortragende brachte in kurzen, aber charakterisierenden Umrissen ein Bild der Entwicklung der drahtlosen Wellentelegraphie bis in die jüngste Zeit. Ausgehend von den ersten Anordnungen Marconis erörterte er das Wesen des von Professor Braun in Straßburg eingeführten geschlossenen Schwingungskreises, das vom

Erfinder selbst irrtümlich in der Einführung einer Frequenz anderer Größenanordnung als bei Marconi gesucht wurde, in Wirklichkeit aber in der Zufuhr und Ausstrahlung einer größeren Energie gelegen ist. Dem damaligen nicht integrierenden Detektor elektrischer Wellen, dem Kohärer, entsprechend, wurde mit langsamen Funken gearbeitet, was bei Arbeiten mit Wechselstrom zur Ausbildung des Resonanztransformators führte. Dieser wird mit großer Streuung gebaut, so daß seine resultierende Selbstinduktion zusammen mit der Kapazität des angeschlossenen Schwingungskreises eine auf die speisende Wechselstromfrequenz resonierende Belastung darstellt. Es ergibt sich hiebei ein allmähliches Hinaufschwingen der sekundären Spannung, so daß erst nach mehreren Wechsellagen die Überschlagespannung erreicht wird. Man kann zum Beispiel bei 50 Perioden eine Funkenfolge von 10 pro Sek. erreichen, also ein Überschlagen erst bei jedem zehnten Maximum. Der Übergang zu den neuen Detektoren, Thermo-, Kristall- und Elektrolytdetektoren und im Anschluß daran an den Hörempfang ließ gegenüber der früheren Anordnung gerade rasche Folge und scharfe Regelmäßigkeit der Funken als wertvoll erscheinen. Dies wird von Marconi durch mechanische Ausbildung der Funkenstrecke angestrebt, indem er eine mit Knöpfen versehene Entladescheibe zwischen den Elektroden rasch rotieren läßt. Die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie in Deutschland (Telefunken) erzeugt die Regelmäßigkeit und Raschheit der Funken durch Anwendung einer Wechselstrommaschine von 500 bis 1000 Perioden (normal 500 Perioden), wobei die Ladezeit des Kondensatorkreises eventuell durch Hinzufügung von Drosselspulen so gewählt wird, daß gerade jedem Maximum der Spannung ein Überschlagen entspricht. Es wird dadurch ein reiner Ton von 1000 Schwingungen im Empfangstelephon erreicht. Gleichzeitig fanden auch die Wienschen Theorien über Stoßerregung ihre Übersetzung ins Praktische in den sogenannten Löschfunken (Telefunken, Lepel u. a.). Bei manchen Systemen wird die Funkenfrequenz durch Anwendung eines die Entladung leitenden zweiten Schwingungskreises, des Tonfrequenzkreises, regelmäßig gestaltet (Rein-Lorentz A.-G.). Durch Poulsen wurde das Arbeiten mit ungedämpften Wellen gepflegt, welche bei ihm aus einem mit Wasserstoff- oder Kohlenwasserstoffgasen gekühlten Dudellischen Lichtbogen erhalten werden. In neuester Zeit hat man sich wieder der maschinellen Erzeugung von Strömen von 100.000 und mehr Perioden zugewendet. Der Vortragende erörterte diese Bestrebungen eingehend, wobei er sowohl die Maschinen besprach, die, nach dem Prinzip der Induktor-Wechselstrommaschinen gebaut, durch Erhöhung der Polzahl und Tourenzahl die Hochfrequenz von 100.000 zu erreichen suchen (Alexander-son), wie auch die Maschinen, die durch Wechselwirkung (Reflexion) zwischen Stator und Rotor ein Vielfaches der Grundfrequenz ausbilden (Goldschmidt). Unter Hinweis, daß in nächster Zeit nach diesem letzten System eine transatlantische drahtlose Telegraphenverbindung (Hannover—New Jersey) ins Leben treten soll, schloß der Vortragende seine Ausführungen.

Der Vorsitzende dankt unter dem lebhaften Beifalle der Versammlung Herrn Professor Dr. Max Reithoffer für seine interessanten Ausführungen und schließt die Versammlung.

Der Schriftführer:
Dr. A. Kann.

Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.

Bericht über die Versammlung am 25. Februar 1913.

Ministerialrat A. Foltz eröffnet die Sitzung und teilt unter anderem mit, daß die letzthin gefaßte Resolution gegen die Verlegung des Donnerbrunnens in einer im Einvernehmen mit dem Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens beschlossenen Fassung ex praesidio dem Bürgermeister überreicht wurde.

Hierauf macht der Vertreter der Firma Nedomanski Mitteilung über die von seinem Chef erfundenen und ausgeführten gepreßten Bleche. Die vielseitige Verwendbarkeit der nach jeder Zeichnung lieferbaren gepreßten Kupferbleche bietet dem schaffenden Architekten ein neues billiges Mittel (K 30 per m²) zur Anbringung von Dekorationen. Insbesondere ist es begrüßenswert, daß diese österreichische Erfindung bereits im Ausland sehr viel Anklang gefunden hat.

Nunmehr ergreift Architekt Richard Ferge das Wort zu seinem angekündigten Vortrag: „Über Wohnungsmangel und Wohnungssteuerung“.

Bei Behandlung des vorliegenden Gegenstandes wird von Baufachmännern allzubäufig die Möglichkeit konstruktiver Bauerleichterungen erwähnt, welche durch die gesetzliche Zulassung einer Verbilligung der Wohnhausbauten verursachen könnten. Es ist jedoch nicht anzunehmen, daß dies auch wirklich der Fall wäre.

Die grundlegende Ursache des Wohnungsmangels liegt in der Unmöglichkeit, neues Baugelände zu schaffen. Die Hindernisse bestehen nicht so sehr in technischen Schwierigkeiten oder in einer bewußten Grundspekulation als vielmehr in veralteten und nicht mehr entsprechenden Gesetzesvorschriften. So war seit jeher die Entwicklung der Ansiedlungen rein dem Zufalle überlassen. Nicht nur, daß eine gesetzliche Sicherstellung des zweckdienlichen Städtebaues überhaupt fehlt, wird die praktische Verwertung der Lehren dieser neuesten Wissenschaft durch bestehende Vorschriften überhaupt unmöglich. Der Vortragende zeigt an der Hand von Beispielen aus der Praxis, daß für die Entwicklung Wiens vor allem der § 10 der Bauordnung ein Verhängnis bedeute. Solange

* Verspätet der Schriftleitung zugekommen.

die Gemeinde darauf angewiesen ist, mit der Herstellung neuer Straßen warten zu müssen, bis es allen für ein bestimmtes Gebiet in Frage kommenden Grundeigentümern beliebt, um Parzellierung einzureichen, kann von einer zielbewußten Stadterweiterung keine Rede sein. Der Gemeinde müssen die Mittel an die Hand gegeben werden, ihre Straßen zu kaufen oder gegebenenfalls im Enteignungswege in Besitz zu nehmen, wie dies bei Eisenbahnbauten geschieht. Die Geldmittel hierfür wären in Form einer Wertsteigerungsumlage den durch die Straßenanlage sich erhöhenden Bodenwerten zu entnehmen. Dieser Vorgang wäre nicht nur auf den Straßenbau zu beschränken, sondern auch auf die Anlage von Verkehrsmitteln höherer Ordnung (Stadtbahnen) anzuwenden. In welchem Ausmaße solche Anlagen in Wien heute schon erforderlich wären, zeigt der Vortragende in einem von ihm verfaßten Bahnlinienprojekte.

Weitere Ursachen, welche für die Unmöglichkeit der Verbauung bedeutender Geländeflächen verantwortlich zu machen sind, sind rein juridischer Art. Der Vortragende bezeichnet die Besitzteilung durch Vererbung, die Simultanbelastung von Besitzanteilen und die sachunkundige Handhabung der Obervormundschaft durch die öffentlichen Gerichte. Eine Änderung der bezüglichen Vorschriften kann irgendwelchen sachlichen Schwierigkeiten kaum begegnen.

Schließlich beurteilt der Vortragende jene Wohnhausbauten, welche Gemeinde, Land und Stadt gezwungenerweise für ihre Bediensteten nach ämtlichen Plänen erbauen. Er kommt zu dem Schlusse, daß eine zunehmende Monopolisierung des Wohnhausbaues nicht zu wünschen wäre. Sie würde dem Eindringen des Bürokratismus in das Privatleben Vorschub leisten, was zur Hebung des allgemeinen Wohlstandes nicht beitragen könnte.

Der Obmann dankt für den sehr instruktiven und interessanten Vortrag.

Der Obmann:
A. Foltz.

Der Schriftführer:
J. Smolik.

Berichte aus den Zweigvereinen.

Zweigverein Pilsen.

Bericht über die V. Vollversammlung am 26. Februar 1913.

Der Obmann Direktor Ing. Franz Spalek eröffnet die Versammlung mit einer herzlichen Begrüßung an die erschienenen Mitglieder, stellt die Erfüllung aller satzungsmäßigen Förmlichkeiten für ihre Abhaltung sowie die Beschlußfähigkeit fest und ersucht, nachdem von einer Verlesung der Verhandlungsschrift der IV. Vollversammlung am 17. Jänner 1912 einstimmig abgesehen wird, die Herren Bergdirektor Ing. Viktor Hanisch und Chefchemiker Ing. Josef Hanny, diese Schrift namens der Vollversammlung zu beglaubigen.

Hierauf erstattet der Schriftführer Professor Ing. Artur Günther einen ausführlichen Bericht über die Tätigkeit im Vereinsjahre (auszugsweise in Nr. 7 von 1913 der „Zeitschrift“ abgedruckt). Der Bericht dankt zum Schlusse namens des Vorstandes allen, welche an den Arbeiten und zum Erfolge im Jahre 1912 beigetragen haben, insbesondere dem Wiener Hauptverein, den Direktionen hiesiger Industrieunternehmungen, den Vortragenden und Spendern, nicht zuletzt der „Zeitschrift“ und der Pilsner Presse für die tatkräftige Unterstützung und schließt mit einem warmen Aufruf an die Mitglieder zu weiterer reger Beteiligung an den Arbeiten des Zweigvereines zu seinem Wohle, zum Gedeihen des Hauptvereines, zum Heile des Ingenieurstandes und der technischen Wissenschaften.

Anschließend an diesen mit lautem Beifalle aufgenommenen Berichte bespricht der Kasseverwalter Obergeringieur Eugen Bartsch die geldlichen Verhältnisse des Zweigvereines und bringt in seinem Bericht außer einem Präliminare für 1913 auch den umstehenden Rechnungsabschluß für das Jahr 1912.

Auch die Ausführungen des Kasseverwalters finden seitens der Versammlung laute Zustimmung, die sich erneuert, als der Vorsitzende im eigenen Namen und auch namens des Vorstandes den beiden Berichterstattern für die selbstlose Führung der Vereinsgeschäfte Worte der Anerkennung und des Dankes widmet. Über Antrag des Revisors Herrn Ing. Georg Krafft wird dem Kasseverwalter und dem Vorstande einstimmig die Entlastung erteilt. Bei den hierauf vorgenommenen Wahlen werden zunächst an Stelle des satzungsgemäß ausscheidenden Obmannes Herr Ing. Josef Kloger, Direktor der Maschinenfabrik der Skodawerke A.-G., zum Obmann und Herr Ing. Moritz Paul, Obergeringieur der Waffenfabrik der Skodawerke A.-G., zum Obmannstellvertreter und in einem zweiten Wahlgange die Herren Ing. Gustav Beneš, Bergdirektor Ing. Otto Berger, Obergeringieur Richard Dimoser, Professor Ing. Artur Günther, Bergdirektor Ing. Viktor Hanisch, Obergeringieur Richard Lauer, Professor Ing. Josef Pihara und Direktor Ing. Franz Spalek zu Ausschlußmitgliedern sowie die Herren Ing. Georg Krafft und Ing. Gustav Kroh zu Revisoren gewählt.

Der Vorsitzende beglückwünscht den neugewählten Obmann und auch den Zweigverein zum Ergebnis der Wahl; er führt ferner aus, daß es ihm vor zwei Jahren nicht leicht war, die Obmannstelle zu übernehmen, daß ihn aber trotz seiner zeitraubenden Berufsgeschäfte die Liebe zur Sache und die durch die Wahl zum Ausdrucke gebrachte persönliche Wertschätzung seitens der Vereinskollegen zur Übernahme des schweren

Rechnungsabschluß für das Jahr 1912.

	K		h			K		h	
Einnahmen.					Ausgaben.				
1. Vereinsvermögen am 31. Dez. 1911:			293	19	1. Mitgliederbeiträge an den Hauptverein abgegeben			1265	25
2. Mitgliederbeiträge v. 60 Mitgliedern:					2. Rückstände an Beiträgen:				
Beiträge für den Hauptverein	1224	—			a) für den Hauptverein	6	—		
Beiträge für den Zweigverein	292	50			b) für den Zweigverein	1	50	7	50
Aus früheren Jahren	59	—	1575	50	3. Miete für das Vereinslokal			300	—
3. Beiträge d. Hauptvereins an den Zweigverein			315	75	4. Diverse Drucksorten			102	80
4. Diverse Spenden			129	20	5. Postausgaben			84	19
5. Zinsen pro 1911 und 1912			33	14	6. Diener			86	—
					7. Bibliothek und Zeitschriften			24	—
					8. Materialien für das Skioptikon			13	52
					9. Vereinsvermögen am 31. Dez. 1912			463	52
					Saldo				
			2346	78				2346	78

Pilsen, 31. Dezember 1912.

Für die Kasseverwaltung:

Ing. E. Bartsch.

Geprüft und richtig befunden:

Der Revisions-Ausschuß:

Ing. G. Krafft. Ing. G. Kroh.

Amtes eines Obmannes verpflichtet haben; die weitgehende Unterstützung durch den Vorstand, das Interesse der Zweigvereinsmitglieder haben es ermöglicht, daß der Zweigverein in den letzten zwei Jahren wieder um ein gutes Stück vorwärts gekommen und nunmehr am besten Weg ist, sich immer günstiger zu entwickeln. Direktor Spalek dankt in längerer Ausführung allen Vereinskollegen für die Mitarbeit und wünscht dem Zweigverein auch für die Zukunft volle Erfolge. Direktor Ing. Kloger — stürmisch begrüßt — dankt zunächst für die Wahl und führt hierauf aus, daß seine neue Eigenschaft als Obmann des Zweigvereines für ihn nicht nur eine Ehren-, sondern vor allem eine Vertrauensstellung bedeute. Die Zweigvereinsmitglieder — technisch-akademische Bürger, die nicht in der glücklichen Lage sind, an den regelmäßigen wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Versammlungen des Mittelpunktes der österreichischen Ingenieure teilzunehmen — sind in dieser Hinsicht in Pilsen aufeinander angewiesen und haben bei aller Wertschätzung ihrer nichtakademischen Kollegen ein Recht, auch die Pflicht, sich zur Pflege von Wissenschaft und Kunst zu sammeln und durch gegenseitige Fühlungnahme und kollegialen Verkehr den Geist der Gemeinsamkeit zu pflegen. Um die erworbene Vertrauensstellung ganz ausfüllen zu können, erscheint es notwendig, daß alle, Vorstand und Kollegen, an den Bestrebungen des Zweigvereines durch regen Anteil an allen Arbeiten und an der Ausbildung derselben durch lebhaftes Interesse an seinen Veranstaltungen unterstützend mitwirken. Um diese Unterstützung ersucht Direktor Ing. Jos. Kloger und an diese Bitte knüpft er noch namens der lebhaften Beifall spendenden Vollversammlung in beredten Worten Dank und Anerkennung für die außerordentliche Mühewaltung des Herrn Direktors Ing. Spalek, unter dessen wertvoller Leitung der Zweigverein sich so günstig entwickelte und zu hohem Ansehen gekommen ist. Unter nochmaligem Applaus und mit Dank an die Anwesenden für die Beteiligung schloß die im Zeichen voller Einmütigkeit verlaufene Vollversammlung.

Der Schriftführer:
Professor Ing. Artur Günther.

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Mai 1913 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausgehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

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

37. **Zusammenlegbare Ballonhalle aus Holz**, bestehend aus auf Schwellen ruhenden, durch Spannseile verstreuten Gitterstützen und Bindern aus Fachwerk: Die schräg nach oben und innen gerichteten Gitterstützen ruhen ohne Verankerung in Vertiefungen auf dem die einzelnen Querschwellen im bestimmten Abstand haltenden Längsholz auf und werden in der einen Richtung durch mit ihnen und dem Binder lösbar verbundene Gitterstreben, in der anderen Richtung aber durch die einzelnen Gitterstützen kreuzweise

verbindende Spannseile in ihrer Lage gehalten. — Gesellschaft für Ausführung freitragender Dachkonstruktionen in Holzsystem »Stephan« Ges. m. b. H., Düsseldorf. Ang. 10. 3. 1910.

37. **Verfahren zum Errichten von Luftschiffhallen**, bei welchen die Zelthaut von Teleskopmasten getragen wird: Mit Leinwand bewickelte Trommeln werden auf einer gemeinschaftlichen Achse in Richtung der Hallenhauswände aufgereiht, die Enden der Leinwandbahnen werden an den Mastspitzen befestigt, worauf durch Druckluft ein Aufrichten der Maste und dadurch gleichzeitig ein Abrollen der Leinwandbahnen stattfindet. — Franz Scherrer, Bonn. Ang. 21. 3. 1912.

46. **Verfahren und Vorrichtung zur Ausnutzung von schwer zündbaren flüssigen Brennstoffen in Ölkraftmaschinen**: In den Arbeitszylinder werden gleichzeitig hoch (über 100° C) erhitzte Einblasluft und stark (über 40° C) vorgewärmter Brennstoff eingeführt. — Aktien-Gesellschaft »Weser«, Bremen. Ang. 22. 7. 1912; Prior. 28. 2. 1912 (Deutsches Reich).

46. **Einspritzverfahren für Verbrennungskraftmaschinen**, wobei der bis zum Zeitpunkt der Einspritzung durch ein Ventil vom Verdichtungsraum getrennte, unter Vermittlung eines gasförmigen Druckmittels einzublasende Brennstoff durch eine besondere, die Verbrennung einleitende Brennstoffmenge entzündet wird: Die zur Einleitung der Zündung dienende Brennstoffmenge wird derart dem Arbeitszylinder zugeführt, daß sie einerseits von der anderen Brennstoffmenge durch das Ventil getrennt ist und andererseits der Einwirkung der Verdichtungsluft ausgesetzt ist. — Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin. Ang. 9. 8. 1912; Prior. 9. 8. 1911 (Deutsches Reich).

46. **Einrichtung zur Verhinderung der Überhitzens, bezw. zur Ergänzung des Kühlwassers für Kraftfahrzeuge**, gekennzeichnet durch einen Vorratswasserbehälter, der mit den Kühlrohren der Maschine derart in Verbindung steht, daß ein entsprechender Teil der vom Vorratsbehälter kommenden Rohrleitung in die Kühlwasserleitung hineinragt, so daß infolge der Saugwirkung bei erhöhter Umlaufzahl Wasser aus dem Vorratsbehälter mitgerissen wird. — Edmund Goldberg, Wien. Ang. 26. 7. 1912.

46. **Vorrichtung zur Einführung des Brennstoffes in Verbrennungskraftmaschinen mit ganz oder teilweise scheibenförmigem Verbrennungsraum**: Die Düsenplatte ist mulden- oder hohlkugelförmig ausgebildet und mit einem länglichen Schlitz versehen, so daß der Brennstoff den Schlitz in Gestalt eines Fächers verläßt. — Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Augsburg. Ang. 31. 7. 1912.

46. **Steuerung für im Viertakt arbeitende Verbrennungskraftmaschinen**, bei der die Bewegungen des Steuerorgans von der Kurbelwelle und von einer mit halber Geschwindigkeit umlaufenden Zwischenwelle abgeleitet werden: Der Schwinghebel eines Exzenterbügels sitzt auf der Kurbelwelle, läßt in einem Führungsschlitz einen exzentrischen Teil der Zwischenwelle gleiten und betätigt mittels einer Öse das Kolben- oder Hülsenventil. — James Dennis Roots, London. Ang. 14. 8. 1911; Prior. 15. 8. 1910 und 19. 10. 1910 (Großbritannien).

46. **Mit einer Druckluftmaschine vereinigte Explosions- oder Verbrennungskraftmaschine**, in der das Gasgemenge und die Luft gleichzeitig verdichtet werden: Die Kompressionskammern für die Luft und das Gasgemenge sind durch eine bewegliche Scheidewand getrennt, die durch die bei der Explosion oder Verbrennung erzeugte Kraft gegen die Luftkompressionskammer getrieben wird, um die Luft in dem Druckzylinder weiter zu verdichten. — Paul Nolet, Brüssel. Ang. 21. 8. 1912; Prior. 23. 9. 1911 (Belgien).

47. **Schraubensicherung**, bei der die Sicherung durch Eintreibung eines oder mehrerer weicher Sperrstifte in Aussparungen des Bolzens und der Mutter geschieht: In dem Bolzen sind drei um 120° zueinander versetzte schraubenförmige Nuten vorgesehen, deren Ganghöhe gleich ist der dreifachen Höhe der Mutter; die parallel zur Achse verlaufenden Aussparungen der Mutter stehen diametral einander gegenüber. — Louis Antoine Garcey, Paris. Ang. 16. 6. 1911.

47. **Während des Laufes einrückbare und lösbare Kupplung**, bei welcher ein federbelasteter, mit einer Sperr- und Auslöseeinrichtung verbundener Stift des einen Kupplungsteiles gegen eine mit einer Ausnehmung versehene Fläche des anderen Kupplungsteiles gedrückt wird: Der Stift besitzt eine in seiner Längsrichtung verlaufende Verzahnung, in die die Verzahnung eines auf dem Stift senkrecht stehenden, in demselben Kupplungsteil gelagerten Bolzens eingreift, der an seinem aus dem Kupplungsteile herausragenden Ende einen mit einem Anschlag versehenen Kopf trägt, welcher Anschlag mit einem außerhalb angeordneten, in seine Bahn einrückbaren, anderen Anschlag in Eingriff gebracht wird, wenn die Kupplung gelöst werden soll, wobei der Bolzen entgegen der Kraft einer Feder gedreht wird und vermittle seiner Verzahnung den Kupplungsstift zurückzieht. — Brüder Scherb, Wien. Ang. 18. 6. 1912.

47. **Druckpumpe zur Speisung mehrerer Verbrauchstellen**, bei der ein zahnradartiger Kolben sich in einer Innenverzahnung des feststehenden Gehäuses abrollt: Von jeder Zahnflanke des feststehenden Gehäuses geht eine

besondere, zu je einer Verbrauchsstelle führende Leitung aus, in welche Leitungen beim Eintritt der Kolbenzähne in die Zahnflanken die in diesen enthaltene Flüssigkeit hinausgedrückt wird. — Daimler Motoren-Gesellschaft, Untertürkheim (Deutsches Reich). Ang. 21. 7. 1911; Prior. 22. 4. 1911 (Deutsches Reich).

49. **Einstellvorrichtung an Maschinen, wodurch diese nach einer bestimmten, einstellbaren Anzahl Umdrehungen oder Arbeitsvorgängen selbsttätig abgestellt werden**, gekennzeichnet durch mindestens zwei zwangsläufig miteinander drehbare Einstelläder mit ungleicher Umdrehungszahl und durch eine Antriebsscheibe mit einem Mitnehmer, der beim Verdrehen dieser von der Maschine angetriebenen Scheibe an den in die Bahn des Mitnehmers reichenden, auf dem einen Einstellrad verstellbaren Einstellstift anschlägt und dadurch die beiden Einstellräder in Bewegung setzt, so daß ein an dem einen Einstellrad unverrückbar festsitzender Stift sowie ein am zweiten Einstellrad verstellbarer Stift bei jeder Umdrehung dieser Räder auf einen Waghebel oder Kontakte drücken, wobei jedoch nur bei gleichzeitigem Auftreffen dieser Stifte auf den Waghebel, bezw. die Kontakte das Abstellen der Maschine bewirkt wird. — Adolf Fitz, Lustenau (Vorarlberg). Ang. 9. 12. 1911.

59. **Verfahren und Vorrichtung zum Heben oder Treiben von Flüssigkeiten durch Explosion**, bei dem eine Flüssigkeitssäule aus einer Verbrennungskammer durch die Expansion eines brennbaren Gemisches nach außen getrieben wird und eine einwärts fließende Flüssigkeitssäule eine Gemischladung verdichtet: Bei jedem Arbeitsgang tritt ein Überschuß von Gemischladung ein, der alsdann wieder ausgeschoben wird, so daß bei jedem Arbeitsgang die vor der Zündung zu verdichtende Ladung in der richtigen Menge vorhanden ist, wobei der Eintritt und das Ausstoßen der überschüssigen Ladungsmenge durch die Bewegung der Flüssigkeitssäule gesteuert wird. — Herbert Alfred Humphrey, London. Ang. 20. 3. 1911; Prior. 31. 3. 1910 (Großbritannien).

77. **Höhensteuer für Flugzeuge u. dergl.**: Die Verdrehung und gleichzeitig sichere Fixierung gegen unregelmäßig auftretende Windstöße erfolgt durch ein in einer Kreisbogenführung gleitendes Gleitstück, das mit den vier Ecken des Höhensteuers durch Spanndrähte oder dgl. verbunden ist, wobei die Verschiebung des Gleitstückes in seiner Führungsbahn durch einen Seilzug vom Steuersitz aus erfolgt. — Alexander Horton, Portsmouth (England). Ang. 14. 11. 1911; Prior. 16. 11. 1910 (Großbritannien).

84. **Auf einem Holzpfeiler aufgesetzte Eisenbetonpilote**: Die Holzpilote ist an ihrem oberen Ende mit einer den Beton aufnehmenden, zweckmäßig aus Eisen bestehenden Schutzröhre unlösbar verbunden. — Michael Heimbach, Hard bei Bregenz. Ang. 9. 3. 1912.

88. **Anlage zur Vergrößerung der Nutzwirkung von Turbinen**: An das Saugrohr anschließend ist ein Kanal, eine Rohrleitung oder dgl. bis zu einem von dem unterhalb der Turbine gelegenen Punkt des Unterwasserspiegels beliebig weit entfernten Punkt des künstlichen oder natürlichen Unterwassergerinnes geführt, um die wirksame Saughöhe, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, möglichst zu vergrößern. — Georg Pumberger, Eberschwang. Ang. 29. 12. 1911.

Bücherschau.

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

13.684 **Die Eisenkonstruktionen des Hochbaues**. Von Baurat Prof. Walter Knapp. 200 S. (26 × 17 cm) mit 473 Abbildungen im Texte und zahlreichen Tabellen. Leipzig 1911, Karl Scholtze (Preis geb. M 6).

Der Verlag Scholtze gibt eine Serie von Bauhandbüchern heraus, von welchen das vorliegende eigentlich eine Fortsetzung des vom selben Verfasser in der gleichen Serie erschienenen Werkes „Statik der Hochbaukonstruktionen“ ist. Das im übrigen ganz selbständige Werk ist nun gemäß dem Programme dieser Handbücher für den Praktiker geschrieben, leicht und klar verständlich und erfordert nicht große Vorkenntnisse, insbesondere nicht die der höheren Mathematik. Es ist hauptsächlich für Absolventen mittlerer technischer Lehranstalten bestimmt, wird aber auch dem Architekten sehr gute Dienste leisten, wenn es sich darum handelt, kleinere Konstruktionen, die der Beruf täglich bringt, zu berechnen und zu entwerfen oder vorgeschlagene Konstruktionen auf ihre Zweckmäßigkeit zu prüfen. Wie der Verfasser ganz richtig voraussetzt, sind eiserne Stützen- und Deckenkonstruktionen schon durch den Eisenbeton größtenteils verdrängt und ist daher der größte Teil des Werkes den eisernen Dachkonstruktionen, deren oft schwierigen Details, der Eindeckung der Dächer mit Glas, Wellblech usw. gewidmet. Es bringt hier die erprobten neuesten Konstruktionen mit sehr deutlichen Detailzeichnungen. Doch auch über Stützen und Decken finden wir das Erforderliche. Dem Anfänger auf dem Gebiete des Eisenhochbaues sowie auf dem Konstruktionsstisch des praktischen Architekten wird das kleine Werk sehr gute Dienste leisten. Ing. Ludwig Fischer.

14.093 Wasserkraftmaschinen I und II, deren einfache Berechnung und Konstruktion. Von Ing. Otto Speidel, Dozenten am städtischen Friedrichspolytechnikum Coethen i. Anh. Erster Teil: 149, zweiter Teil: 156 S. (21 × 13,5 cm) mit 90, bezw. 107 Textfiguren, wovon im zweiten Teil einige auf acht Tafeln vertreten sind. Leipzig 1911 und 1912, S. Hirzel (Preis pro Band M 6).

Die beiden Bücher bilden den VI. und VII. Band der von Professor Dipl.-Ing. Dr. Foehr, Direktor am genannten Polytechnikum, herausgegebenen Kollegienhefte und sollen den Zweck haben, dem Studierenden das Mitschreiben der Vorträge abzunehmen. Weit entfernt davon, von einem Werke, das dem wissenschaftlichen Niveau einer technischen Mittelschule entsprechen soll, irgend eine weitere Vertiefung oder auch nur eine spezifische, dem Verfasser eigene Behandlungsweise des Lehrstoffes zu fordern, muß ein solches Werk durchaus richtige und klare Anschauungen dem Studierenden beizubringen in der Lage sein, muß es dem Schüler ermöglichen, sich auf Grund des in der Schule Gelernten in Spezialwerken zurechtzufinden, muß durchaus korrekt in der Verwendung von Fachausdrücken sein und dem Schüler ein klares Bild über das in demselben behandelte Wissensgebiet geben. Im vorliegenden Werke vermisste ich all dies. Ich will, da sich eine eingehende Besprechung an dieser Stelle nicht verlohnt, zur Illustration obiger Zeilen nur einige Beispiele aus dem Werke anführen: I. Teil, S. 118, wird für ein Gefälle von 1,5 m und eine Wassermenge von 100 l/Sek. eine innen beaufschlagte Druckturbine als Vollturbine mit liegender Welle berechnet. Zugegeben, daß sich eine solche Turbine im Maschinenlaboratorium des Technikums Coethen vorfinden mag (man erfährt dies erst II, S. 16, wobei die Turbine als Girardturbine bezeichnet wird), so müßte erwähnt werden, daß eine solche für die vorliegenden Verhältnisse gänzlich verfehlt wäre. II, S. 78, wird die Geschwindigkeit des Wassers im Spiralgehäuse in Beziehung gebracht mit der relativen Eintrittsgeschwindigkeit ins Laufrad, indem ausgesprochen wird, daß man die Geschwindigkeit im Spiralgehäuse kleiner halten muß als die relative Eintrittsgeschwindigkeit, da anderen Falles im Leitrad durch Geschwindigkeitsrückübersetzung Verluste entstehen. II, S. 99, wird von einer für den Moment des Anlaufens gültigen Biegungsbelastung der Welle einer horizontalen Francisturbine gesprochen, deren Größe durch das Produkt Laufraddurchmesser × Eintrittsbreite des Laufrades × statischer Druck in Wellenmittelhöhe gegeben ist. Ich glaube, daß sich hiedurch das Werk von selbst genügend charakterisiert.

Dr. Hans Baudisch.

14.019 Die Grundlagen der deutschen Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel. Von Professor R. Baumann an der kgl. Technischen Hochschule in Stuttgart. Mit einem Vorwort von Dr. Ing. C. v. Bach, kgl. württembergischem Baudirektor, Professor des Maschineningenieurwesens an der kgl. Technischen Hochschule in Stuttgart, Vorstand des Ingenieur-Laboratoriums und der Materialprüfungsanstalt an derselben. 131 S. (20,5 × 13 cm). Mit 38 Textfiguren. Berlin 1912, Julius Springer (Preis gebd. M 2-80).

Die in den Hamburger und Würzburger Normen enthaltenen Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel haben durch die Bekanntmachung der deutschen Reichsregierung Gesetzeskraft erlangt. Außerhalb der deutschen Reichsgrenzen wird ihr wissenschaftlicher Wert geschätzt. Die alle für den Dampfkesselbau in Betracht kommenden Baustoffe berücksichtigende Materialvorschrift kann ganz allgemein als Muster von Lieferungsbedingungen gelten, selbst wenn bezüglich der zu erfüllenden Materialeigenschaften abweichende Grenzwerte für notwendig oder als ausreichend erkannt werden sollten. Die Bauvorschriften, die sich mit der rechnermäßigen Bestimmung der Wandstärken der Dampfkessel befassen, sind nur bedingungsweise unabhängig, weil sie Baustoffe bestimmter Qualität voraussetzen. Die zur Berechnung der Wandstärken dienenden Formeln rühren zumeist von Baudirektor v. Bach her. Die sinngemäße Anwendung dieser Formeln erfordert unbedingt die Kenntnis ihrer Entstehung. Der Ableitung und Erläuterung dieser Formeln ist nun das vorliegende Buch bestimmt und der Verfasser desselben erfreute sich der ausdrücklichen Bevollmächtigung Bachs zu diesem Unternehmen. Der Entwurf der Abhandlung läßt die Absicht zu erkennen, durch Übersichtlichkeit und Klarheit rasche Orientierung zu ermöglichen. Die Vorschriften für Landdampfkessel und Schiffskessel sind unverkürzt in Gegenüberstellung abgedruckt, wodurch die Unterschiede der Fassung auffällig zur Geltung kommen. An die erklärungsbedürftigen Stellen sind mittels fortlaufender Bezugsnummern Anmerkungen geknüpft, die am Schlusse folgen. Die Erklärungen selbst sind deutlich und leicht verständlich und dürften zur richtigen Beurteilung der Rechnungsergebnisse nach den Formeln wesentlich beitragen.

J. M.

11.273 Hebeamaschinen. Eine Sammlung von Zeichnungen ausgeführter Konstruktionen mit besonderer Berücksichtigung der Hebeamaschinenelemente. Von C. Bessel. Zweite Auflage. 34 Tafeln (37 × 26 cm). Berlin 1911, Julius Springer (Preis geb. M 6-60).

Je mehr sich die Technik auf ihren verschiedenen Gebieten entwickelt und in rascher Folge neue Werke schafft, desto schwieriger wird es für den Lehrer, den vorzutragenden Stoff so zu bringen, daß der Schüler in die Lage versetzt wird, nicht nur die theoretischen Grundlagen in sich aufzunehmen, sondern auch seinen Blick für das zu schärfen, was den Endzweck seines Studiums zu bilden hat, nämlich die Befähigung zur zweckentsprechenden Ausführung oder zumindest zur richtigen Beurteilung aller der technischen Hilfsmittel, deren sich die moderne Praxis bedient. Eines jener Gebiete, das in den letzten Jahrzehnten eine besonders

großartige Entwicklung genommen und durchgreifende Umgestaltungen in seinen Konstruktionen und Antriebsweisen erfahren hat, ist der Bau von Hebeamaschinen; das fortgesetzte Streben nach Beschleunigung der Arbeit, begünstigt durch die Einführung der elektrischen Energie, hat hier Neuerungen und Verbesserungen geschaffen, die so vielgestaltig und verschiedenartig sind, daß die an den technischen Lehranstalten für diesen Gegenstand zur Verfügung stehende Zeit ein Vielfaches ihres gegenwärtigen Ausmaßes betragen müßte, wenn der Lehrstoff vom Lehrer ohne Vorlagewerke auch nur einigermaßen erschöpfend durchgenommen werden sollte. Hier wird es deshalb zum unabwendlichen Bedürfnisse, Behelfe zu verwenden, die es gestatten, den Schüler neben den theoretischen Erläuterungen auch durch einen guten Anschauungsunterricht in das Fach einzuführen. Einen solchen Behelf hat der Herausgeber des vorliegenden Werkes geschaffen, und zwar in einer Form, die wohl in jeder Beziehung als durchaus zweckentsprechend bezeichnet werden kann. Auf 34 Tafeln werden die Elemente der Hebezeuge, dann die Schrauben- und Räderwinden und die verschiedenen Krane in mustergültigen, nach wirklich ausgeführten Konstruktionen angefertigten Zeichnungen zur Darstellung gebracht; Erklärungen, Beschreibungen und Berechnungen sind dabei gänzlich vermieden, denn beim Unterrichte sollen sie durch den Vortrag ersetzt werden und beim Nachschlagen oder beim Selbststudium soll der Schüler zum eigenen Denken gezwungen werden. Besonders wertvoll ist es, daß die Zeichnungen durchwegs in den auch in der Praxis üblichen Maßverhältnissen angefertigt sind; dadurch wird die Formvorstellung bei dem Schüler nicht nur geweckt, sondern auch von Haus aus in die richtige Bahn gelenkt. Für den Techniker bleibt die Zeichnung immer die wichtigste Sprache, und wenn ein Vorlagenwerk so beschaffen ist, daß es bei formvollendetem Ausdrucke den Schüler diese Sprache richtig erfassen und verstehen lehrt, dann ist es nicht nur eine wertvoller Behelf für den Lehrer, sondern in der Hand eines guten Lehrers auch ein wirksames Erziehungsmittel für den Schüler. Das vorliegende Werk darf wohl den besten dieser Art hinzugezählt werden.

Kunze.

13.420 Graphische Berechnungsmethoden im Dienste der Naturwissenschaft und Technik. Von Hans Mettler, Maschinen-Ingenieur. Band II. 78 S. (15 × 10 cm) mit 71 Zeichnungen. Band III. Aeromechanik. 130 S. (15 × 10 cm) mit 92 Zeichnungen. Zürich-Selnau 1911, bezw. 1912, Gebr. Leemann & Co.

Zur Darstellung gelangen in Band II die Bewegung eines Punktes im allgemeinen, bei konstanter Beschleunigung, bei veränderlicher Beschleunigung, die Bewegung von Körpern unter dem Einfluß von Kräften und Bedingungen, Inertie, Energie und Arbeit, Regulierung rotierender Massen, Leistung, Drehmoment und Tourenzahl, hydraulische Kraftanlagen, Heranziehung großer Wassermassen zur Arbeitsabgabe, Bremsproben an einer Francisturbine, Bremsung an rotierenden Maschinenteilen zur Berechnung der Trägheit oder des Reibungswiderstandes, Belastungsstöße bei Hochdruckanlagen, jährliche Regenmengen; in Band III Allgemeines, Zustandsgesetze, feuchte Luft, Zustandskurven, Abhängigkeit des Luftzustandes von der Höhe, barometrische Höhenmessung, Auftrieb, Luftwiderstand, Winddruck, Abhängigkeit zwischen Energie, Geschwindigkeit, Widerstand und den Zustandswerten, Luftwiderstand und Winddruck an regelmäßigen Körpern, die Luftmolekel und ihre Eigenbewegung, der Fall im Luftraum, der senkrechte und schiefe Wurf, Militärballistik, Sternschnuppen und Feuerkugeln, Wolken, Luftströmungen und Niederschläge, Wind, Stürme, Einfluß der Luftdruckverteilung und Mondanziehung auf Erdbeben, Aufgaben der Aviatik, Lüftung, Heizung. Aus dem Inhalte beider Bände wollen auf die besonders interessanten Darstellungen, welche einfach, klar und faßlich gehalten sind, geschlossen werden. Die reichlich eingestreuten Zahlenwerte und Daten sind von außerordentlicher Nützlichkeit.

Pj.

9092 G. F. Schaars Kalender für das Gas- und Wasserfach für 1913. Herausgegeben von Dr. E. Schilling und G. Anklam. München, Oldenbourg (Preis M 5-50).

Die großen Fortschritte in der Verwendung des Gases machten eine Umarbeitung der Abschnitte über Gasbeleuchtung, Gasküche, Warmwasserversorgung und Gasöfen notwendig; im wasserrechtlichen Teile wurden sämtliche Abschnitte einer Revision unterzogen und der zweite Teil den inzwischen gemachten Fortschritten entsprechend neu bearbeitet.

2600 P. Stühls Ingenieur-Kalender für 1913. Neu bearbeitet von C. Franzen und E. C. Karch. Essen, Baedeker (Preis M 4).

Der vorliegende 48. Jahrgang weist textlich keine wesentlichen Änderungen auf und wurden lediglich dem heutigen Stande der Technik entsprechende Vervollständigungen vorgenommen. Im zweiten Teile wurde der Abschnitt „Eisenhüttenwesen“ neu aufgenommen.

Berichtigung.

Der Verfasser des in Nr. 7 des laufenden Jahrganges dieser „Zeitschrift“ erschienenen Aufsatzes „Die Staatsbahnen Bulgariens“ teilt uns folgende Richtigstellungen seiner Ausführungen mit: Bei der Anführung des rollenden Materiales soll es 99 Gepäckwagen (statt Leichenwagen) heißen. Weiters betragen die Kosten der von der Firma L. und R. Höfler in Mödling für die Linie Mezdra—Vidin übernommenen Tischlerarbeiten mehr als K 360.000 (statt fast 1/4 Million Kronen).

RUNDSCHAU.

Die Gefahren der Maschinenarbeit. Das Problem der Betriebssicherheit, das in dem Maße immer schwieriger wird, als die Technik ihre Kräfte und Geschwindigkeiten steigert, ist zu einem eminent technischen geworden, nachdem es vorerst als soziales anzusprechen war. Der Schutz gegen Schaden und Unfall gilt in unserer Gegenwart geradezu als eine eigene Konstruktionsbedingung. Man wird gewiß bei dem im Herbst dieses Jahres in Wien tagenden Kongreß für Unfallverhütung diesbezüglich viel lernen können. Man darf sagen, daß die fortschreitende Technik im Verein mit einer einsichtigen und ausgestaltungsfähigen Fabrikgesetzgebung nicht nur in hygienischer Beziehung Zustände schafft, die denen der Heimarbeit weit überlegen sind, sondern daß sie auch in der Ausbildung der Maschine an sich die von ihr heraufbeschworenen Gefahren selbst wieder mit Erfolg bekämpft. Man mag zum Beweis an die bekannte Webersche Statistik erinnert sein, die im Verlaufe von zehn Jahren das Sinken der prozentualen Unfallziffer für das gesamte Gebiet von Maschine und Kessel von 22.7 auf 21.3 nachwies. Die Tendenzen der modernen Technik, die den Menschen von der beschwerlichen wie von der gesundheitsschädlichen Arbeit zu befreien sucht, können daher nur dann völlig verstanden werden, wenn man vorerst die bisher schon erreichte Betriebssicherheit zum Gegenstand der Betrachtung macht. In dieser Hinsicht kann nur immer wieder auf die »Ständige Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt« in Charlottenburg hingewiesen werden, die sich — dem Deutschen Reichsamt des Innern unterstehend — dauernd in ausehnlicher Weise entwickelt. Der zuletzt ausgegebene Katalog läßt eine von dem »American Museum of Safety« in New York zur Verfügung gestellte Sammlung von Photographien amerikanischer Schutzvorrichtungen besonders interessant erscheinen, die belehrende Vergleiche mit den am europäischen Kontinent üblichen Konstruktionen gestattet. Erst in letzter Zeit wurden als Neuerung Sonderausstellungen über einzelne Spezialgebiete des Arbeiterschutzes eingeführt. So wurde soeben eine solche von Einrichtungen zur Verhütung und Beseitigung der bei chemischen Metallarbeiten entstehenden giftigen Gase eröffnet. Die gesamte Materie ist übersichtlich angeordnet und sie umfaßt neben der Unfallverhütung auch Gewerbehygiene und Sozialfürsorge und Wohlfahrtseinrichtungen. Zum Teile sind auch betriebsmäßige Vorführungen ermöglicht. Die Ausstellung, die auch unserem Technischen Museum für Industrie und Gewerbe, das wohl die derzeit in der Rotunde höchst ungünstig untergebrachte und leider selten besuchte gewerbe-hygienische Sammlung übernehmen wird, manche Anregung zu geben haben dürfte, illustriert in deutlicher Weise, daß gerade aus dem sachkundigen Zugestehen der Nachteile, die der Maschine noch anhaften, für den Techniker unserer Zeit das Bestreben erwächst, die Technik selbst Abhilfe schaffen zu lassen.

St. Ing.-Del.

Die Eröffnung der Kunstausstellung in Düsseldorf fand am 3. Mai statt. Gleichzeitig mit dieser Eröffnung wurde der zum Andenken an die Gewerbe- und Industrie-Ausstellung 1902 erbaute Industriebrunnen der Öffentlichkeit übergeben. Der Brunnen ist nach Plänen des Architekten Gotthold Nestler in Kunststein ausgeführt und durch die allegorischen Figuren Ferdinand Coubilliers zu einem Monumentalbau geworden. Über dem Brunnen thront auf ihrem Amboß die mächtige Gestalt des Hephaistos. Zu dessen Füßen stehen seine Gesellen, der Bergmann und der Hüttenmann mit Zange. Diese stämmigen Gestalten in ihrer übernatürlichen Größe verkörpern die deutsche Eisenindustrie, wogegen der in Form und Ausführung gut wirkende Kunststein ein bleibendes Denkmal der hochentwickelten Betonindustrie darstellt (die erste Verbrüderung dieser beiden gleichbedeutenden Industriezweige — vor den Toren des Stahlwerksverbandes). Unmittelbar am Rhein vor dem Kunstpalast und zwischen den Siegesäulen des Betonvereines gelegen, gereicht der Brunnen Düsseldorf zu neuer Zierde. H.-sch.

Geh. Hofrat Prof. Georg Ch. Mehrrens vollendete am 31. Mai 1. J. sein 70. Lebensjahr. Geboren zu Bremerhaven, besuchte er die Technische Hochschule in Hannover, trat dann in den preußischen Staatsdienst, worauf er beim Eisenbahnbau tätig war. Auch im Ministerium für öffentliche Arbeiten betätigte er sich. Seit 1879 war er Assistent des Professors Winkler an der Technischen Hochschule in Berlin. 1883 wurde er Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor in Frankfurt a. O., 1888 Regierungs- und Baurat bei der Eisenbahndirektion Bromberg. 1894 wurde Mehrrens als Professor der Ingenieurwissenschaften an die Technische Hochschule in Aachen, 1895 als solcher an die Technische Hochschule in Dresden berufen, der er bis 1. April 1. J., an welchem Tage er in den Ruhestand trat, angehörte. Der ausgezeichnete Fachmann hat eine reiche literarische Tätigkeit entfaltet. Von seinen Werken seien hier genannt: »Ausführung und Unterhaltung steinerne Brücken«. »Über die Fabrikation des Eisens und der eisernen Brücken«. »Das Eisen im Altertum«. »Mechanik fester Körper«. »Eisen und Eisenkonstruktionen in geschichtlicher, technologischer und hütten technischer Be-

ziehung«. »Der deutsche Brückenbau im 19. Jahrhundert«. »Vorlesungen über Festigkeitslehre und Ingenieurwissenschaften«, hievon bisher erschienen I. Teil und I. Band des II. Teiles. Überaus verdienstlich waren seine Versuche über Flußeisen und Schweißblech für die allgemeinere Anwendung des Flußeisens im Eisenbrückenbau; auch die von ihm in Gemeinschaft mit Kinzig angestellten Kälteversuche sind von besonderer Bedeutung. Möge dem hochverdienten Altmeister ein langer glücklicher Lebensabend gewährt sein!

π.

Änderungen am Riesendampfer »Olympic« der White Star Line. Auf den Werften der englischen Firma Harland & Wolf Ltd., Belfast, befindet sich gegenwärtig das Schwesterschiff der »Titanic«, um zwecks Erhöhung der Sicherheit einige Umänderungen zu erfahren. Die wichtigste besteht vor allem darin, daß der Doppelboden über die Wasserlinie hinaus verlängert wird. Ferner wird, wie »The Engineer« berichtet, die Anzahl der wasserdichten Schotten vermehrt und einige derselben bis 12.5 m über die Wasserlinie geführt. Wahrscheinlich wäre die furchtbare Katastrophe der »Titanic« vermieden worden, hätte man dieselben Sicherheitsvorkehrungen rechtzeitig getroffen. Sch.

Verlängerung zweier englischer Dampfer. Zwei Aberdeen-Dampfer »Marathon« und »Miltiades« sind letzthin in Dock genommen wurden, um Mittschiff eine Verlängerung von 15 m zu erhalten. Der »Marathon« hat bereits diese immerhin riskante Prozedur überstanden, während der »Miltiades« auch demnächst dienstbereit sein wird. Die Vergrößerung erfolgte hauptsächlich zu dem Zwecke, um eine erhöhte Tragfähigkeit zu erzielen, die, wie »The Engineer« berichtet, um 1200 t vermehrt wurde. Die Totallänge der Dampfer, die für den Dienst nach Sydney bestimmt sind, beträgt nach Verlängerung 161.5 m. Sch.

Die Transporteinnahmen der k. k. österr. Staatsbahnen und der vom Staate für eigene Rechnung betriebenen Bahnen. Auf Grund der vorläufigen Ermittlung der Verkehrsergebnisse stellen sich die Transporteinnahmen der k. k. österr. Staatsbahnen für den Monat März 1. J. insgesamt auf K 64,211,300, das ist um K 331,731 höher als im gleichen Monate des Vorjahres. Der Personenverkehr erbrachte eine Mehreinnahme von K 2,008,934, für den Güterverkehr dagegen ergab sich eine Mindereinnahme von K 1,677,203, da der Berichtsmontat auch eine Verkehrszunahme nicht ergab. Die Transporteinnahmen der Wiener Stadtbahn zeigen nach der provisorischen Ermittlung gegenüber dem definitiven Erfolg des vorjährigen Vergleichsmonates für den Personenverkehr eine Zunahme um K 47,688, für den Güterverkehr eine solche von K 614. V.

Durchschlag des Semitschtunnels. Am 10. Mai morgens wurde der im Zuge der in Bau begriffenen Eisenbahnlinie Rudolfswert—Möttling—Landesgrenze gelegene 1974 m lange Semitschtunnel mit vollständigem Erfolge durchgeschlagen. V.

Handels- und Industrienachrichten.

Die Aktiengesellschaft für die Ausbeutung der hydraulischen Kräfte Dalmatiens »Kerka« wird vom Gewinne des Geschäftsjahres 1912 von K 1,305,201 (im Vorjahre K 1,060,263) eine Dividende von 8% (im Vorjahre 5%) zur Verteilung bringen. — Nach dem der 39. ordentlichen Generalversammlung des Westböhmisches Bergbau-Aktienvereines vorgelegten Berichte betrug die Gesamtproduktion an Kohle im abgelaufenen Jahre 11,582,000 (+ 735,000) g, an Koks und Briketts 165,800 (— 650) g, bezw. 399,796 (— 18,005) g. Von dem Reingewinne von K 3,346,762 werden 12% = K 24 (gegen K 20 im Vorjahre) verteilt.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Honorar-Dozenten an der Technischen Hochschule in Wien Ing. Richard Totz, Zentralinspektor der Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft, den Titel eines außerordentlichen Professors und dem Hofrate der bosn.-herzeg. Landesregierung Ing. Franz Pösch das Ritterkreuz des Leopold-Ordens verliehen, ferner den Baurat der bosn.-herzeg. Landesregierung Ing. Adolf Krunerth zum Oberbaurate ernannt.

Ing. Robert Jaksch, Obergeringieur im Ministerium für öffentliche Arbeiten, wurde zum Baurate ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat den Baurat Ing. Leopold Trnka zum Oberbaurate ernannt und den Bauräten Ing. Alfred Greil, Ing. Josef Klingsbigl und Ing. Josef Pürzl den Titel eines Oberbaurates verliehen.

Die n.-ö. Statthalterei hat dem Ing. Alfred Schlesinger die Befugnis eines Zivilingenieurs für das Bauwesen und dem Dr. Ing. Philipp Ehrlich die Befugnis eines Zivilingenieurs für Maschinenbau mit dem Wohnsitz in Wien erteilt.

Dr. Ing. Otto Seyller, o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben, wurde für das Studienjahr 1913/14 zum Rektor gewählt.

Baurat Eugen Faßbender wurde zum bautechnischen Konsulenten der Kaiser Franz Josef-Stiftung für Versorgung k. u. k. Offizierswitwen und -Waisen ernannt.

Der VI. Internationale Kongreß für die Materialprüfungen der Technik. (Die Prüfung von Zement, Beton und Steinen.)

(Erweiterter) Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 1. März 1913 vom Privat- und Honorarprofessor Dr. Alfons Leon.

Die Internationalen Kongresse für die Materialprüfungen der Technik haben ihren Ursprung in den sogenannten Bauschinger-Konferenzen, deren erste 1884 in München stattfand und 79 Persönlichkeiten vereinigte, zu denen auch Martens und Exner gehörten. Die Konferenzen waren nach ihrem wissenschaftlichen Führer Bauschinger benannt, dem Professor der Technischen Hochschule in München, dessen erfolgreiche Wirksamkeit in der Materialprüfung auch heute noch rühmlichst bekannt ist. Solche Konferenzen wurden in München, Dresden (1886), Berlin (1890) und Wien (1893*) abgehalten, bis sich endlich im Jahre 1895 die in Zürich stattfindende als Internationaler Kongreß erklärte. Fachleute aus Deutschland, der Schweiz, Österreich-Ungarn und Rußland hatten sich zu gemeinsamer Arbeit vereinigt. Bauschinger selbst erlebte aber diese Gründung nicht mehr, er starb — kaum 60jährig — im Jahre 1893. Sein Nachfolger als Vorsitzender der ständigen Kommission war Tetmajer, der sich die Aufgabe stellte, die Franzosen, Belgier, Engländer und Amerikaner, die bisher eigene Wege gegangen waren, zu den Beratungen über die Vereinheitlichung und Vervollkommnung der Prüfungsmethoden heranzuziehen**).

Der zweite Internationale Kongreß fand 1897 in Stockholm statt, dann folgten 1901 der Budapester, 1906 der Brüsseler und 1909 der Kopenhagener Kongreß, an dem schon 1500 Mitglieder teilnahmen.

Bei den ersten Konferenzen schien es, als ob man relativ schnell zur Einigung über die meisten Verfahren, ja sogar zur Aufstellung von internationalen Lieferbedingungen kommen sollte. Der Kongreß in Brüssel genehmigte die Vorschläge für die Prüfung der Metalle, der hydraulischen Bindemittel, des Holzes, der Ton-, Steinzeug- und Betonrohre.

Von den 1906 nicht erledigten Fragen wurden in der Folge nur einige wenige — wie die Prüfung mittels eingekerbter Stäbe, die Ermittlung der Härte mittels Eindruckproben und die Raumbeständigkeitsprobe bei Zementen (auf Grund des Verfahrens von Le Chatelier) — einer Lösung zugeführt. Viele Fragen sind jedoch un-erledigt geblieben; das Tempo der Vereinheitlichung hat sich seit Brüssel entschieden verlangsamt. Die meisten der so zahlreichen und großen Ausschüsse des internationalen Verbandes sind mit ihren Arbeiten nicht zu bestimmten Vorschlägen gelangt und von den wenigen Vorschlägen hat man nur einzelne akzeptiert. Es geht jedoch ein kräftiges Bestreben dahin, die nichttätigen, rein dekorativen und nur als Ballast wirkenden Mitglieder dieser Ausschüsse auszuschneiden. Im Hinblick auf die Wichtigkeit und den Ernst der Materialprüfung für die gesamte Ingenieur-tätigkeit ist dieses Bestreben nur zu begrüßen.

*) Die Beschlüsse der vier Konferenzen wurden in den „Mitteilungen des mech.-techn. Laboratoriums in München“ veröffentlicht.

***) Zwar hatten sich schon an der Berliner Konferenz zwei Franzosen offiziell beteiligt, aber Frankreich besaß eine eigene 1889 vom Ministerium eingesetzte „Commission des méthodes d'essai des matériaux de construction“. Gelegentlich der Weltausstellung in Paris von 1900 veranstalteten die Franzosen einen Kongreß für die Methoden der Materialprüfung. Die rastlose Tätigkeit Tetmajers hatte aber schon 1895 erreicht, daß in Zürich Herren aus Frankreich, Italien, England und den Vereinigten Staaten vertreten waren. (Siehe N. Bebelubsky, „Bericht der Tätigkeit der Kommission für die Aufgabe 22“; Brüsseler Kongreß 1906.) Tetmajer starb am 31. Jänner 1905.

Am VI. Internationalen Kongreß, der vom 3. bis 7. September vorigen Jahres in New York tagte, nahmen an 700 Mitglieder teil, wovon zirka 250 aus Europa gekommen waren. Es waren hauptsächlich folgende Fragen der Zement-, Beton- und Steinprüfung, die in New York zur eingehenderen Behandlung gelangten*): Die Bestimmung und Bedeutung des feinsten Mehles im Portlandzement, die Verlässlichkeit der beschleunigten Raumbeständigkeitsprobe für Portlandzement, die einheitliche Prüfung hydraulischer Bindemittel mittels Prismen, der Einfluß der Mörtelzusammensetzung und der Qualität der Bausteine auf die Wetterbeständigkeit von Mauerwerk, die Wirkung des Meerwassers auf die hydraulischen Bindemittel und auf Eisenbeton, die Unfälle im Eisenbeton, die Wetterbeständigkeit der Bausteine, die Prüfung von Schottermaterialien und endlich die Brandproben.

Die Anwendung von Sieben zur Trennung der einzelnen Korngrößen in Portlandzementen — man verwendet heute für die Normenprobe das 900, 2500 und 4900 Maschensieb — befriedigt immer weniger, da die Fortschritte in der Mahlung der Zemente so gewaltige sind, daß ein großer Bruchteil der Zementmassen auch das 4900 Maschensieb passiert. Je feiner ein Zement gemahlen wird, desto wirksamer ist er. Die vorgeschriebenen Siebe gestatten nun aber nicht, unter den vielen guten der heutigen Produktion die besten, das heißt wirksamsten auszuwählen. Die Herstellung noch feinerer Siebe stößt jedoch auf beträchtliche praktische Schwierigkeiten. Durch Flüssigkeiten ließen sich Zemente sehr gut schlämmen, so daß man eine Trennung nach beliebigen Korngrößen erreichte, indem man den zu prüfenden Zement mit der Flüssigkeit schütteln und nach der Dauer der Abklärung die Sondernung vornehmen würde. Wasser kann man jedoch dazu nicht verwenden und die Benutzung solcher Flüssigkeiten, welche sich dem Zement gegenüber neutral verhalten, käme zu teuer.

R. Feret (Boulogne-sur-Mer) erstattete einen Bericht über die Windsichtung als Methode zur quantitativen Bestimmung der feinsten in pulverartigen Substanzen enthaltenen Teilchen. Die Unmöglichkeit, äußerst feine Siebe von entsprechend genauer Maschenweite herzustellen, hat seit langem die Forscher zum Versuch veranlaßt, die verschieden großen Körner durch die Einwirkung eines Flüssigkeits- oder Gasstromes zu sondern. Im großen Maßstabe wurde dieses Prinzip in einzelnen Industrien, zum Beispiel bei der Aufbereitung der Erze, verwendet. In die Zementindustrie wurde der Windsichter von Munford und Moodie 1890 eingeführt. Freilich findet die Abscheidung bei dieser Methode nicht allein nach der Größe statt, sondern auch nach der Dichte und nach der geometrischen Form der Teilchen. Vor der Sichtung mittels Sieben hat die Windsichtung den Vorzug, daß bei letzterer alle Körner eine wirksame und gleichmäßige Bewegung erleiden, während auf dem Siebe die Masse eine immer mehr oder weniger dicke Schicht bildet, deren unterer Teil allein das Drahtnetz berührt. Der Druck dieser Schicht und besonders die Erschütterungen können bewirken, daß gewisse Körner durch Ausdehnen der Maschen

*) Über die Metallprüfung sei auf den ausgezeichneten, in dieser „Zeitschrift“ veröffentlichten Artikel von Viktor Luftschitz verwiesen. (Die Verhandlungen der Sektion „Metalle“, 1912, S. 737—740.)

durchgezwängt werden; außerdem reiben sich die Körner gegenseitig ab, was bei der Windsichtung nicht der Fall ist. Die Größe der mitgenommenen Teilchen hängt bei der Windsichtung vor allem von der Strömungsgeschwindigkeit ab.

F. Schüle und H. v. Gottrau hatten gleichfalls Studien durchgeführt über die Bedeutung des feinsten Mehles im Portlandzement. Sie hatten mittels des Apparates von Gary-Lindner so große Mengen der einzelnen Körnerfraktionen gewonnen, daß damit nicht nur chemische Analysen, sondern auch Festigkeitsversuche durchgeführt werden konnten. Es ergab sich, daß die großen Zementkörner im wesentlichen nur als Sand und nur oberflächlich als Bindemittel wirken, wodurch sich erklärt, warum bei gleicher Zementmenge die Mörtel mit feinerer Zementmahlung größere Festigkeitswerte liefern. Wie Feret stellten auch Schüle und v. Gottrau fest, daß die Windsichtung nicht mit voller Sicherheit fähig ist, das feinste Mehl nach der Größe allein genau zu sondern. Die feinsten Teilchen hatten übrigens eine merklich andere Zusammensetzung als die anderen Fraktionen und die ursprüngliche Zementmasse. Die letzte Fraktion hatte einen größeren Gehalt an Kalziumsulfat (Gips) und Kalziumphosphat und dementsprechend auch einen höheren Glühverlust. Der Rückstand am 5000* Maschensieb gab die geringsten Festigkeiten; seine Menge ist ein wichtiger Anhaltspunkt für die Qualität des Zementes. Die erste und zweite Fraktion der Windsichtung gab Festigkeiten, die sich nicht viel von denen der dritten und vierten unterschieden, weshalb die letzteren diesbezüglich von geringerer Bedeutung sind. Die Abbindeverhältnisse wurden von einem geübten Vorarbeiter durch Verfolgung des Oberflächenglanzes der Kuchen und der Nadeleindrücke annähernd bestimmt und es ergab sich, daß mit der Feinheit der Mahlung die Abbindung rascher erfolgt.

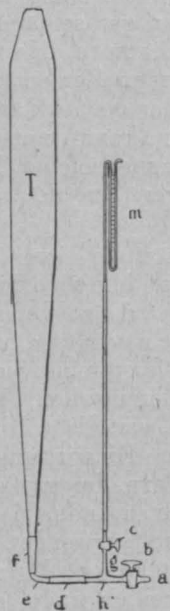


Abb. 1. Schema des Windsichters von Mayntz Petersen.

Luftzutritt bei a. Druckmesser m mit Terpentinöl gefüllt. Der Hahn b dient zum schnellen und sicheren Abschluß des Luftstromes, wenn die nicht fortgeblasene Fraktion nach der Schlammung aus dem Trichter genommen werden soll.

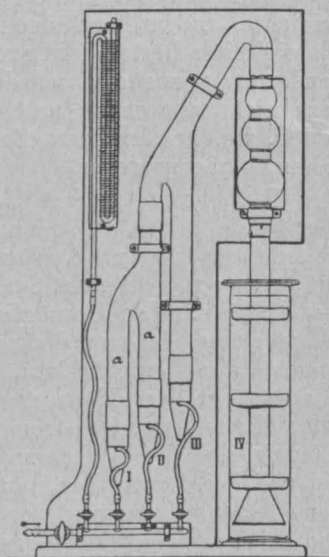


Abb. 2. Windsichter nach Gary-Lindner.

Drei miteinander verbundene weite Glas-trichter I, II und III, in welche bis nahe auf den Boden reichende Glasröhrchen zur Luftauführung eingeschmolzen sind. In den Trichter I kommen 20 g des zu prüfenden, vorher getrockneten Pulvers, worauf die Preßluft mit einem Druck von 100 mm Wassersäule eingeblasen wird.

gemacht wurden. Petersen fand, daß die Windsichtung genauer als die Siebsichtung sondert, wengleich letztere für die gewöhnlichen Druckversuche genügt (Abb. 1). Der Autor fand, daß mit der Feinheit der Mahlung die prozentuale Wassermenge, die für die Normalkonsistenz nötig ist, wächst und auch die Festigkeiten (und zwar die Druckfestigkeit beträchtlich) erhöht werden.

Für den vom Internationalen Verband eigens zu dem Zweck eingesetzten Ausschuß, das beste Verfahren zur Bestimmung des feinsten Mehles in Portlandzementen anzugeben, berichtete M. Gary (Berlin-Lichterfelde). Trotz verschiedener Versuche, die einerseits nach der Gary-Lindnerschen (Abb. 2), andererseits nach der Windsichtmethode von Petersen gemacht wurden, konnte der Ausschuß sich nicht entschließen, bindende Beschlüsse zu fassen*). Bezüglich der Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung, welche die feinsten Teile gegenüber den anderen Fraktionen besitzen, wies Gary auf die Möglichkeit hin, daß die leichteren Teile beim Mahlen einen geringeren Widerstand leisten als der gesinterte Klinker und auch dies und nicht nur der Unterschied im spezifischen Gewicht dazu beitragen könne**), die durch Schüle festgesetzte Anreicherung des feinsten Mehles an Gips und Kalziumphosphat zu bewirken. Der Kongreß beschloß, die Kommission aufzufordern, die ungefähre Größe der Körner des Zementes festzustellen, die in kurzer Zeit vollständig hydratisieren.

E. Candlot (Paris) wandte sich gegen die Vorschriften, wonach von den 28-Tagesproben gegenüber den 7-Tagesproben eine gewisse Zunahme der Festigkeit verlangt wird, was zur Produktion von Zementen mit geringer Anfangsfestigkeit führe. Es wäre am besten, alle Anforderungen für das Wachstum der Festigkeit der Zementmörtel zwischen 7 und 28 Tagen fallen zu lassen.

E. G. Coker, ein Engländer, der die von Mesnager und Hönigsberg durchgeführten Untersuchungen über die Spannungsverteilung im Innern elastischer, durchsichtiger Körper mit Hilfe des polarisierten Lichtes***) fortgesetzt hat und hierüber in den letzten Jahren im „Engineering“ wiederholt berichtete, hat die Spannungsverteilung im kleinsten Querschnitt eines Zugprobekörpers von einer solchen Form untersucht, wie sie für Zemente angewendet wird. Coker fand, daß die verschiedenen Probeformen und Klauenvorrichtungen der Zementzugkörper die ermittelte durchschnittliche Zugfestigkeit beeinflussen. In Amerika, England und auf dem europäischen Kontinent werden verschiedene Formen für die Zugkörper verwendet; man muß

*) Der Apparat von Mayntz Petersen ist einfacher und sichtet nur in zwei Teile; der von Gary in vier. In Groß-Lichterfelde werden auf Antrag Windsichtungen für die Praxis durchgeführt.

***) Das Verfahren, um Pulver nach den verschiedenen spezifischen Gewichten der einzelnen Körner zu sondern, besteht bekanntlich in der Benutzung von Flüssigkeiten verschiedener Dichte.

****) Über die Verwendung des polarisierten Lichtes lag dem New Yorker Kongreß auch ein sehr interessanter Bericht von Mesnager vor, nach dem die Tatsache der künstlichen Doppelbrechung schon 1815 von Brewster erwähnt wurde. Brewster stellte fest, daß die Gangunterschiede den Spannungen proportional sind. 1841 erschien in den „Berichten der Berliner Akademie der Wissenschaften“ die Abhandlung von Franz Neumann, „Die Gesetze der Doppelbrechung des Lichtes in komprimierten oder ungleichförmig erwärmten, unkrystallinischen Körpern“. Auch Wertheim beschäftigte sich 1851 mit dieser Frage. Die Beobachtungen im polarisierten Lichte hat Hönigsberg, dem Beispiele Maxwells folgend, durch Einführung von zirkular- statt ebenpolarisiertem Lichte sehr vereinfacht. Siehe auch: Hönigsberg, „Über unmittelbare Beobachtung der Spannungsverteilung und Sichtbarmachung der neutralen Schichte an durchsichtigen Körpern“. Diese „Zeitschrift“ 1902, S. 330; 1904, S. 165. Hönigsberg, „Vereinfachtes Verfahren zur Sichtbarmachung der neutralen Schichte“. Ebenda 1905, Nr. 42, und 1906, Nr. 35. Mesnager, „Mesure des efforts intérieurs dans des solides et applications“. 1901. Budapest Kongreß.

Mayntz Petersen aus Kopenhagen bestätigte die Beobachtungen, die bezüglich der Bestimmungen des feinsten Mehles in Portlandzementen von anderer Seite

*) Deutschland verwendet statt des 4900 Maschensiebes ein solches von 5000 auf 1 cm².

daraus schließen, daß die Ansichten der Fachleute über die beste Form geteilt sind. Wegen der verschiedenen Probeform ist es unmöglich, einen wirklichen Vergleich von Versuchsziffern bei verschiedenen Lieferbedingungen vorzunehmen.

Schon Föppl („Vorlesungen über technische Mechanik“, 3. Bd., S. 8 von Auflage 1897) hat an einem Gummimodell nachgewiesen, daß die Dehnungen und somit auch die Spannungen im Bruchquerschnitt eines Zementzugkörpers nicht gleichmäßig verteilt sind, daß vielmehr die Dehnung im Kerbgrunde annähernd den vierfachen Wert der durchschnittlichen besitzt. Durand Claye hat in den „Annales des Ponts et Chaussées“ 1895, Bd. 9, Serie 7, den Weg zur näherungsweise Berechnung der Verschiedenheit der Inanspruchnahme des kleinsten Querschnittes angegeben. (Von anderer Seite wurde die Spannungsverteilung in der Nähe einer halbkreisförmigen Kerbe untersucht. „Österr. Wochenschrift für den öffentl. Baudienst“ 1908, Heft 29.)

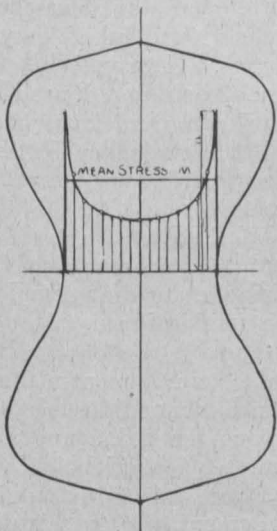


Abb. 3. Spannungsverteilung im Bruchquerschnitt eines Probekörpers von einer Form, wie sie in England zur Zementprüfung verwendet wird.

entspreche die durch Biegung gefundene Festigkeit der wirklichen Festigkeit der Mörtel viel mehr als die Zugfestigkeit.

A. Poulsen (Lemvig, Dänemark) berichtete über die Verwendung von Diatomeen-Erde als Puzzolan für Zementmörtel. Der überschüssige Kalk (CaO), der etwa 30 Gewichtsprozent des

*) Mesnager bemerkte demgegenüber in seinem Berichte („Über die Anwendung der künstlichen Doppelbrechung des Glases zur Erforschung der inneren Spannungen in festen Körpern“), daß es ihm nicht möglich war, Zelluloidblätter zu erhalten, die durchsichtig und homogen genug gewesen wären, um Ergebnisse zu liefern, die sich mit denjenigen am Glase hätten vergleichen lassen. Wegen der im Zelluloid stets vorhandenen Anfangsspannungen ließen sich an Zelluloidmodellen nur grobe Angaben gewinnen. (Hönigsberg hat gleichfalls neben Glaskörpern solche aus Zelluloid benutzt.) An einem sägeschnittartig gekerbten Stabe stellte Mesnager fest, daß die Höhe der Zugzone weniger als ein Fünftel der oberhalb der Einkerbung verbleibenden Höhe betrug, woraus folgt, daß die Zugspannungen im Kerbgrunde weit größer sind als die Druckspannungen an der nicht gekerbten Stabseite. (Siehe auch: A. Leon, „Kerbgröße und Kerbwirkung“. Wien 1910, Lehmann & Wentzel. 10. Mitteilung aus dem mech.-techn. Laboratorium an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.) Mesnager erklärte, daß die Beobachtung aufeinander geklebter Teile durch den Leim nicht gehindert werde. Man könne I- und T-förmige Stäbe herstellen und ohne Schwierigkeiten studieren.

**) Diese ungleichmäßige Spannungsverteilung dürfte eine der Ursachen sein, daß die aus den Zugversuchen gewonnenen Zugfestigkeiten bei Zement- und Steinkörpern um ein Mehrfaches kleiner sind als die aus Biegeversuchen gerechneten.

Coker fand an einem Zelluloidmodell*), daß das Verhältnis der größten Zugspannung zur mittleren sich bei der amerikanischen, bzw. englischen (Abb. 3) und kontinentalen Form mit 1:69, 1:76 und 1:93 ergab, daß also die amerikanische Form mit ihren mehr allmählichen Übergängen die wahre Zugfestigkeit der Zementmörtel besser gibt als die anderen; daß aber auch die beste Form nicht näherungsweise eine gleichmäßige Spannungsverteilung über den Bruchquerschnitt**) ergibt. 1906 erklärte Feret in Brüssel, daß Biegeversuche die Qualitätsunterschiede besser erkennen lassen als Zugversuche. Das Mittel aus den Abweichungen der Festigkeitsziffern sei bei den ersteren kleiner als bei den letzteren. Auch

Portlandzementes ausmacht, bewirkt schädliche Aus-schwitzungen, wodurch im Mörtel und Beton Hohlräume entstehen, durch die Wasser eindringen kann. Hiedurch wird das Wasser kalkig und der Beton rinnend. In Seewasser wirkt der Kalk geradezu verderblich, dadurch, daß er Schwefelsäure aufnimmt und mit der Tonerde (Al_2O_3) des Zementes ein Doppelsalz bildet. Dieses Doppelsalz $Al_2O_3 \cdot 3CaO \cdot 3(SO_3 \cdot CaO)$, Kalzium-Sulpho-Aluminat, kristallisiert mit einer sehr großen Menge Wasser ($30 H_2O$) und zersprengt den Mörtel nach allen Richtungen*). Viele Zementbauten am Meere wurden nach ein bis vier Lustra so „verwest“ aufgefunden, daß der Mörtel mit den Fingern zerdrückt werden konnte. In Beton für Wasserbauten, besonders für solche am Meere, sollte daher der freierwirdende Kalk durch kieselige Stoffe neutralisiert werden. Während aber eine Beimengung von Puzzolan im allgemeinen die Festigkeit des Mörtels vermindert, hat Infusorienerde die gegenteilige Wirkung. Die Versuche mit verschiedenen Mischungen bei Lagerung in einer Lösung von Magnesiumsulfat (dies ist die beschleunigte Probe nach Feret für die Beständigkeit in Seewasser) ergaben, daß die Würfel mit Diatomeenzusatz im Laufe eines vollen Jahres nicht litten, während die entsprechenden Proben aus der Traßmischung nach 5 bis 8 Monaten und die ohne Beigabe neutralisierender Stoffe hergestellten Würfel schon nach 3 Monaten abgerundete Kanten zeigten. Aus weiteren Versuchen ging hervor, daß die Verwendung von Diatomeenerde die Haftfestigkeit der Mörtel an Eisen nicht nachteilig beeinflusst.

J. Y. Jewett, der Zementsachverständige des Meliorationsbauamtes der amerikanischen Bundesregierung, berichtete über die Verwendung von künstlichem Sand zur Herstellung von Beton. Das Meliorationsbauamt beschäftigt sich mit dem Bau von Bewässerungsanlagen in dünnen Gegenden des Landes. Bei einem solchen Bau war kein Sand aufzutreiben und die Ingenieure zerstampften einen Granitblock. Der mit dem Granitsand angefertigte Beton zeigte sich besser als der mit gewöhnlichem Sand hergestellte. Auch künstlicher Sand aus Kalkstein und Basalt erwies sich gewöhnlichem Quarzsand überlegen. Das Amt übt bezüglich der Zemente — wegen der großen Entfernungen der Werke von den Bauplätzen — folgendes Abnahmeverfahren: Die Zementproben werden den Silos der Werke entnommen und dem an das Meliorationsamt angegliederten Laboratorium für Zement und Betonzuschlagstoffe übersandt. Bis zur Entscheidung der Frage der Abnahme oder Zurückweisung des Materiales werden die Silos unter Siegel gehalten. Das Amt hat der Frage der Verwendung der sogenannten Sandzemente große Aufmerksamkeit geschenkt. Zur Bereitung eines Sandzementes wurde Portlandzement mit an der betreffenden Baustelle vorkommenden unwirksamen Materialien (zum Beispiel Gestein oder Sand) in einem bestimmten Mischungsverhältnis vermahlen, und zwar feiner als der ursprüngliche Zement. Der Zusatz an Steinmaterial betrug 30 bis 50%, je nach dem beim Mahlen erzielten Feinheitsgrad. Der Sandzement hat sich für manche Konstruktionen sehr bewährt**). Von den zu diesen Versuchen verwendeten Materialien verdienen die puzzolanähnlichen, zum Beispiel Tuffsteine, besonderes Interesse. Die in solchen Gesteinen enthaltene Kieselsäure ist zum Teile aufgeschlossen, so daß sie sich mit dem im Portlandzement (mit dem die Stoffe

*) Nach Rohland verbinden sich die im Meerwasser hauptsächlich enthaltenen Magnesiumsalze mit dem Kalk des Zementes, der während des Abbindens und der Erhärtung abgespalten wird, was den Beton zerstört. (Paul Rohland, „Der Eisenbeton“. Leipzig 1912, Otto Spamer.)

**) Nach dem Berichte von Poulsen (1909) hat sich auch im Meerwasser der Zusatz eines feingemahlten Stoffes, und zwar sowohl von Traß als von neutralem Sand, als vorteilhaft erwiesen.

vermahlen werden) enthaltenen freien, bezw. bei der Erhärtung freiwerdenden Kalk zu verbinden vermag.

So wenig wie gelegentlich des Kopenhagener Kongresses konnte in New York über den Wert der beschleunigten Raumbeständigkeitsproben von Portlandzement eine Einigung erzielt werden^{*)}. Der fünfte Kongreß hatte trotz des Widerspruches der Fachleute aus Deutschland den Beschluß gefaßt, das Le Chateliersche Verfahren als normale, beschleunigte Raumbeständigkeitsprobe zu empfehlen. M. Gary erwies sich als der schärfste Gegner dieser Proben und sprach über die Bewährung kochunbeständiger Zemente in der Praxis. Er betonte hiebei das relativ hohe Alter der Bestrebungen, beschleunigte Proben zu finden. Der Internationale Verband hat die Frage der Auffindung eines schnellen Verfahrens bereits 1895 in Zürich erörtert; damals legte Dr. P. Prüssing Zementproben vor, die 50% stark treibenden Leichtbrand enthielten, die aber so fein gemahlen waren, daß sie ablöschten, ohne zu treiben, wenn sie mit viel Wasser angerührt wurden; bei Verarbeitung zu Zementwaren unter Verwendung von wenig Wasser trieben sie jedoch stark. Schon damals wurde also der Beweis erbracht, daß eine Probe, bei welcher der Zement mit viel Wasser angerührt wird, gefährliche Zemente nicht immer als solche erkennen läßt. Man neigte daher dazu, bei den Prüfungsverfahren Proben mit wenig Wasser zu benutzen. Von den vielen im Laufe der Zeit aufgetauchten Proben für die rasche Bestimmung der Neigung eines Zementes zum Treiben wurden erwähnt: die Darrprobe bei 100° C, die Heintzelsche Kugelprobe, die Kochprobe nach Michaelis, die Kugelprobe nach Tetmajer, die Heißwasserprobe nach Maclay, die Preßkuchenprobe nach Prüssing. Keine Schnellprobe hat sich bewährt. Die sogenannten Raumbeständigkeitsproben gestatten keine bessere Beurteilung der Verwendbarkeit eines Zementes als die Normenkuchenprobe im kalten Wasser. Nach Ferets Kopenhagener Bericht gestatten die verschiedenen Volumbeständigkeitsproben häufig nicht einmal die unveränderte Einreihung der gleichen Zemente. Zahlreiche Zemente, die den beschleunigten Proben nicht oder nur teilweise genügten, haben sich in der Baupraxis bewährt. 1896 hat eine besondere deutsche Kommission unter Mitwirkung des Materialprüfungsamtes in Groß-Lichterfelde zehn Portlandzemente untersucht, die den damals verwendeten beschleunigten Proben auf Raumbeständigkeit nicht genügten. Neben den beschleunigten Proben wurden die Zemente auch den Normenproben unterworfen. Die vier größten Zemente ergaben die geringsten Treiberscheinungen, wodurch die allgemeine Erfahrung bestätigt wird, daß Zemente von gröberer Mahlung weniger zur Bildung von Schwindrissen neigen als sehr fein gemahlene. Die Untersuchungen haben als zweifellos erkennen lassen, daß die beschleunigten Raumbeständigkeitsproben nicht geeignet sind, um zu entscheiden, ob ein Zement praktisch verwendbar ist oder nicht.

Von den Schnellproben fand die Le Chatelierprobe, die sich in Frankreich und England eingebürgert hat, größere Beachtung, weil sie Zahlenwerte liefert, die man für vergleichbar hält. Diese Methode besteht darin, daß Probezylinder mit dünnwandigen, aufgeschnittenen metallenen Zylindermänteln umschlossen werden, die zur Messung der

^{*)} 1901 (Budapest) hatte man die sechstägige Warmwasserprobe zur vorläufigen Orientierung über die Festigkeit der Zemente akzeptiert; sie hat sich nicht bewährt. Bezüglich der beschleunigten Ermittlung der Festigkeit hydraulischer Bindemittel lehnte auf Grund der eingelaufenen Versuchsberichte der Kopenhagener Kongreß 1909 die Kochprobe ab. „Dagegen haben die Versuche des Herrn Deval aufs neue ergeben, wie wertvoll diese Probe werden kann, um über die Neigung der Zemente zu Blähungen und Ribbildungen aufzuklären.“ Die seinerzeitigen Versuche von Herrn Baurat Alfred Greil, Vorstand der Wiener städtischen Versuchsanstalt, haben viel zur Klärung dieser Frage beigetragen.

Volumsvermehrung mit langen Meßspitzen versehen sind. Nach dem Kopenhagener Kongreß ist die Le Chatelierprobe in folgender Art durchzuführen: Der Zement wird angemacht und in die auf einer Glasplatte befindliche Form gefüllt, wobei die Spitzen der Nadeln zusammengehalten werden. Ist die Form gefüllt, so wird sie mit einer Glasplatte zugedeckt, die durch ein kleines Gewicht niedergehalten wird. Das ganze wird durch 24 Stunden in Wasser von 15° C eingetaucht, die Klammer oder das sonstige Mittel, womit die Form während des Abbindens zusammengehalten wurde, wird nun entfernt; darauf wird der Abstand der Nadeln gemessen und die Form in kaltes Wasser gestellt, das innerhalb einer halben Stunde auf 100° C gebracht und während 6 Stunden kochend erhalten wird. Nun wird die Form aus dem Wasser genommen und nach dem Abkühlen der Abstand der Nadeln von neuem gemessen. Der Unterschied zwischen beiden Messungen bedeutet die Ausdehnung des Zementes. Bei den Verhandlungen in Kopenhagen haben eine Reihe von Verbandsmitgliedern (hauptsächlich die Mitglieder des deutschen Verbandes, ferner ein Amerikaner aus Philadelphia) gegen die Einführung dieser Probe protestiert. Gary erklärte, daß an verschiedenen Versuchsstellen für ein und denselben Zement Unterschiede von 0 bis 10·7 mm Nadelausschlag gefunden wurden. Je nach der Art des Metalls der Hülsen und der Herstellungsart der Nadeln wird das Versuchsergebnis der Le Chatelierprobe beeinflusst; sie sei daher irreführend. Es sei erwiesen, daß die Le Chatelierprobe einen Zement als raumbeständig bezeichnete, der im kalten Wasser deutlich trieb. Kein Zement, der die normalen Kaltwasserproben bestand, habe sich in der Praxis als unbrauchbar gezeigt. In Kopenhagen hatte Dycerhoff der Meinung Ausdruck gegeben, daß ein Zementkuchen, der nach 24stündiger Erhärtung beim Kochen Risse erhalte, aber nach mehrtägiger oder mehrwöchiger Erhärtung der Kochprobe widerstehe, keinen sogenannten schädlichen Kalk enthalte und sich daher auch in der Praxis bewähren werde. Auch könne es geschehen, daß ein Zement, der, frisch der Lieferung entnommen, der Le Chatelierprobe nicht genügt, diese bestehe, wenn der Zement sieben Tage an der Luft ausgebreitet werde. Bezüglich der Behauptung, die deutschen Zemente hätten die Le Chatelierprobe zu fürchten, erklärte Gary, daß dem nicht so sei. Von 88 diesbezüglich geprüften deutschen Zementen haben 83 die Probe bestanden, die durchschnittliche Bewegung betrug 3·5 mm. Namens des deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik machte nun Geheimrat Martens von folgenden schon 1911 gefaßten Beschlüssen Mitteilung: „Der Verband lehnt die Le Chatelierprobe als beschleunigte Raumbeständigkeitsprobe ab; er beantragt die Beseitigung des in Kopenhagen vom Internationalen Verband zu Gunsten der Le Chatelierprobe gefaßten, diese als normale, beschleunigte Raumbeständigkeitsprobe anerkennenden Beschlusses. Der Antrag zur Auffindung einer beschleunigten Prüfung für die Raumbeständigkeit von Portlandzementen wird der hiefür eingesetzten Kommission neuerdings gestellt.“ Der Kongreß beseitigte indessen den Kopenhagener Beschluß nicht.

Der Bericht hingegen, den J. Bied aus Viviers erstattete, lautete sehr zu Gunsten der Le Chatelierprobe. Bied erklärte, daß die Le Chatelierprobe alle unverlässlichen Zemente auszuschneiden scheine. Alle Fabriken sind imstande, ohne merkliche Zunahme der Herstellungskosten Zemente herzustellen, die der Le Chatelierprobe genügen. Die seit zwanzig Jahren in Frankreich eingeführte Probe hat zu keinerlei Schwierigkeiten geführt. Die Tatsache, daß Zemente, die unmittelbar nach der Mahlung keine Anschwellung erfahren, nach der Lüftung hingegen zu quellen beginnen, dürfte durch die Wirkung des den Zementen beigefügten Gipses auf deren Kalk-

Aluminate erklärlich sein. Vor langer Zeit hat C a n d l o t gezeigt, daß Zemente, deren Abbindung durch Beimengung von Gips verlangsamt wird, nach der Lüftung rasch bindend werden. Es ist allen Zementfabrikanten bekannt, daß quellende Bindemittel, in zugelöteten Kästen aufbewahrt, ihre Anschwellung unter Umständen sehr rasch verlieren. Es ist hiezu nur notwendig, daß sie kleine Wassermengen als Feuchtigkeit oder in Verbindung mit sauren Silikaten enthalten; diese Mengen genügen, um den noch ungelöschten Kalk zu hydratisieren. Ein Unterschied von wenigen Tagen im Zeitpunkt der Prüfung kann also zu wesentlich verschiedenen Ergebnissen führen, auch wenn das Bindemittel in zugelöteten Kästen aufbewahrt wird. Bei der Le Chatelierprobe sind die Hülsen mit langen und starken Lötstellen steifer als die mit kurzen Lötungen; bei letzteren zeigen sich daher bei demselben Zement geringere Anschwellungen. Die zur Aufhellung der Einflüsse des Alters und der Abnutzung der Le Chatelierproben durchgeführten Untersuchungen haben allerdings gezeigt, daß diese Umstände von Belang sind. Die Einzelheiten der Nadeln und die Zeit, die sie längstens benutzt werden dürfen, sollten einheitlich festgelegt werden. B i e d sprach die Vermutung aus, daß bei den deutschen Untersuchungen in den verschiedenen Laboratorien vielleicht systematische Fehler begangen worden sind, besonders bezüglich des verschiedenen Alters der geprobten Zemente.

Bertram Blount (London) äußerte sich gleichfalls günstig über die Le Chatelierprobe. Blount erklärte, es hätten zahlreiche Versuche gezeigt, daß zwar Zemente, die der beschleunigten Probe nicht genügen, sich in der Praxis dennoch bewähren; es sei jedoch kein Fall bekannt, daß ein Zement, welcher der Probe genüge, später mangels Raumbeständigkeit nicht entsprochen hätte*). Die statistischen Zusammenstellungen zeigen, daß seit Einführung der Le Chatelierprobe in England die Zemente ohne Schwierigkeit so hergestellt werden, daß sie der Probe genügen. 1911 haben von 93 Proben nur drei das Schwellungsmaß von 10 mm überschritten. Der internationale Gebrauch der Le Chatelierprobe sei zweifellos von größtem Nutzen.

A. Poulsen (Lemvig, Dänemark) teilte mit, daß in solchen Fällen, wo die Le Chatelierprobe keine Dehnung zeigte, in Wirklichkeit eine kleine Schrumpfung des untersuchten Mörtels vorliegen könne.

Schließlich berichtete noch F. Schüle (Zürich) über die Kochprobe und die Volumbeständigkeit des Portlandzementes bei trockener Lagerung. Die Kochprobe ist in der Schweiz eingeführt für diejenigen Zemente, die bei trockener Lagerung der Bauteile angewendet werden. Die noch von Tetmajer hergestellten, seit vielen Jahren beobachteten Probekörper bestätigten immer von neuem die Verlässlichkeit der Kochprobe. Von 2200 Portlandzementen, die in Zürich 1893 bis 1902 untersucht wurden, bestanden nur 9 die Kaltwasserprobe, hingegen 193 die Kochprobe nicht. Von den letzteren haben sich bis 1908 129 als bei gewöhnlicher Lagerung treibend erwiesen. Von 1737 Zementen, die 1903 bis 1908 geprüft wurden, bestanden 7 die Kaltwasser- und 84 die Warmwasserprobe nicht. Bis 1910 erwiesen sich 44 als unverlässlich, wovon 9 die Kochprobe bestanden und 35 nicht bestanden hatten. Zemente, die für trockene Lagerung bestimmt sind, sollten daher stets der Kochprobe unterworfen werden, da diese ein verlässliches Mittel zur Aus-

*) 1909 sagte Blount in seinem offiziellen Bericht, daß es nicht möglich sei, aus der gewöhnlichen 28tägigen Kaltwasserprobe mit Sicherheit zu erkennen, ob ein Zement von schlechter, und daß es ganz unmöglich sei, aus derselben zu erkennen, ob ein Zement von zweifelhafter Qualität ist. Gary erwähnte jedoch einen Fall, wo ein Zement die Chatelierprobe bestanden hätte und dennoch nicht volumbeständig war.

scheidung zweifelhaften Materialies ist. Diejenigen Zemente die bei der Kochprobe mürbe werden, sollen für trocken gelagerte Bauteile nicht zur Verwendung kommen. Die schädlichen Erscheinungen werden sich allerdings nicht in den ersten Jahren zeigen. Die ganze Zukunft des armierten Betons im Hochbau hänge von der Verwendung solcher Zemente ab, die auch nach Jahren in der Luft keine Veränderung erleiden.

Dr. Müller bemerkte, daß die Versuche Schüles sich beinahe nur auf reinen Zement beziehen und daß aus dem Verhalten der reinen Zemente keine bindenden Schlüsse auf die Verwendungsfähigkeit in der Praxis, also des Mörtels und des Betons, gezogen werden können.

Der Kongreß beschloß: Die Aufgabe, weitere Versuche mit sämtlichen beschleunigten Raumbeständigkeitsproben für Portlandzemente anzustellen, wird einer Kommission mit dem Auftrage überwiesen, verschiedene Laboratorien zu dieser Arbeit heranzuziehen, sowie in jedem in Frage kommenden Lande auch die öffentlichen Versuchsanstalten einzuladen, sich an den Arbeiten zu beteiligen.

Mit Rücksicht auf den Umstand, daß bei der Normenprobe erdfeucht eingestampfte Mörtel verwendet werden, während in der Praxis der Beton viel plastischer angemacht wird und eine Stampfung in viel geringerem Maße stattfindet, besteht das Bestreben, ein Verfahren für die Prüfung plastischer Mörtel auszuarbeiten. Diesbezüglich hat Schüle eine einheitliche Prüfung hydraulischer Bindemittel mittels Prismen angegeben. Zwar hatte Schüle schon 1909 festgestellt, daß die Prismenversuche eine andere Klassifikation der Zemente ergeben als die Versuche mit eingestampftem Mörtel. Da sich aber die plastischen Mörtel mehr den in der Praxis gebrauchten Zementen nähern, so habe die durch Prismen gegebene Klassifikation mehr Bedeutung als jene, die durch gestampften Mörtel erhalten wird. (Die Franzosen haben in der Tat Methoden mit plastischem Mörtel frühzeitig angewendet.) Nach Schüles Vorschlag soll die Zugprobe durch Biegeversuche an Prismen quadratischen Querschnittes ersetzt werden. Die Bruchstücke könnten dann noch die Druckfestigkeit liefern*). Bezüglich dieses Vorschlages hatte der Kopenhagener Kongreß den hiezu eingesetzten Ausschuß eingeladen, seine Arbeiten unter Berücksichtigung der Untersuchungen der ungarischen Kommission fortzusetzen, und die Erwartung ausgesprochen, daß der Ausschuß 1912 in der Lage sein werde, eine definitive Methode für die Verwendung von plastischem Mörtel bei der Erprobung von Zementen vorzuschlagen. Es sollte ferner untersucht werden, ob es nicht möglich wäre, einen internationalen Normalsand einzuführen; sollte dies nicht der Fall sein, so wären Versuche durchzuführen über den relativen Wert der verschiedenen Sorten Normalsand in den einzelnen Ländern.

Namens dieser Kommission berichtete Schüle, daß bisher alle von den Bauschinger-Konferenzen und

*) Schüle schlug 1906 dem Brüsseler Kongreß vor, zur einheitlichen vergleichenden Prüfung Prismen von $4 \times 4 \times 16$ cm aus plastischem Mörtel 1:3 zu benutzen. Der Sand, der zum Vergleiche der Ergebnisse bei Verwendung anderer Sandsorten dienen soll, wäre der deutsche Normalsand von Freienwalde. Prismen von der Größe $4 \times 4 \times 16$ cm wurden auch von Feret zur Herstellung von Haftkörpern benutzt. (Feret, „Prüfung und Würdigung der Konferenzbeschlüsse über die Bestimmung des Haftvermögens hydraulischer Bindemittel“. Brüsseler Kongreß 1906. Bericht zur Aufgabe 10.)

Für die Durchführung von Versuchen für die einheitliche Prüfung der Puzzolane wurden Festigkeitsversuche mit plastischen Mörteln durchgeführt. Feret benutzte einen Apparat, der die Biegeprismen auf Biegung und Druck, nicht aber auf Schub beanspruchte, während Schüle die Belastung durch eine Einzellast in der Mitte vorzog und zu diesem Zwecke die Zementzerreißmaschine umbaute. (Feret, „Bearbeitung von Vorschlägen, in welcher Weise die Puzzolane auf ihren mörteltechnischen Wert einheitlich geprüft werden können“. Brüsseler Kongreß 1906. Bericht zur Aufgabe 11.)

vom Internationalen Verband unternommenen Versuche zur Vereinheitlichung der Festigkeitsprüfungen von hydraulischen Bindemitteln unter Einführung eines internationalen Normalsandes erfolglos geblieben sind*); man konnte jedoch erkennen, daß die Lösung der Frage des Normalsandes mit derjenigen der Vereinheitlichung der ganzen Methode der Festigkeitsprüfungen verbunden ist. Bezüglich der Frage, die Belastung statt durch eine Einzellast durch zwei symmetrisch angeordnete Kräfte vorzunehmen, ergaben vergleichende Untersuchungen, daß die Festigkeiten bei konstantem Biegemoment geringer und die Einzelfehler größer sind, so daß die Erprobung mit konzentrierter Einzellast vorzuziehen sei.

Mit der Prismenmethode sind bisher schon zahlreiche Vergleichsversuche mit deutschem, österreichischem, schweizerischem und russischem Normalsand durchgeführt worden.

Auch M. Gary berichtete über die Prüfung der Festigkeit von Zementen unter Benutzung von aus plastischem Mörtel hergestellten Prismen. Gary verwies darauf, daß die Frage der plastischen Mörtel im Vergleich zu den feuchtgerammten schon frühzeitig in Deutschland studiert wurde. Erfahrungen, die vor etwa 40 Jahren Dr. W. Michaelis bei Ausführung der einleitenden Arbeiten zur Gewinnung von Normenvorschriften sammelte, führten zur Einführung erdfeucht eingestampfter Mörtel. Anlässlich der Vorschläge Schüles wurden diese Studien neuerdings aufgenommen. Nicht weniger als 16 Laboratorien beschäftigten sich mit den Vergleichsversuchen an vier Zementen. Gary erklärte, daß die Zuverlässigkeit der Normenprüfung unter Anwendung plastischer Mörtel wesentlich geringer sei als bei Benutzung erdfeucht eingestampfter Proben. Bei schnellbindenden Zementen oder solchen, die sich im Übergang befinden, ist die Herstellung der Proben aus plastischem Mörtel unsicherer als bei Verwendung der Rammverfahren. Die Biegeproben ergaben keine gute Übereinstimmung der Einzelwerte und ihre Einführung würde einen Rückschritt gegenüber den jetzt üblichen Prüfungsverfahren bedeuten; denn die Möglichkeit der Gewinnung vergleichbarer Werte an verschiedenen Stellen und zu verschiedenen Zeiten ist das erste Erfordernis, das an eine Normenprobe gestellt werden muß. Auch die Zuverlässigkeit der Druckproben an plastisch hergestellten Mörteln ist bedeutend geringer als an erdfeucht gerammten; die nach Schüles Vorschlag hergestellten Proben sind gegen individuelle Behandlung viel empfindlicher als die Normenkörper. Berücksichtige man noch, daß die Herstellung der Prismen ungefähr dreimal so viel Zeit in Anspruch nehme als die Erzeugung der gleichen Zahl erdfeucht gestampfter Proben, so müsse man sagen, daß — mindestens für Deutschland — kein Bedürfnis vorhanden sei, von den bewährten Normen abzugehen. Gary verwirft — hier kann man wohl voll zustimmen — prinzipiell die Gepflogenheit, die maßgebende Festigkeit als arithmetisches Mittel aus den vier besten Ziffern einer Reihe von sechs Versuchswerten zu berechnen.

1909 war in Kopenhagen berichtet worden, daß nach statistischen Zusammenstellungen, die sich über 30.000 Einzelversuche erstreckten, die Druckfestigkeit von Probekörpern sich mit größerer Zuverlässigkeit ermitteln lasse als die Zugfestigkeit. Auch hätten die Erfahrungen bewiesen, daß zuweilen Zemente vorkämen, die eine hohe

*) 1901 wurde am Budapester Kongreß die Einführung eines aus Körnern verschiedener Größe zusammengesetzten Normalsandes empfohlen. Die Kommission für die Bearbeitung von Prüfungsverfahren der Puzzolane verwendete Quarzsand, der zu drei gleichen Gewichtsteilen aus den Fraktionen von Sieben mit kreisförmigen Löchern von 2, 1,5, 1 und 0,5 mm Durchmesser bestand. Der gemischtkörnige Sand gibt größere Festigkeiten als der gleichkörnige.

Zug- und doch eine relativ geringe Druckfestigkeit besitzen, daß also aus der Zugfestigkeit nicht unmittelbar auf die Druckfestigkeit zu schließen sei. (Früher hing man wegen des geringeren Kraftaufwandes sehr an der Zugfestigkeitsprüfung.) Der Kongreß faßte bezüglich der plastischen Mörtel den Beschluß, die Prismenkommission zu ersuchen, die Arbeiten zur Aufstellung eines einheitlichen Prüfungsverfahrens für plastischen Mörtel und zur Anwendung dieses Verfahrens zum Vergleich verschiedener Normalsande weiterzuführen.

Eine von J. Bied (Viviers) verfaßte Studie bezog sich auf die Porosität der Mörtel. Nach dieser kann Zementmörtel durch Behandlung mit Zeresit, Kasein und Seife nicht wasserundurchlässig gemacht werden. Ein gewisser Grad von Undurchlässigkeit läßt sich erreichen durch Beimengung von Fettstoffen und gallertartigen Substanzen; unter diesen scheinen wieder die zähflüssigen, schweren Mineralöle und das Fukosol die empfehlenswerteren zu sein. Zeresit und Kasein verringern die Festigkeit nur wenig, Pflanzenfette dagegen erheblich. Seifenwasser und Mineralöl verzögern die Erhärtung; man muß mehrere Monate warten, um die entsprechenden Festigkeiten zu erhalten. Neben der Vermengung der Mörtel mit fetten oder kolloiden Stoffen läßt sich die Porosität der Mörtel durch Fällung eines pulverförmigen Stoffes im Innern der Mörtel vermindern. Bied verwendete hiezu Bariumsulfat. Dem Mörtel wurde bei der Herstellung pulverisiertes Bariumaluminat beigemischt. Die so erhaltenen Probekörper wurden sodann der Einwirkung einer Kalzium- oder Magnesiumsulfatlösung ausgesetzt, was zum Beispiel auch durch Lagerung in Seewasser erreicht werden kann. Der sich bildende Niederschlag von Bariumsulfat verstopft die Poren, wodurch die Wasserundurchlässigkeit viel leichter erreicht wird als bei Benutzung von fetten oder gelatinösen Stoffen. Bied bemerkte, daß Mörtel für unter Druck stehendes Wasser völlig undurchlässig sein und sich hierbei trotzdem infolge der Kapillarwirkungen durchfeuchten könne. Wir wissen ja auch, daß Ton außerordentlich viel Wasser aufnimmt und doch keines durchläßt*).

A. Grittner (Budapest) teilte seinerseits Versuche mit, die zu ähnlichen Zwecken unternommen wurden. Grittner fand, daß man wasserdichten Beton durch Fluatisierung erreichen kann, was aber viel Arbeit und Zeit kostet. Die Mischung von Beton mit Teer führt nicht zu zufriedenstellenden Ergebnissen. Auch die im Handel erhältlichen teerähnlichen Produkte versagen zumeist. Grittner hat zwei solcher Stoffe untersucht, und zwar das „Biber“ und das „Aquabar“. Gewöhnliches Steinkohlenteeröl leistet dieselben Dienste wie das „Biber“. Der Ersatz des „Aquabar“, einer Seifenlösung, durch eine Lösung gewöhnlicher Waschseife gelang nicht. Wurde aber die gewöhnliche Waschseife, die eine Natronseife ist, durch Kaliseife ersetzt, so ergab sich vollkommene Wasserdichtheit. Die zum Anmachen des Mörtels benutzte Lösung soll 8%ig sein. Die Seife muß vollständig, am besten in warmem Wasser aufgelöst und hernach filtriert werden; doch darf der Beton nicht zu mager sein, es müssen zu 1 m³ 300 bis 500 kg Portlandzement genommen werden. Ein Betonbehälter kann allerdings auch durch sorgfältiges Verputzen mit reinem Zementmörtel wasserdicht gemacht werden, doch ist dieses Ziel mit Kaliseife billiger und müheloser zu erreichen.

F. Schule hat eine Studie über die Druckfestigkeit und den Elastizitätsmodul von Beton vorgelegt, nach der das Verhältnis dieser beiden Werte ein konstantes, sowohl vom Mischungsverhältnis

*) Die Wasserdichtigkeit des Betons steigt mit dessen Festigkeit. (P. Rohland, „Der Eisenbeton“. Leipzig 1912.)

als auch von der Art des Zementes und Kieses unabhängiges sei.

Cloyd M. Chapman, Versuchsingenieur von Westinghouse, Kerr & Co., berichtete über die Notwendigkeit von Versuchen an Betonbauten, bevor diese in Benutzung genommen werden. Die Untersuchung des fertigen Betons sei das einzige Mittel, um die Güte der ausgeführten Arbeit kennen zu lernen. Zumeist werden zu diesem Zwecke aus dem zur Verarbeitung gelangenden Beton am Bauplatz Würfel, Prismen oder zylinderförmige Proben hergestellt und später dem Druckversuch unterworfen. In Gestalt und Größe weichen diese Probekörper (in Amerika) voneinander beträchtlich ab. Es werden Würfel von 5 bis 30 cm Seitenlänge und Zylinder von 15 bis 30 cm Durchmesser und 5 bis 45 cm Höhe verwendet*). Als Formen zum Einrammen werden sowohl rohe Holzkästen als auch genau gearbeitete Metallformen benutzt. Im ersteren Falle dienen die Formen gleichzeitig als Verpackung der Probekörper für den Transport in das Laboratorium. Chapman unterzog sowohl die Druckprobe als auch elf weitere mögliche Versuchsverfahren einer Besprechung und Kritik, wobei er bezüglich der Zugversuche bemerkte, daß eine große Schwierigkeit in der Erzielung der gleichmäßigen Verteilung der Spannungen über den ganzen Querschnitt der Probekörper bestünde.

Cyrril v. Wyrall (New York) berichtete über seine Beobachtungen bezüglich der elektrolytischen Wirkung von (nicht armiertem) Beton, der im nassen Zustand Elektrizität leitet, wodurch erhebliche Störungen hervorgerufen werden. Will man den Zerstörungen durch den elektrischen Strom entgegen, so muß die Feuchtigkeit von den Betonkonstruktionen abgehalten werden.

(Schluß folgt.)

Die Eisenbahnen in Makedonien und Thrakien und die bulgarischen Bauprojekte.

Von Ing. Franz Manek in Sofia.

Unter den Ländern des Kontinentes war die ehemalige europäische Türkei von jeher am wenigsten von Schienensträngen durchzogen und heute noch liegt ganz Albanien fern von jeder Kulturstraße, ferner noch als vor zwei Jahrtausenden, wo sich dort bereits altgriechische und römische Provinzen von verhältnismäßigem Wohlstande gebildet hatten und die topographische Landeskenntnis weit vorgeschritten war. Es bestehen heute nur Eisenbahnen in Makedonien und Thrakien (Abb. 1), und diese in einer kurzen Skizze zu berühren, ist um so mehr der Zweck folgender Zeilen, als sich bald nach Beendigung des gegenwärtigen Krieges eine rege Bautätigkeit einstellen wird, um die seit langem schon angestrebten Verbindungslinien mit dem bulgarischen Netze herzustellen.

Bereits in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hatte der österreichische Handelsminister Karl v. Bruck hervorragende Ingenieure mit dem Entwürfe von Plänen zu einer Eisenbahnverbindung Wien—Konstantinopel betraut und auch eine Aktiengesellschaft zum Baue von Orientbahnen begründet, in deren Auftrage Ernst v. Scherzer die Verhältnisse in Konstantinopel und Saloniki studierte. Der Tod Brucks im Jahre 1860 jedoch ließ alle diese Projekte der Vergessenheit anheimfallen, bis erst im Jahre 1869 über Veranlassung des Großveziers Ali Pascha und nach kurzen Verhandlungen die Hohe Pforte mit dem Brüsseler Bankier Baron Hirsch (Moritz Freih. v. Hirsch-Gereuth, geboren am 9. Dezember 1831) einen Vertrag betreffend den Ausbau eines Eisenbahnnetzes von 2000 km Länge, schloß und sich hiebei zur Zahlung einer Jahresrente von F 14.000 pro km verpflichtete. Diese Verpflichtungen hätten von folgenden drei Gesellschaften, deren geistiger Urheber und Leiter Baron Hirsch war, ausgeführt werden sollen:

1. Société Impériale des chemins de fer de la Turquie d'Europe für die eigentliche Konzession;

2. Société de construction des chemins de fer de la Turquie d'Europe für den Bau und

3. Compagnie Générale pour l'exploitation des chemins de fer de la Turquie d'Europe für den Betrieb der neuen Linien.

Baron Hirsch hatte mit letztgenannter Gesellschaft (der österreichischen Südbahngesellschaft) vereinbart, ihr den Betrieb der projektierten Linien gegen eine Pachtsumme von F 8000 pro km zu überlassen*). Da jedoch letzterer Vertrag vom Verwaltungsrate der Südbahngesellschaft nicht genehmigt wurde, so sah sich Baron Hirsch genötigt, auch den Betrieb der von ihm gebauten Eisenbahnen zu übernehmen, und bildete daher mit Hilfe von Pariser und Wiener Finanzgruppen eine neue Gesellschaft, die Société de construction et d'exploitation des chemins de fer de la Turquie d'Europe.

Um die bedeutenden Mittel zum Baue aufzubringen, wurde von Baron Hirsch zu Lasten der Türkei eine dreiprozentige Anleihe geschlossen, welche 1,980.000 Obligationen zum Nominalwerte von F 400 („Türkenlose“) umfaßte. Die türkische Regierung sollte jährlich F 28.000.000 an Zinsen, Treffern und Amortisationsbeträgen, das heißt F 14.000 pro km des projektierten Eisenbahnnetzes von 2000 km, zahlen. Während des Jahres 1870 wurden von der Anleihe 750.000 Obligationen an hervorragende Pariser und Wiener Banken verkauft und der Bau energisch in Angriff genommen. Der Ausbruch des deutsch-französischen Krieges verhinderte jedoch den Verkauf der noch übrigen Obligationen und schädigte dadurch die Unternehmung empfindlich. Ebenso bedeutete der im Jahre 1871 eingetretene Tod des Großveziers Ali Pascha einen weiteren Rückschritt, da dessen Nachfolger Mahmud Pascha nicht zugab, daß die türkischen Eisenbahnen mit jenen Europas verbunden werden sollten.

Es wurde somit im Jahre 1871 die Länge der Strecke von 2000 auf 1260 km herabgemindert, wobei jedoch die Türkei den Fehler beging, alle Obligationen im vollen Besitze der Gesellschaft des Barons Hirsch zu belassen. Letztere übernahm nur von der türkischen Regierung den Betrieb der Orientbahnen, indem sie sich verpflichtete, hierfür einen jährlichen Pachtbetrag von F 8000 pro km abzuliefern. Gleichzeitig gelang es Hirsch, einen neuen Vertrag mit einer Gruppe von großen Finanzinstituten in Paris zu schließen, welche durch die Banque de Paris et des Pays Bas vertreten war und die noch unverkauften 1,230.000 Obligationen übernahm.

Von 1872 bis 1885, im Verlaufe von 14 Jahren, wurden die türkischen Eisenbahnen betrieben, ohne daß die vereinbarte Pachtsumme von jährlich F 8000 von Baron Hirsch an die Türkei bezahlt worden wäre. Als im Jahre 1885 die Vereinigung von Nord- und Südbulgarien**) vor sich ging, befand sich die Türkei infolge der Mobilisierung in großer Geldverlegenheit. Baron Hirsch benutzte diesen Umstand und bot durch die Betriebsgesellschaft der Türkei einen Vorschuß von F 23.000.000 an, der durch die noch ausstehende Pachtsumme garantiert sein sollte. Es kam hierauf im Dezember desselben Jahres zu einem neuerlichen Vergleich, demzufolge die Türkei nur F 1500 pro km als jährlichen Pachtzins erhalten sollte, da sie in Nichterfüllung des Kontraktes vom Jahre 1872 weder die Häfen Saloniki und Dedeagatsch ausgebaut, noch sonstige Straßen und Verkehrsmittel hergestellt hatte, um den Bahnverkehr zu heben. Es war vorgesehen, diese Pacht von F 1500 pro km um 45% zu erhöhen, sobald die Bruttoeinnahmen F 10.333 pro km übersteigen würden, was erst nach beinahe 20 Jahren eintrat.

Jene Punkte, welche der Vertrag vom Jahre 1885 noch nicht regelte, wurden 1888 einem Schiedsgericht unter Vorsitz des deutschen Rechtskonsulenten Gneist vorgelegt. Nach dessen endgültiger Entscheidung hatte die Betriebsgesellschaft zur Begleichung aller Diffe-

*) Im folgenden wurde stellenweise ein Aufsatz über die Geschichte der Orientbahnen in der „Zeitschrift des bulgarischen Ingenieur- und Arch.-Vereines“ vom Jahre 1909 benutzt.

**) In einigen neuesten Kalendern findet man noch die Bezeichnung „Bulgarien und Ostrumelien“, weshalb darauf hingewiesen sei, daß der Name Ostrumelien bereits seit 1885 in Bulgarien nicht mehr gebraucht wurde und nach der endgültigen Übernahme der bulgarischen Strecken der Orientbahnen durch die Regierung und die gleichzeitige Krönung im Jahre 1908 überhaupt verschwindet.

*) In Amerika sind Zylinder als Probekörper für Beton und Steine sehr beliebt. Für Steine benutzt man auch in Frankreich kleine Zylinder, besonders für Abnutzungsproben ($d = h = 2,5 \text{ cm}$).

renzen noch eine Summe von F 27,000.000 der türkischen Regierung zu zahlen.

Nachdem nun alle strittigen Punkte gelöst waren, suchte Baron Hirsch zu liquidieren und veranlaßte die Bildung einer Kapitalgruppe, welcher der Wiener Bank-Verein, die Deutsche Bank in Berlin, der Schweizer Kreditverein u. a. mehr angehörten. Im Jahre 1890 kaufte diese Gruppe alle Aktiven der Betriebsgesellschaft der Orientalischen Eisenbahnen an, mit welchem Zeitpunkte sich Baron Hirsch vom Schauplatze der türkischen Eisenbahnen zurückzog. Er starb am 21. April 1896 in O-Gyalla (Ungarn) und hinterließ ein Vermögen von zirka F 620,000.000, von dem ein großer Teil für Wohltätigkeitszwecke bestimmt war.

gedeckt, die der Regierung von den gegenwärtig betriebenen Linien verbleiben.

Die neuesten Veränderungen am Balkan haben in letzter Zeit (April laufenden Jahres) die Deutsche Bank sowie die Züricher Bank für orientalische Eisenbahnen veranlaßt, 51.000 Orientbahn-Aktien im Kaufbetrage von über 40 Mill. Kronen an ein österreichisch-ungarisches Konsortium abzutreten, das sich wie folgt zusammensetzt: Anglo-Österreichische Bank, Wiener Bank-Verein, Allgemeine österreichische Bodenkreditanstalt, Ungarische Allgemeine Kreditbank, Pester ungarische Kommerzialbank und Pester erster vaterländischer Sparkassaverein. Durch diese groß-



Abb. 1. Übersichtskarte der Eisenbahnen in Bulgarien, Makedonien und Thrakien.

(Die Stationsnamen sind in der offiziellen französischen Transkription wiedergegeben, die jedoch bei den einzelnen Bahnverwaltungen keineswegs einheitlich durchgeführt wird.)

Am 20. Juli 1910 schloß die Betriebsgesellschaft mit der türkischen Regierung nach längeren Verhandlungen zwei Verträge zur weiteren Ausgestaltung ihres Eisenbahnnetzes*). Der eine betraf den Bau eines zweiten Gleises auf der 17,6 km langen Strecke Konstantinopel—San Stefano, wobei der Staat 1/3 der Kosten übernahm. Die Betriebsgesellschaft schoß der Regierung diese Beträge in der Höhe von £ 78.908,18 (1 £ = F 22,70 Nominalwert) vor. Diese Summe ist in zehn Jahresbeträgen, deren erster am 1. Jänner 1912 fällig war, zurückzuerstatten. Diese Zahlungen der 4^o/igen Zinsen und des Tilgungsbetrages werden dem Überschusse entnommen, der von dem Einnahmeanteile des Staates nach Leistung der verschiedenen, vermöge früherer Übereinkommen bestimmten Zuweisungen verbleibt.

Der zweite Vertrag enthielt die Konzession für den Bau und Betrieb einer vollspurigen Eisenbahnlinie von der Station Baba Eski der Linie Konstantinopel—Adrianopel bis Kirkkilisse (Lozengrad). Die Reineinnahmen der Linie verbleiben nach einem im Verträge festgesetzten Tilgungsmaßstab bis zur Höhe von F 5420 für das Kilometer der Betriebsgesellschaft. Ist die Reineinnahme niedriger als dieser Betrag, so wird das Fehlende vom Staate aus den Überschüssen

zügige Transaktion erhält die Monarchie einen entscheidenden wirtschaftlichen Einfluß auf die in Rede stehenden Gebiete der Balkanhalbinsel.

Der Fahrpark der Orientalischen Eisenbahn bestand Ende 1910 aus 16 Tenderlokomotiven, 22 Personenzuglokomotiven, 59 Güterzuglokomotiven, 385 Personenwagen, 13 Postwagen, 32 Gepäckwagen, 1196 gedeckten und 834 offenen Güterwagen. Ferner umfaßt das rollende Material der Junction Salonique—Constantinople nach den neuesten Daten 35 Lokomotiven, 2 Salonwagen, 88 Personenwagen, 30 Gepäckwagen, 520 gedeckte und 212 offene Güterwagen.

Im vorstehenden wurden nur die Orientalischen Eisenbahnen als die bedeutendsten erwähnt, während die seit kürzerer Zeit bestehenden beiden anderen Gesellschaften „Salonique-Monastir“ und „Salonique-Dédéaghatch“ mehr des Interesses entbehren und deshalb nur in der tabellarischen Zusammenstellung sowie den Längenprofilen (Abb. 2) angeführt werden.

Es erübrigt somit noch, die neu zu schaffenden Verkehrswege zu erörtern, welche sich als Verbindungsglieder des bulgarischen und makedonisch-thrakischen Netzes einschalten.

Unter diesen steht seit langem an erster Stelle die kürzeste Verbindungslinie des Adriatischen mit dem Schwarzen Meere über Sofia, und zwar in nachstehender Reihenfolge:

* Vergl. F. M (einhardt), „Die orientalischen Eisenbahnen im Jahre 1910.“ „Archiv für Eisenbahnwesen“ 1911, S. 1670 ff.

	Länge in km	Gegenwärtiger Stand
1. San Giovanni di Medua—Alessio—Mattal—Dibra—Gostivar	207	Generelles Projekt
2. Gostivar—Uskub (Üsküb)	63	Bau eingestellt
3. Uskub—Koumanovo	38	besteht
4. Koumanovo—Egri Palanka—Guechevo	90	Detailprojekt
5. Guechevo—Radomir—Sofia	136	besteht
6. Sofia—Sliven	270	Detailprojekt
7. Sliven—Bourgas	117	besteht

Gesamtlänge 921 km,
wovon bereits 291 km ausgebaut sind.

Der westlichste Teil der Linie, die vielbesprochene Adriabahn bis Uskub, fällt infolge ihrer Lage außerhalb des Rahmens dieses Aufsatzes. Sie hat bisher nur die im Vorjahre begonnene Teilstrecke Uskub—Gostivar aufzuweisen, deren Bau aber infolge des Krieges von den Orientbahnen eingestellt und das Personal entlassen wurde.

Schon vor 40 Jahren wurde von der „Compagnie Générale de l'exploitation des chemins de fer de la Turquie d'Europe“ die Linie Üsküb—Kaplan—Schupli Kamen—Kawakly—Egri Palanka—Küstendil als Bindeglied zwischen den bereits gebauten Strecken Konstantinopel—Sarambey und Saloniki—Mitrovitza studiert, während die Daten über die Linie Sofia—Sliven (der sogenannten „podbalkanska linia“) aus neuester Zeit stammen. Die wichtigsten hievon sind:

	Koumanovo-Guechevo	Sofia-Sliven
1. Bahnlänge	90	270.
2. Größte Neigung	25	25.
3. Seehöhe, tiefste	350	210.
„ höchste	957*)	998*).
4. Kleinster Bogenradius	275	275.
5. Tunnels	8	6.
„ Gesamtlänge	3720	4760.
„ Länge des größten Tunnels	1800	1800.
6. Ungefähre Bausumme	15	39.

*) Die bisherigen höchsten Punkte der Balkanbahnen sind:
Bosnien: Sarajevo—Ostgrenze 950 m.
Bulgarien: Küstendil—Guechevo 943 m.

Dürfte das vorstehende Projekt eines Anschlusses an die Adriabahn noch teilweise die verkehrspolitischen Interessen Serbiens betreffen und daher vielleicht dessen Ausführung sich verzögern, so führt die kürzeste Verbindungslinie von Sofia mit dem Ägäischen Meere ausschließlich durch von Bulgaren bewohnte Gegenden und hat somit die größte Wahrscheinlichkeit, an erster Stelle verwirklicht zu werden. Die Teilstrecken setzen sich folgendermaßen zusammen:

	km	Gegenwärtiger Stand
Sofia—Radomir	48	besteht
Radomir—Doupnizza	67	Detailprojekt
Doupnizza—Demir Hissar	107	Generelles Projekt
Demir Hissar—Salonique	129	besteht
Gesamtlänge	351 km,	
wovon bereits	177 km,	ausgebaut sind.

Bulgarien erkannte schon von jeher den großen Wert dieser Strecke und hatte für den 1. Mai 1911 den Bau der Linie Radomir—Doupnizza ausgeschrieben. Es war auch bereits eine 4%ige Anleihe von F 5,800.000 mit dem Bankinstitute The National Investment Truck Corporation of England abgeschlossen. Durch Nichteinhaltung der Zahlungsbedingungen von seiten der Bank sowie durch den Wechsel des Ministeriums zerschlug sich jedoch die ganze Angelegenheit.

Weniger Aussicht auf baldige Verwirklichung hat das Projekt einer Nordsüdlinie von der Donau über Pleven und Philippopol zum Ägäischen Meere. Es wäre hiebei die Balkankette mit einem Tunnel von etwa 5500 m und das Rhodopegebirge mit zwei ebensolchen von etwa je 1500 m zu durchbrechen und würde somit diese Bahnstrecke die höchste und schwierigste auf der Balkanhalbinsel darstellen.

Von den vielen Bahnprojekten, für welche zum größten Teile die bulgarische Regierung auf Grund spezieller Gesetze bereits ausführliche Projekte herstellen ließ (Abb. 3), die jedoch stets, sobald eine neue Partei ans Ruder kam, wieder zurückgestellt und durch andere verdrängt wurden, seien hier die wichtigsten aufgezählt:

Daten über den Bau und die Eröffnung der makedonischen und thrakischen Eisenbahnen.

Nr.	Strecke	Länge km	Bauzeit	Bau-Unternehmung	Finanzverhältnisse
<i>I. Chemin de fer Orientaux (österreichisches, deutsches und schweizerisches Kapital).</i>					
1	Constantinople—Andrinople*)	319	1869 bis 1871	Compagnie Générale de l'Exploitation des Chemins de fer de la Turquie d'Europe	Diese Linien sind türkisches Staatseigentum, deren Betrieb nur verpachtet ist und nach den Bruttoeinnahmen (1904: F 15,125.510-10) berechnet wird. Pauschalsumme für die Betriebsauslagen: F 7000 pro km oder F 8,848.000 für 1264 km. Der Überschuß (F 6,277.510-13 im Jahre 1904) wird verteilt zu 45% der Regierung und 55% der Betriebsgesellschaft. Mittlere Bruttoeinnahmen pro km im Jahre 1904: F 11.956-92. Ende der Konzession: 31. XII. 1957.
2	Andrinople—Moustafa Pacha	40	1869 „ 1871		
3	Andrinople—Dédéaghatch	149	1869 „ 1871		
4	Salonique—Miroftche	101	1869 „ 1871		
5	Miroftche—Uskub	142	1869 „ 1871		
6	Uskub—Mitrovitza	124	1869 „ 1871		
7	Uskub—Zibeftche	85	1869 bis 13. VIII. 1888	Phi. Vitalis	
8	Alpoulou—Kirkkilisse	40	VII. 1910 bis 18. VIII. 1912	Garguilo-Calvaro	
9	Uskub—Gostivar	63	III. 1912 (Bau eingestellt)	Orient. Eisenbahn.	
<i>II. Chemin de fer Ottoman de Salonique à Monastir (deutsches Kapital).</i>					
Betrieb: Betriebsgesellschaft der orientalischen Eisenbahnen in Konstantinopel.					
10	Salonique—Monastir	219	1888 bis 1893		Garant. Bruttoeinnahme: F 14.300 pro km. Wirkl. „ (1904) „ 9925-50 „ „
<i>III. Chemin de fer Ottoman Jonction Salonique-Constantinople (französisches Kapital).</i>					
11	Dédéaghatch—Salonique	442	1893 bis 1. IV. 1896**)		Garant. Bruttoeinnahme: F 15.500 pro km. Wirkl. „ (1904): „ 4319-05 „ „
12	Badoma—Férédjik	38	1893 „ 1. IV. 1896		
13	Kilindir—Karasouli	27	1893 „ 1. IV. 1896		
14	Milit. Zweiglinie in Salonique	2	1893 „ 1. IV. 1896		

Anmerkung. Seit November 1912 stehen die obenbezeichneten Linien im Betriebe der kriegführenden Balkanstaaten und verteilen sich auf dieselben wie folgt:

Türkei: Konstantinopel—Tschataldja (Nr. 1)	Länge	71 km,
Bulgarien: Tschataldja—Andrinople (Nr. 1), Nr. 2, 3, 8 und 11 bis 13	„	984 „
Serbien: Guevgueli—Miroftche (Nr. 4) und Nr. 5 bis 7	„	373 „
Griechenland: Salonique—Guevgueli (Nr. 4), Nr. 10 und 14	„	300 „
	zusammen	1728 km.

*) Der Bau eines zweiten Gleises zwischen Constantinople—Syrkedchi und San Stefano (18 km) wurde im Juli 1910 begonnen.

**) Eröffnungsdaten der Teilstrecken:
Salonique—Doiran: 22. X. 1894,
Doiran—Hadji Beylik: 24. XII. 1894,
Hadji Beylik—Serrès: 27. II. 1895,

Serrès—Anghista: 15. IV. 1895,
Anghista—Noursretli: 14. VIII. 1895,
Noursretli—Buck: 2. II. 1896,

Buck—Okdjilar: 1. IV. 1896,
Okdjilar—Khirkakeni: 2. II. 1896,
Khirkakeni—Dédéaghatch: 14. VIII. 1896.

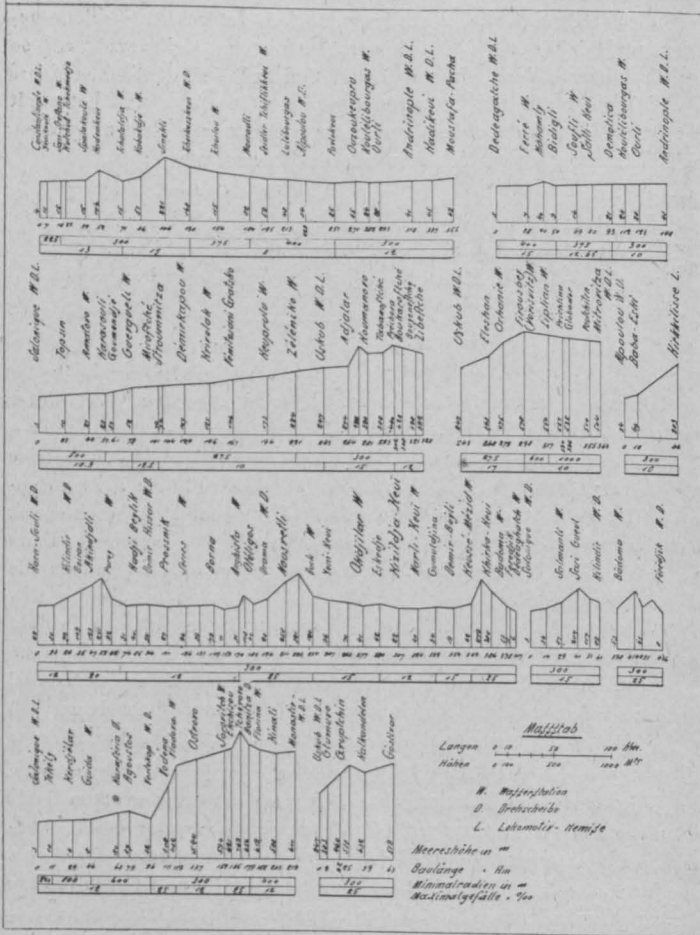


Abb. 2. Längenprofile der bestehenden makedonischen und thrakischen Eisenbahnen.

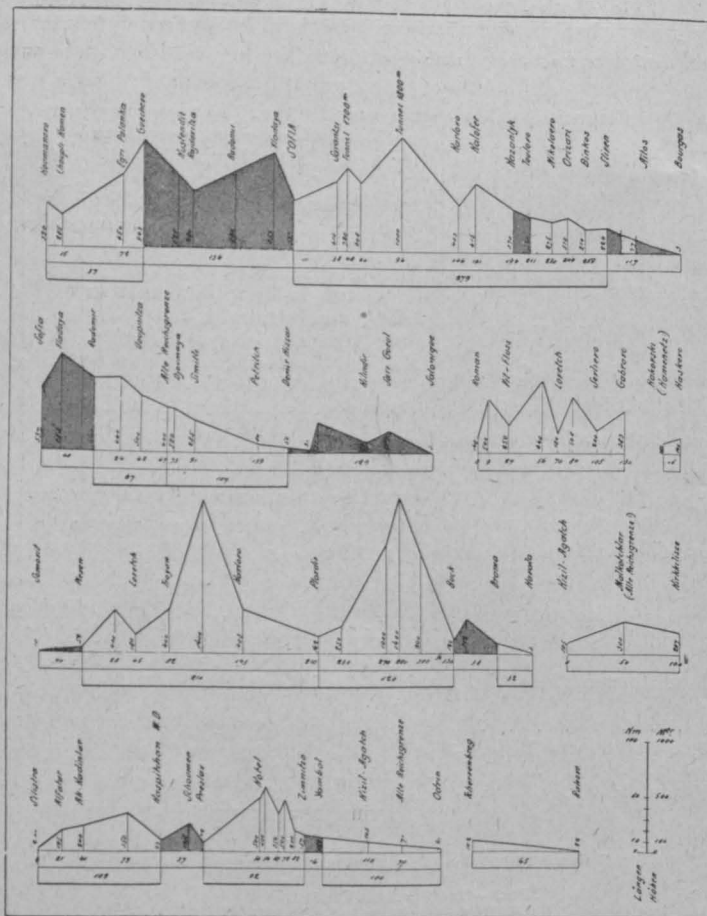


Abb. 3. Längenprofile der projektierten bulgarischen Eisenbahnen.

Silistra—Kaspitchan	115 km,
Preslav—Zimniza	90 „
Yambol—Kizil Agatch	40 „
Kizil Agatch—Odrin (Adrianopel)	60 „
„ „ —Malkotch (ehemalige Landesgrenze)	54 „
Malkotch—Lozengrad (Kirkkilisse)	46 „
Sofia—Samokov—Kotcharinovo	124 „
Tatar Pazardschik—Pechtera	20 „
Kamenetz—Haskovo	16 „
Stara Zagora—Tirnovu Zeymen	50 „
Alexandrovo—Koula	40 „
Roman—Sevlievo—Gabrovo	130 „
Karnobat—Provadia	75 „

Am 13./26. März des laufenden Jahres, dem Tage des Falles von Adrianopel, fand die letzte Schienenlegung auf der Balkanbahn Tirnovu—Stara Zagora statt, so daß nunmehr eine zweite Bahnverbindung zwischen Nord- und Südbulgarien zur Verfügung steht und nur die Strecken Broussartzi—Vidin, Boitchinovtzi—Berkovitz und Toulovo—Kazanlyk als gegenwärtig unvollendet bleiben.

Der Eisenbahnbau in den besprochenen Gebieten kann nicht stillestehen, wo so viele Kulturaufgaben noch zu erfüllen sind, die sämtliche mehr oder minder ein dichtes Netz von Verkehrswegen voraussetzen. Berücksichtigt man, daß die Materialien zu den kostspieligen Bahnbauten fast durchwegs aus dem Auslande bezogen werden, so eröffnet sich hiebei unserer Industrie ein weites Arbeitsgebiet, das jedoch nur durch freundschaftliche Beziehungen zu den Balkanationen gewonnen und erweitert werden kann.

Sofia, die Hauptstadt Bulgariens, aber wird zu einem wichtigen Verkehrszentrum anwachsen, für welchen Fall bereits die Herstellung einer modernen und bedeutend vergrößerten Bahnhofsanlage in Aussicht genommen ist. Im Anschlusse daran dürfte sich auch die vielumstrittene Frage einer Donaubrücke zwischen Bulgarien und Rumänien lösen, welche nach Belgrad das zweite Eingangstor für einen direkten Eisenbahnverkehr zum Balkan bilden soll.

Das neue Kriegsministerialgebäude.

Für Freitag den 30. Mai l. J. nachmittags hatte die k. u. k. Militärbauleitung die Vertreter sowohl der Fach- als der Tagespresse zur Besichtigung des nahezu fertiggestellten neuen Kriegsministerialgebäudes am Stubenring geladen. Im Vestibül des Ringstraßentraktes, hinter der Hauptwache, erwartete der Bauleiter Exzellenz FML. v. Ceipek, umgeben von den Herren der Bauleitung Major König, Hauptmann Nawratil, Hauptmann Kromus und Rechnungsrat Puchinger, die Gäste und führte sie nach einer kurzen Erläuterung durch die bemerkenswertesten Räume des Hauses.

Bekanntlich stellte Exzellenz v. Ceipek im Jahre 1900 zuerst in seiner Eigenschaft als Stellvertreter des Generalbauingenieurs den Antrag, für das Kriegsministerium, das zur Hälfte in Privathäusern und Kasernen untergebracht war, einen würdigen Neubau aufzuführen. Im Jahre 1901 fand innerhalb des Standes der Militärbauingenieure eine interne Konkurrenz statt zur ersten Orientierung über die erforderliche Größe des Bauplatzes und die Art seiner Verbauung, an der sich sowohl v. Ceipek als auch König beteiligten. Leider stockte dann die Angelegenheit mehrere Jahre, bis erst Kriegsminister Schönauich sie wieder in Angriff nahm und FML. v. Ceipek mit den Vorarbeiten betraute. 1908 fand zur Erlangung von Bau- und Architekturskizzen ein allgemeiner Wettbewerb statt, bei dem das von Oberbaurat Architekt Baumann verfaßte Projekt den I. Preis errang und als allgemeine Grundlage für den Bau angenommen wurde. Am 1. Juli 1909 wurde die Bauleitung aktiviert. Da die Konkurrenzentwürfe die Unzulänglichkeit des erworbenen Bauplatzes erwiesen, wurde von der Absicht, einen Teil der Baufläche für den Bau eines Militärkasinogebäudes zu verwenden, Abstand genommen und die Gesamtgrundfläche dem Kriegsministerialbau gewidmet. Dementsprechend wurden von der Bauleitung die Grundrißpläne umgearbeitet, die Detailbaupläne definitiv festgestellt und die Fassadenpläne von Oberbaurat Baumann unter Teilnahme des Bauleiters neu entworfen.

Mit dem Bau wurde im Oktober 1909 begonnen, Ende April 1913 waren alle Kanzleien, Nutzräume und inneren Einrichtungen fertiggestellt bis auf die Dienst-, Repräsentations- und Wohnräume des Ministers, deren Vollendung bis Ende Juni erfolgen wird. Schon im Jänner d. J. wurden drei Abteilungen provisorisch im neuen Hause installiert, während der Umzug der übrigen Abteilungen und Generalstabsbureaus am 29. März begann; bis Mitte Mai waren alle Abteilungen und Bureaus im neuen Hause untergebracht, der Minister provisorisch in den Kanzleiräumen seines Stellvertreters.

Das neue Kriegsministerialgebäude stellt sich als ein mächtiger Barockbau dar, der an der Ringstraße 200 m Frontlänge und eine mittlere Gebäudetiefe von 60 m besitzt. Von dem 13.800 m² großen Bauplatz sind 9632 m² mit einem Rauminhalt von 326.218 m³ verbaut. Das Gebäude enthält neun Höfe, von denen der mittlere dem Verkehr dient und 25 m Breite besitzt; drei andere, gegen welche Kanzleiräume gerichtet sind, weisen je 16 m Breite auf, einer davon mit 40 m Länge wurde mit einem Glasdach versehen und als Reitschule eingerichtet. Mit Einschluß des Tiefparterres zählt das Gebäude sieben Geschosse, dazu noch im Mittelbau hinter den hohen Attikmauern je ein 85 m langes Attikageschoß an der Ringstraßen- und Wienflußseite. In den Obergeschossen sind sämtliche Kanzlei- und Nutzräume untergebracht, während das Kellergeschoß unter dem Tiefparterre die Verteilungsleitungen der Zentral-Niederdruckdampfheizung, der Wasserleitung, Gasleitung und aller elektrischen Kabel- und Drahtleitungen sowie verschiedene Depoträume enthält. Im Grundrisse gliedert sich das Gebäude in den fast quadratischen, geschlossenen Mittelbau, der eine reichere architektonische Ausgestaltung erhielt, in den gegen den Aspernplatz hin liegenden nördlichen Flügel mit zwei Höfen und in den südlichen, vier Höfe enthaltenden Flügel; diese Flügelbauten endigen an der Ringstraßen- und Aspernplatzfront in kräftig ausgebildeten, mit hohen Kuppeldächern überdeckten Risaliten. Die Fassaden haben vom Straßenpflaster bis zur Oberkante des Hauptgesimses eine Höhe von 30 m.

Im Mittelbau befinden sich die beiden Haupttore, zwischen denen die Hauptwache mit einem Wachperron in offener Bogenhalle eingeschaltet ist. Die stark gegliederte Fassade des Mittelbaues ist von zwei mit Kuppeln bekörnten dreiachsigen Risaliten eingefast, deren große Giebel zwei Reliefs von Bitterlich enthalten. An den Attikecken sind bronzene Puttigruppen von Pendl angeordnet; auf der Attikamitte sitzt ein mächtiger, Trophäen tragender Doppeladler nach einem Modell von Hejda. Von diesem rühren auch die Schlußstein-Soldatenköpfe bei den Hochparterrefenstern her, während die Puttigruppen mit Helm auf den Kuppeln der Eckrisalite von K h u e n und die Adlerfriese in den Kuppelanziehungen der Mittelrisalite von H u t t e r e r modelliert sind. Die beiden römischen Kriegerpaare auf den Verdachungsbögen der beiden Haupttore sind von Kaufungen und S c h i m k o w i t z ausgeführt. Die Wienflußfront des Mittelbaues ist wie die Ringstraßenseite gegliedert, jedoch weniger reich ausgestattet. Die Waffentrophäen auf dem Torgebälke hat K o s i g geschaffen. Die auf der Attika angeordneten sitzenden Adler hat K h u e n, die Waffentrophäen haben J u n g und R u s s modelliert.

Der Mittelbau enthält in den vier Eckräumen die Hauptstiegen, bei denen im Ringstraßenrakt noch zwei Coupéaufzüge und im Wienflußrakt zwei Paternosteraufzüge den Verkehr zwischen den Stockwerken vermitteln. In den Flügelbauten sind noch zwei weitere Stiegen vorhanden. Die Ministerwohnung im I. Stock der Südfront und an der Ringstraße hat ihre eigene Stiege, ein eigenes Portal an der Ringstraße, einen eigenen Hof mit Stallungen neben der erwähnten Reitschule, Garage u. dgl.

Die allgemeine Einteilung der Amtsräume ist so getroffen, daß über dem Hochparterre im Mittelbau und im südlichen Flügelbau das Kriegsministerium mit allen seinen Abteilungen, im nördlichen Flügelbau der Generalstab untergebracht ist. Im Hochparterre sind die Hilfsämter, das Einreichungsprotokoll, ein Teil der Registratur, das Exedit, die Liquidatur und das Zahlamt, das Hauskommando mit der Gebäudeverwaltung, die Telephonhauszentrale, zwei ärztliche Ordinationszimmer, Dienerrwohnungen und im südlichen Hoftrakt des Mittelbaues eine Offiziersmenage untergebracht. Im Tiefparterre befinden sich der Rest der Registratur, eine große Druckerei mit Lithographie, Mannschaftsküchen und Speiseräume, Werkstätten, Depots,

ein Offiziers-Dusch- und Wannenbad und Dienerrwohnungen. Auch ein eigenes Postamt für das Kriegsministerium wird noch eingerichtet werden. In den oberen Stockwerken an der Ringstraßenfront sind bei den Hauptstiegen die Kanzleien der Sektionschefs zunächst den ihnen unterstehenden Abteilungen angeordnet. Das erste Stockwerk enthält in der Gebäudemitte den durch zwei Stockwerke reichenden großen Rats- und Festsaal, der ganz in Kunstmarmor ausgeführt und an dessen Mittelwand das Kaiserbild von Bruch angebracht ist. Links schließen sich die Kanzleien des Minister-Stellvertreters, weiters im nördlichen Flügelbau die Kanzlei- und Empfangsräume des Chefs des Generalstabes und seines Stellvertreters, das Direktionsbureau usw. an. Rechts vom großen Marmorsaal liegen Entrée, Warteraum und Adjutantenzimmer, weiter Empfangs- und Arbeitsraum des Ministers, hierauf folgt der Gobelinsaal, der eine genaue Wiedergabe des im alten Kriegsministerialgebäude bestandenen darstellt, den Maria Theresia herrichten und mit vier prächtigen Gobelins von van der Borcht schmücken ließ. An ihn reihen sich zwei kleinere Salons und ein großer Empfangssaal der Ministerwohnung. Die erwähnten Repräsentationsräume sind mit den teilweise umgearbeiteten und aufgefrischten Wandvertäfelungen, Lustern und Öfen des alten Hauses ausgestattet. Sechs in der Rosenbursengasse belegene Zimmer bilden die eigentliche Wohnung des Ministers, zu der in den anschließenden Hoftrakten untergebrachte Wirtschafts- und Küchenräume, mehrere Gastzimmer und Dienerrschaftsräume gehören.

Für die Grundrißanordnung der 1000 Kanzleien und Nutzräume in allen Stockwerken, die insgesamt 2500 Zimmer- und Gangfenster aufweisen, ist durchwegs das Korridorsystem zur Anwendung gelangt, bei welchem einfache Trakte mit einer Reihe Zimmer und dahinterliegendem Korridor angeordnet sind und das eine reichliche Erhellung mit Tageslicht, gute natürliche Ventilation und leichte Orientierung ermöglicht.

Zur Heizung aller Kanzleiräume, Stiegen und Gänge dient eine Niederdruckdampf-Zentralheizungsanlage mit 24 großen Gliederkesseln in einem im Mittelbau an der Wienflußfront gelegenen Kesselhause. Das Rohrnetz der Dampfleitung besitzt eine Gesamtlänge von rund 40.000 m und speist 2050 durchwegs an den Fensterparapetten aufgestellte Radiatoren. Das ganze Haus wird ausschließlich elektrisch beleuchtet. Der hierfür wie für Kraftzwecke zum Betriebe der Aufzüge, Ventilatoren, Werkzeugmaschinen, Druckpressen und dergl. benötigte elektrische Strom wird in einer im nördlichen, glasüberdachten Stiegenhof untergebrachten Maschinenzentrale durch vier Dieselmotorgeneratoren von je 120 PS erzeugt und durch das ganze Haus geleitet.

Erwähnt sei noch die im Attikageschosse eingerichtete Radiotelegraphenanlage, deren Antenne mit dem schlanken Gittermastpaar sich noch 29 m über den Dachboden erhebt.

Die in dem Gebäude zur Anwendung gelangten Baukonstruktionen entsprechen den modernsten Anforderungen. Alle Zwischendecken wurden beispielsweise als Eisenbetonkonstruktionen hergestellt, verbürgen also größte Feuer- und Erdbebensicherheit.

Die reinen Baukosten betragen 10,5 Mill. Kronen, wozu noch 1 Mill. Kronen für nachträglich angeordnete Einrichtungen (Druckerei, Radiotelegraphie und dergl.), dann Mobilienergänzung, elektrische Beleuchtung usw. kommen. Das Präliminare wurde nicht überschritten. 1 m³ umbauter Raum stellte sich sonach nach den reinen Baukosten auf bloß K 30,39.

Nach vollzogenem Rundgange lud Exzellenz v. Ceipek seine Gäste zu einem Imbiß in die elegant und anheimelnd ausgestatteten Säle der Offiziersmenage; dabei wurde allgemein der Überzeugung Ausdruck gegeben, daß in dem neuen Kriegsministerialgebäude ein wohlgelungenes Amtsgebäude geschaffen worden sei, das modernst eingerichtet, ausgezeichnet belichtet und in jeder Beziehung zweckentsprechend gestaltet ist.

Unserem Vereine wird im Herbst Gelegenheit geboten werden, das sehr interessante Bauwerk in allen seinen Teilen studieren zu können.

Ing. Dr. M. Paul.

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Überbauung der Charlottenburger Untergrundbahn durch das Deutsche Opernhaus. Beim Bau des neuen Deutschen Opernhauses durch Stadtbaurat Seeling ergab sich die Notwendigkeit, einen Teil des Monumentalgebäudes über der Charlottenburger Untergrundbahn zu erbauen. Beim Bau dieser Bahn war nämlich das Gelände noch größtenteils unverwertet und wurde durch die Gemeinde Charlottenburg gestattet, diesen Teil für den Tunnelbau zu benutzen, wenn die Bebauungsmöglichkeit des Grundstückes keine andere Einschränkung erfahre, als daß der Tunnel überbaut werden müsse. Dies geschah durch die Errichtung des Deutschen Opernhauses, worüber in Nr. 7 dieses Jahres der „Deutschen Bauzeitung“ von O. Leitholf berichtet wird, der auch die Abb. entnommen sind.

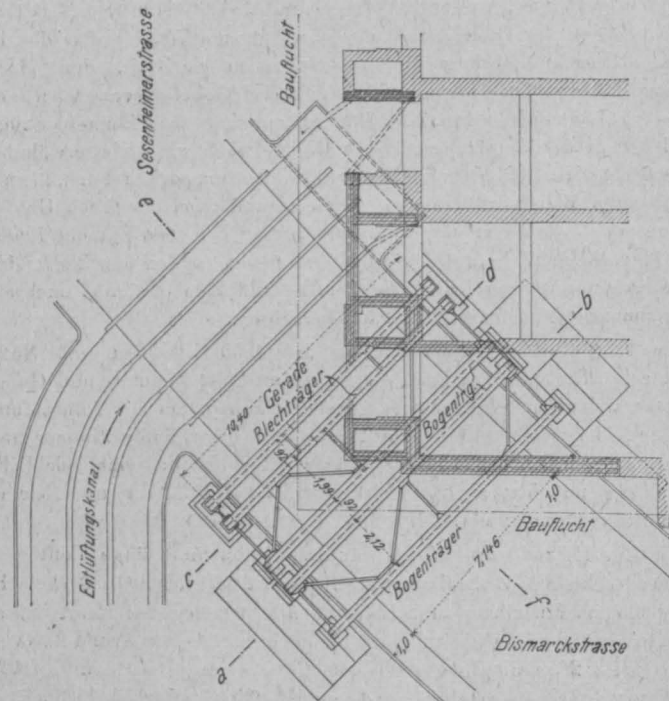


Abb. 1. Draufsicht auf die Träger.

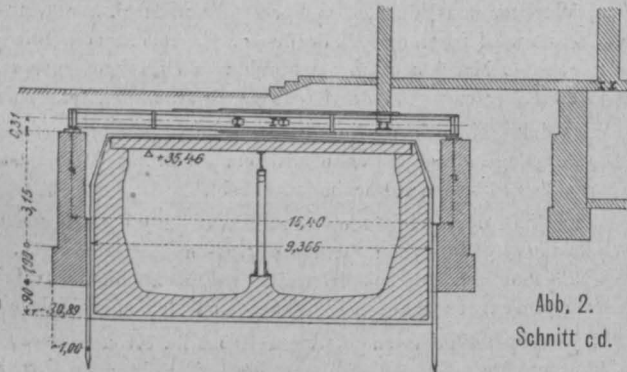


Abb. 2. Schnitt cd.

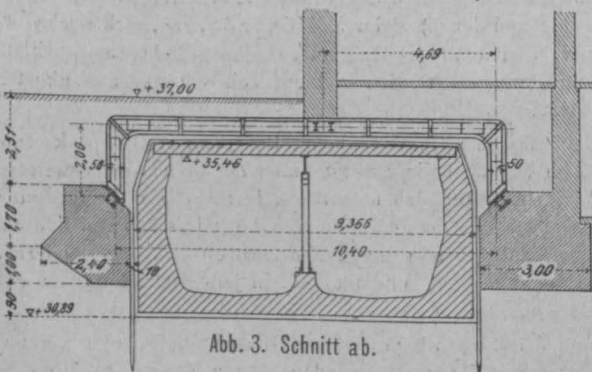


Abb. 3. Schnitt ab.

Die Baufluchten bilden ein annähernd gleichschenkeliges Dreieck von za. 12 m Seitenlänge über dem Tunnel, doch tritt das Gebäude wesentlich hinter die Baufluchten zurück, so daß die Dreiecksseite auf rund 8 m verkürzt wird (Abb. 1). Mit Rücksicht auf Pflasterung, Rohrleitungen und Überschüttung standen nur za. 60 cm Konstruktionshöhe zur Verfügung. Der Teil, welcher nur geringere Lasten aufzunehmen hatte, wurde durch genietete Träger überbrückt (Abb. 2), welche

beiderseits auf Befonpfeilern ruhen. Jener Teil, welcher die großen Hauptlasten der Pfeilervorlagen trägt, wird von Zweigelenksbogen-trägern gebildet, die auf Betonwiderlagern ruhen (Abb. 3). Auch diese Zweigelenksbogen sind einwandige genietete Träger mit reichlichen Gurtplatten. Statt Bolzengelenken kamen gewölbte Druckplatten zur Ausführung. Diese haben ihren seitlichen Halt durch auf die Auflagerplatte aufgenietete Ränder. Die in den Beton eingelassenen und vergossenen Auflagenplatten bestehen im wesentlichen aus zwei 1500 mm langen Grey- (breitflanschigen) Trägern.

Ing. Ludwig Fischer.

Eine ägyptische Sonnenkraftanlage. Von dem Amerikaner Frank Shuman aus Philadelphia wurde eine Sonnenkraftanlage für Ägypten konstruiert, die Anlage nach Meadi bei Kairo transportiert und dort aufgestellt. Die Idee, die Sonnenwärme zur Krafterzeugung zu verwenden, ist nicht neu; bereits im Jahre 1880 wurden von zwei französischen Erfindern in Algier und Ägypten kleine Sonnenkraftanlagen aufgestellt, die aus einem konischen Reflektor bestanden, der einen Dampfkessel bestrahlte. Die erzielte Kraftabgabe war jedoch zu gering (1 PS), so daß der Versuch vereinzelt blieb. Die Shumansche Anlage ist für eine ungleich größere Kraftabgabe bestimmt und nimmt entsprechend einen ziemlich großen Raum ein. Sie unterscheidet sich vom ursprünglichen Projekt durch einige Abänderungen, die eine intensivere Energieerzeugung bezwecken. Die ebenen Spiegel wurden durch parabolische Spiegel ersetzt, deren insgesamt fünf von je 60 m Länge vorhanden sind und die auf der Innenseite versilberte Spiegelgläser tragen. Im Brennpunkt der Spiegel liegt eine mit Wasser gespeiste rechteckige Rinne, die zwecks erhöhter Wärmeaufnahme schwarz lackiert ist und durch Glasplatten abgeschlossen wird, welche die Wärmestrahlen durchlassen. Das Speisewasser fließt an dem einen Spiegelende zu und, wie wir dem „Scient. Amer.“ entnehmen, gelangt der Dampf am anderen Ende in eine Dampfleitung von 10 cm Durchmesser. Die Rinne hat auf 60 m Länge eine Neigung von 15 cm. Der erzeugte Dampf wird zu einer besonders gebauten Niederdruckkolbenmaschine geleitet, verrichtet dort Arbeit und gelangt wieder in die Rinnen zurück. Der verwendete Dampfdruck liegt etwas unter dem atmosphärischen Druck, die Kondensationsanlage entspricht den sonst üblichen Konstruktionen. Um vor dem Anlassen Vakuum herzustellen, wird eine kleine Luftpumpe vorgesehen, die durch einen Gasolinmotor angetrieben wird; dieses Aggregat wird nach dem Anlassen der Maschine wieder abgestellt. Um die Spiegel zeitweilig vom anhaftenden Staub reinigen zu können, sind sie kippbar eingerichtet. Ihre Drehung entsprechend dem jeweiligen Sonnenstand wird durch die Hauptmaschine mittels Zahnradgetriebe bewirkt. Schwierigkeiten ergab bisher eine einwandfreie Herstellung der Wasserrinnen, die zuerst aus Zinkblech hergestellt und weichgelötet wurden; den auftretenden Siedetemperaturen hält das Weichlot nicht stand, so daß gegenwärtig sauerstoffgeschweißte Stahlröhren eingebaut werden. Derartige Anlagen sind in erster Linie zum Antrieb von Pumpstationen bestimmt und soll Wasser etwa mit ein Drittel der Kosten von Dampfkraftstationen gefördert werden können. Die Versuchskosten belaufen sich bisher auf K 500.000.

Sch.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Chemie.

Bericht über die Versammlung am 28. Februar 1913.

Der Vorsitzende Regierungsrat Professor Hölbling begrüßt die erschienenen Gäste und Mitglieder und ladet Herrn Dr. Béla Lach ein, seinen angekündigten Vortrag: „Heiteres und Ernstes aus dem Leben eines Chemikers“ zu halten. Der Vortragende brachte eine Selbstbiographie, in welcher er seine Tätigkeit vom Verlassen der Hochschule an schilderte. Als junger Chemiker trat er in die Kerzen- und Seifenfabrikation ein, war dann Hochschulassistent und wandte sich später wieder der Praxis zu. Seine reichen Erfahrungen befähigten ihn später, als Konsulent tätig zu sein. In den europäischen Ländern wie in Asien und Amerika arbeitete er und die Schilderung seines Lebens zeigte so recht, mit welchen Sorgen, Mühsalen, Intrigen und Schikanen der Praktiker und besonders der Konsulent zu kämpfen hat. Nicht nur die plumpen Schachzüge der geistig wenig regsamen Arbeiter, sondern auch die nur auf den Gewinn bedachten Unternehmer und die Fabriken, welche die Apparaturen usw. liefern, verhindern es nur zu sehr, den Verkehr mit ihnen und das Leben angenehm zu finden. Um so glücklicher zu preisen ist aber der Praktiker dann, wenn er seine Zuversicht und Arbeitsfreude, die beide gar oft ins Wanken kommen mögen, nicht verliert, sondern mutig und unentwegt seinem Ziele zustrebt und auch ein wenig seinen Humor bewahrt, der ihm wohl über manchen trüben Tag hinweghilft. Dann wird er über solche Widrigkeiten des Lebens hinwegkommen, wie sie der Vortragende erlebte, und sie auch wie dieser so launig zu schildern vermögen. Die Art, wie der Autor seinen Lebenslauf erzählte, nahm den Zuhörer so recht nachfühlen konnte, wie ernst und aufreibend die Praxis mit ihren Anforderungen an die geistigen und körperlichen Kräfte ist. Der junge Zuhörer konnte durch die Worte des Autors

wohl einerseits angeregt werden, seine vielleicht überschwenglichen Hoffnungen auf die „goldene“ Praxis zu beschränken, andererseits aber sich klar darüber werden, daß nur fester Wille und eiserne Energie es ermöglichen, das gesteckte Ziel zu erreichen.

Der lebhafte Beifall am Schlusse der oft launigen Ausführungen zeigte, daß man ihnen gerne und mit großem Interesse gefolgt war.

Der Obmann:
Höbbling.

Für den Schriftführer:
Dr. Meyer.

Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 6. März 1913.

Der Obmann Hofrat Poech eröffnet die Sitzung und begrüßt die erschienenen Gäste, u. a. die Herren Sektionschef Mareck und Ministerialrat Hunka vom Finanzministerium. Im Einlaufe befindet sich eine Zuschrift des Berg- und hüttenmännischen Vereins für Oberösterreich und Salzburg, in welcher dieser Verein das Ersuchen stellt, ihm die Stellungnahme zu allen wichtigeren in der Fachgruppe zur Verhandlung kommenden Fragen zu ermöglichen. Die Versammlung beschließt, diesem Ansuchen gerne entsprechen zu wollen. Nun ladet der Vorsitzende Herrn Dr. Viktor Schönbach, Direktor der Maschinenbau-A.-G., vorm. Breitfeld, Daněk & Co. in Prag, ein, den angekündigten Vortrag: „Über Salzsiedeanlagen“ zu halten.

Ausgehend von den älteren Verfahren zur Eindampfung von Sole in den bei uns üblichen Pfannen besprach der Vortragende verschiedene an Pfannenanlagen eingeführte Neuerungen, wie Kesselpfannen und die mit Dampfheizung arbeitenden amerikanischen Rohrpfannen oder Greineranlagen, und ging sodann auf die Verdampfung im Vakuum über. Zunächst wurden die in Amerika gebräuchlichen großen Einkörper-Verdampfapparate besprochen; sodann die verschiedenen Methoden zur Wiedergewinnung der mit dem Kochdampf entweichenden latenten Wärme nach dem Compressionsverfahren von Rittinger und Piccard-Weibl, woran sich dann die Behandlung der Verdampfung in Mehrkörperapparaten anschloß. Es wurden die Schwierigkeiten besprochen, welche die Verdampfung von Sole in Röhrenapparaten durch rasche Gipsablagerungen bietet, und die dagegen angewendeten Mittel der Solereinigung und mechanischen Reinigung der Heizflächen. Der Vortragende gedachte der Verdienste, welche der Triplex-Gesellschaft für die Verbreitung der Vakuumverdampfung für Salzsole gebühren, und der von dieser Gesellschaft im Jahre 1906 nach Ebensee gelieferten ersten Vakuumverdampfanlage.

Hierauf gelangte die im Jahre 1910 in Ebensee gebaute zweite Vakuumverdampfanlage zur ausführlichen Besprechung, welche in ihrer Gänze von der österreichischen Maschinenindustrie, und zwar von der Firma Maschinenbau-A.-G., vormals Breitfeld, Daněk & Co., hergestellt wurde. Diese Anlage ist für eine Tagesleistung von 30.000 kg Tafelsalz bestimmt, für welche ein Bedienungspersonal von nur sechs Mann pro Schicht ausreicht.

Zum Schlusse gelangte die derzeit in Wieliczka im Bau befindliche Vakuumverdampfanlage zur Besprechung, deren Tagesleistung auf 120.000 kg Tafelsalz bestimmt ist.

Durch Vorführung einer größeren Anzahl von Plänen und Lichtbildern erhielten die Zuhörer einen Eindruck über die Größe und den Umfang dieser Anlagen, welche alle technischen Fortschritte auf diesem Gebiete zur Anwendung bringen. Der Vortragende konstatierte mit besonderer Anerkennung das Vertrauen, welches in diesem Falle die österreichische Salzmonopolverwaltung der heimischen Maschinenindustrie entgegengebracht hat, welche seitens der letzteren auch in jeder Richtung gerechtfertigt wurde.

Der Vorsitzende dankt Herrn Direktor Dr. Schönbach verbindlichst für seinen interessanten, mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag und läßt die Ergänzungswahl in den Ausschuß der Fachgruppe vornehmen. Es werden die Herren Bergdirektor Schiedeck und Oberbergrat Windakiewicz in den Ausschuß der Fachgruppe gewählt. Hierauf wird die Sitzung geschlossen.

Der Obmann:
F. Poech.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Bücherschau.

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

14.084 **Die Theorie der Pfahlgründungen.** Von Ingenieur R. Kafka. 71 S. (23 x 15 cm) mit 19 Abb. Berlin 1912, Julius Springer (Preis M 3).

Das vorliegende Heft behandelt mehr die Statik der vertikalen und zentrischen Pfahlbelastung als die vielfachen theoretischen Probleme, welche neben dieser statischen Aufgabe bei Pfahlgründungen im allgemeinen auftreten. Die Theorie der Rammrichtungen und der Lastverteilung auf Pfahlrosten sowie die Statik schräg gestellter oder exzentrisch beanspruchter Grund- oder Langpfähle gehören wohl auch unter den umfassenden Titel, werden aber nicht behandelt. Der knappe Raum von 27 Seiten ist der Untersuchung des Einflusses der Pfahlform auf Tragfähigkeit, Setzungsgrößen und Wirtschaftlichkeit gewidmet, während der gesamte restliche Inhalt des Heftes größtenteils

der Vorführung und Begründung zweier Bestimmungsweisen des Eindringungswiderstandes gewidmet ist, welche der Verfasser die statisch-rechnerische Methode, bezw. die Kafka-Rammformel nennt. Am Schlusse wird ein Zahlenbeispiel mit den verschiedenen Rammformeln durchgerechnet sowie das Literaturverzeichnis angefügt.

Der Verfasser folgt im allgemeinen bei seinen Darlegungen den in den letzten fünf Jahren auf dem Gebiete der Pfahlstatik erlangten neueren Erkenntnissen und bringt dieselben recht übersichtlich und wirksam zur Geltung. Nur in zweierlei Hinsicht weicht er von dieser Linie ab, wie es scheint, um zu den oberwähnten Vorschlägen für neue, bezw. verbesserte Bestimmungsweisen des Eindringungswiderstandes zu gelangen. In beiden Fällen scheinen mir aber Irrtümer von grundlegender Bedeutung vorgefallen zu sein, welche alles hieran Anknüpfende in Frage stellen.

Dem grundsätzlichen Unterschiede zwischen der Wirkungsweise von Pfählen und Pfeilern ist das Kapitel I des Abschnittes I gewidmet. Im ersten Absatze wird gesagt: „Die der Tragfähigkeit entsprechende Einheitspressung des Bodens ist sohin als Festwert anzusehen, so lange es sich um die gleiche Bodengattung handelt. Sie wird im folgenden mit p bezeichnet. Ihre Richtung ist normal zum Pfahlmantel.“ Aber gerade darin liegt doch der wesentliche Unterschied zwischen der Bodenbeanspruchung durch „Pfähle“, welche nur im Wege einer seitlichen Verdrängung des Erdreichs im ganzen Bereiche ihrer jeweiligen Absenkungstiefe in den Boden gelangen (siehe 1. Satz der „Einleitung“ des Heftes), und allen anderen pfahlartigen Körpern, welche durch Ausbaggern, Ausbohren, Ausspülen usw. abgesenkt werden, daß im erstgenannten Falle p nicht nur von der Bodengattung, sondern in hohem Maße von der Ausdehnung des durch die erfolgte Verdrängung erzeugten Verdichtungsgebietes in dieser Bodengattung und demgemäß von deren verringerten Zusammendrückbarkeit abhängt. Bei Pfeilern oder dgl. hingegen mag p immerhin als Festwert gelten, weil die geringen Verdrängungen, welche unter dem Einfluß der zulässigen Baulast eintreten, keine wesentlich höhere Einheitspressung des Bodens ermöglichen können. Dieser bezeichnende Sachverhalt wird heute bereits als unbestreitbare Naturerscheinung allgemein anerkannt und selbst H. Krey, mit dessen Auffassung vom Eindringungswiderstand eines Rammpfahles ich keineswegs übereinstimme, führt in seiner Abhandlung „Erddruck, Erdwiderstand und Tragfähigkeit des Baugrundes in größerer Tiefe“ (Berlin 1912) einen spezifischen Widerstand e gegen die seitliche Verschiebung der Erde (das ist eben „Verdrängungswiderstand“) in die Berechnung ein. Aber auch ein solches e kann nur für eine bestimmte Absenkungstiefe des Pfahles beziffert werden, da das Verdichtungsgebiet und damit auch der Einheitswiderstand des Bodens gegenüber dem Pfahl während seiner Absenkung sich fortwährend ändern. Es ist daher unmöglich, den Pfahlwiderstand unter Anwendung einer Bodenpressung pro Flächeneinheit analytisch darzustellen. Um demnach einen analytischen Einblick in diese statischen Verhältnisse zu gewinnen, habe ich 1907 vorgeschlagen, die Bodenpressung pro Raumeinheit des den Pfahl umgebenden Verdichtungsgebietes zu werten, wodurch die Annahme eines nur von der Bodengattung abhängigen Festwertes logischer erscheinen dürfte. Was also Kafka in den Abschnitten I, II, III, IV 1 und IV 2 c) analytisch behandelt, könnte entgegen seiner „Einleitung“, 3. Abs. — nur auf Pfeiler von verschiedenen Körperformen Bezug haben. Jedoch auch für diese kann ich den Ableitungen nur insofern zustimmen, als sie nicht verjüngt geformte Pfeilerschäfte betreffen. Denn wenn die Bodenpressung der kegelförmigen Pfeilerspitze vom Verjüngungswinkel α den Wert p hat, so kann die Bodenpressung des Pfeilerschaftes vom Verjüngungswinkel α , nicht auch p sein. Eine kurze Überlegung ergibt, daß sie vielmehr den Wert

$$p_1 = p \cdot \frac{1 + \mu \cotg \alpha}{1 + \mu \cotg \alpha_1}$$

annimmt. Für die verjüngten Körperformen ist allein die Gleichung 3) richtig, weil bei Reibungslosigkeit $\mu = 0$ und $p_1 = p$ wird.

Alle weiteren Ableitungen des Kap. 1 und der statisch-rechnerischen Methode zur Berechnung der Tragfähigkeit machen von der bekannten Keilformel („Problem d. Pfahlbelastg.“, Gleichung 22) allzu ausschließlichen Gebrauch:

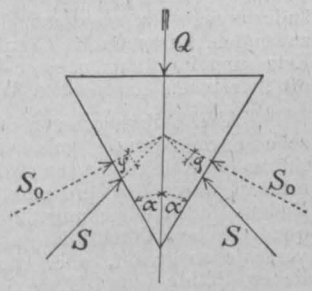
$$\frac{Q}{2 \sin \alpha} = S_0 = S \cdot (1 + \mu \cotg \alpha),$$

wobei $\mu = \text{tg } \varphi$ und S_0 den Seitendruck für die Annahme $\mu = 0$ bedeutet.

Umgekehrt gilt — wenn im Falle der Reibung auch der effektive Seitendruck auf $S = \frac{Q_0}{2 \sin \alpha}$ erhöht angenommen wird, wobei die größte Keillast bei Reibungslosigkeit mit Q_0 bezeichnet wird —

$$Q = Q_0 \cdot (1 + \mu \cotg \alpha),$$

womit die umständliche Ableitung der Gleichung 9) durch die unmittelbare Ablesung aus dem geläufigen Kräftespiel des Keiles ersetzt ist.



Durch Richtigstellung der Gleichung 10 für verjüngte Pfeiler mit Spitze ergibt sich wesentlich abweichend:

$$P_{II} = P_I \left(1 + \frac{d_1^2}{d^2} \mu \cotg \alpha \right) + \frac{(d^2 - d_1^2) \pi}{4} p \cdot \frac{1 + \mu \cotg \alpha}{1 + \mu \cotg \alpha_1} \mu \cotg \alpha_1.$$

Daher verlieren auch die harmonischen Regeln von der Gleichheit der Projektionen ihre Gültigkeit, ebenso die weiteren Ableitungen aus der Keilformel im Titel 1 und 2 sowie jene im Abschnitte IV, 1 b) und 2 c).

Auch die gezwungene Auslegung über die Verschiedenheit der Setzung des Pfahlschaftes und der Pfahlschäfte im Abschnitte II, 1 ist eine üble Folge der unterlaufenen Gleichsetzung $p_1 = p$.

Ebenso kann ich die Ableitung des Formänderungsgesetzes (32) nicht anerkennen, da im Zuge derselben diesem Gesetz durch die widersprechende Annahme linearer Abhängigkeit zwischen „Verzerrung“ d_1 und Bodendruckfähigkeit p , schon vorgegriffen erscheint.

Es ist ferner unzulässig, gewisse Berechnungen aus dieser „Zeitschrift“ 1909, Nr. 33 („Vorteil verjüngt gestalteter Fundamentkörper“), auf den Vergleich zwischen Pfählen und Pfeilern anwenden zu wollen. Sie vergleichen nur Körper von gleichartiger statischer Wirksamkeit; also zum Beispiel verjüngte Pfeiler nur dann, wenn sie einander geometrisch ähnlich sind.

Was die Diskussion der Belastungsproben (Abschnitt IV, 1, a) anbelangt, gestatte ich mir aufmerksam zu machen, daß es nicht angeht, nach eingetretenen bleibenden Formänderungen die eventuellen teilweisen Rückbildungen bei der Entlastung als das Maß der elastischen Formänderungsgrenze zu betrachten. Bestenfalls kann das Maß der Rückbildung ins Verhältnis zur größten Formänderung gebracht werden, also für Abb. 10 mit 6·17%, für Abb. 11 mit 50%.

Im Abschnitte IV, 2 b) wäre die Herleitung der Ausdrücke für die kinetische Energie des Rammstoßes für den nicht informierten Leser wünschenswert; wenigstens aber der Hinweis, wo sie zu finden ist. Dagegen hätte die unter c) gegebene etwas weitschweifige Ableitung der Schwerpunktlage einer Kegelfläche (Gleichung 68) gänzlich entfallen können.

Unter dem Titel IV, 2 e) wird eine Neuerung an der gebräuchlichen Rammformel dadurch versucht, daß statt der rechnermäßigen Berücksichtigung der Stabelastizität des Pfahles die Einführung eines Beobachtungswertes für die augenblickliche Wirkung des Rammstoßes in die Formel erfolgen soll. Dabei geht der Verfasser von der Meinung aus, daß diese Beobachtung sowohl die elastische Formänderung des Pfahles = e_1 als auch jene des Erdreiches = e_2 betrifft. Darin liegt aber meines Erachtens der eine von den beiden in diesem Abschnitte begangenen Irrtümern. Die vom Verfasser beobachtete Hebung des Pfahles im Augenblick nach dem Rammstoß ist meist eine bei der Rammung mit kurzen Pfählen, mit welcher er bisher ausschließlich zu tun hatte, auftretende Erscheinung. Sie rührt von der Erschütterung des Bodens in weiterem Umkreis her — bekanntlich auch als Bodenschwingungen bezeichnet, welche wohl kaum etwas anderes als Transversalwellen sein können, deren Schwingungshöhe mit der Entfernung, Bodentiefe und Zeitdauer bezogen auf die Erregungsstelle, bezw. den Erregungszeitpunkt sehr rasch abnimmt. Keinesfalls kann man dem Verfasser folgen, wenn er sich das Ausstrahlen dieser Wellenbewegung und „Zurückkehren derselben zum Ausgangspunkt“ sowie die „Wiederholung dieses Spieles so lange, bis sich ein Gleichgewichtszustand gebildet hat“, vorstellt. Noch weniger aber, wenn solch eine sicherlich außerordentlich kurze Zeitperiode bis zur vermeintlichen Rückkehr der angestrahnten Bodenwellen dazu benutzt werden solle, um noch rasch den nächsten Rammstoß auszuführen, ehe der Pfahl Zeit hatte, von den rückkehrenden Bodenwellen gehoben zu werden — um auf diese Weise den Rammeffekt zu steigern! Die kurzen und raschen Schläge schwerer Rammhämmer steigern den Rammeffekt allerdings, aber bekanntlich aus zahlreichen anderen dynamischen Gründen, unter denen manchmal auch die Vermeidung der zur Erzielung stärkerer Anhaftung zwischen Pfahl und Boden nötigen Zeitspanne, aber nicht die Schwingungsperiode eine Rolle spielt. Bedeutet also das Beobachtungsmaß e_2 nicht den (für jede Belastungsart gleichbleibenden) Größtwert der elastischen Formänderung des Bodens, sondern naturgemäß nur die größte Wellenhöhe der Bodenschwingungen, so ist es auch unzulässig, irgend ein Formänderungsgesetz, sei es auch das auf Seite 16 abgeleitete, hierauf anzuwenden. Diese Größe e_2 entzieht sich vielmehr der mathematischen Erfassung im Rahmen einer Rammformel — außer auf dem schon so oft betretenen empirischen Wege.

Aber selbst wenn man die Auffassung des e_2 als eine elastische Formänderung zulassen könnte, kann die zur Gleichung 81) führende Ableitung samt ihrem Ergebnis nicht als zutreffend erkannt werden. Wenn nämlich die elastischen Formänderungen des Bodens gemäß Gleichung 32) mit den Einheitspressungen im quadratischen Verhältnis ständen, so ergäbe die Betrachtung zweier verschieden großer, aber gleichartiger, daher auch geometrisch ähnlicher Pfähle I und II, daß die elastischen Formänderungen des Bodens mit den Eindringungswiderständen im quadratischen Verhältnis stehen müßten. Denn wegen der geometrischen Ähnlichkeit ist

$$e_I : e_{II} = d_I : d_{II},$$

laut Gleichung 32)

$$e_I^2 : e_{II}^2 = p_I : p_{II} = \frac{W_I}{d_I^2} : \frac{W_{II}}{d_{II}^2},$$

laut Gleichung 9)

$$W_I : W_{II} = p_I d_I^2 : p_{II} d_{II}^2 = e_I^4 : e_{II}^4.$$

Die in Abb. 17 dargestellte Formänderungslinie für Erdreich müßte somit eine Kurve 4. Grades, nicht aber eine Parabel sein, deren Fläche \mathfrak{B}_2 (Formänderungsarbeit) auch einen anderen Wert als Gleichung 81) ergeben müßte. Schon aus diesem Grunde erscheint in den darauffolgenden Gleichungen der Wert λ nicht richtig definiert, somit verliert auch die Kafka-Formel ihr wichtigstes Rechnungselement. Als Trost mag uns gelten, daß diese Formel auch keine Vereinfachung des Rechnungsvorganges bedeutet hätte und daß es auch ungerechtfertigt ist, von ihr zu sagen, „daß durch sie sämtliche mitwirkende Widerstände automatisch berücksichtigt“ würden.

Der vorgeschlagene Meßapparat (Abb. 18) für die Gesamteindringung λ' des Pfahles und die vorübergehenden Formänderungen ($e_1 + e_2$) von Pfahl und Boden wäre eine entschiedene Verbesserung am Bauplatz. Er scheint mir aber für den ihm zugeordneten Zweck den Nachteil zu haben, daß es nur möglich ist, für λ' , nicht aber auch für ($e_1 + e_2$) aus einer ununterbrochenen Folge von Rammschlägen den mittleren Beobachtungswert abzulesen.

Die wissenschaftliche Erfassung des Pfahlproblems, gleich wichtig für die Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der Bauwerke, ist noch sehr jung und daher unterlaufen wohl jedem Autor auf diesem Gebiete gelegentlich Irrtümer. Es wäre falsch, hieraus auf die Wertlosigkeit einer Arbeit zu schließen. Im Gegenteil! Der Wert jeder wissenschaftlichen Forschung liegt darin, daß durch sie ein Stück des dem menschlichen Geiste vorgeschriebenen verschlungenen Weges zur Erkenntnis zurückgelegt wird, wenn auch dabei die Wegrichtung nicht immer geradezu und vorwärts weist. In diesem Sinne reiht sich die vorliegende Arbeit in dankenswerter Weise den allzu seltenen Veröffentlichungen der neuesten Zeit in der Pfahlstatik an und wird manchem wissenschaftlich denkenden Ingenieur wertvolle Anregungen für die Praxis und für weitere Forschung geben. Hier ist noch viel fruchtbare Arbeit, insbesondere durch verständnisvolle Durchführung systematischer Versuche im Terrain zu leisten!

Ottokar Stern.

14.067 Einführung in die Eisenhüttenkunde. Von Fr. Erbreich. 176 S. (23 × 15 cm), 127 Abbildungen und Tafeln. Leipzig 1913, Oskar Leiner (Preis M 5).

Das Buch ist nach der Absicht des Verfassers zur Unterstützung des Unterrichtes in der Eisenhüttenkunde an den technischen Mittelschulen bestimmt. Das Studium des Eisenhüttenwesens setzt eine solche Menge von Wissen aus fast allen Zweigen der Technik voraus, daß es nicht leicht ist, die Erklärung der modernen metallurgischen Prozesse den Vorkenntnissen von Mittelschülern anzupassen, zumal wenn die Darstellung dem heutigen Stande der Forschung entsprechen soll. Unter Berücksichtigung dieser erschwerenden Umstände muß anerkannt werden, daß es dem Verfasser gelungen ist, im gegebenen engen Rahmen eine treffliche Arbeit zu liefern. Die Einteilung des Stoffes ist zweckmäßig, die Definitionen sind im allgemeinen richtig; wenn im einzelnen hier und da kleine Ungenauigkeiten unterlaufen, so wirken diese doch nie störend für das Verständnis. Die Abbildungen und Zeichnungen, insbesondere jene des hütten technischen Bureaus von Dr. F. W. Lürmann, sind vollkommen entsprechend. Das Buch kann jedem technisch Vorgebildeten auch zum Selbststudium empfohlen werden.

A. S.

9859 Das Veranschlagen von Hochbauten nach der Dienst-anweisung für die Lokalbaubeamten der Staats-Hochbauverwaltung, einschließlich der neuesten Vorschriften für das Garnisonbauwesen sowie die Normen für die Fabrikation und Lieferung von Baumaterialien und die Baupreise usw. Von G. Benkwitz, Baumeister. 8. Auflage. Berlin 1910, Julius Springer (Preis brosch. M 2·40).

Eine kurzgefaßte Anleitung zur Verfassung von Voranschlägen nebst Preisanalysen aller Bauarbeiten, Baupreise sowie Angaben über die vorschriftsmäßige Qualität und Dimensionierung von Baumaterialien. Obwohl für reichsdeutsche Verhältnisse gedacht, bietet das Büchlein auch hierorts gute Fingerzeige und brauchbare Formulare für die Bauführung und kann zur Durchsicht empfohlen werden.

1515 Kalender für Heizungs-, Lüftungs- und Badetechniker für 1913. Von H. J. Klinger. Halle a. d. S. 1913, Marhold.

Die Einteilung des 18. Jahrganges wurde beibehalten, den Fortschritten auf dem Gebiete der Gesundheitstechnik Rechnung getragen und alle neuzeitigen Erfahrungen und Verbesserungen wurden aufgenommen.

9154 Österreichischer Kalender für Elektrotechniker für 1913. Begründet von F. Uppenborn, neu bearbeitet von G. Dettmar. München 1913, Oldenbourg (Preis K 6).

Alle Abschnitte sind einer gründlichen Durchsicht unterzogen worden, wobei Altes entfernt und Neues aufgenommen wurde; ein neuer Abschnitt „Eisenbahnsicherungs-wesen“ wurde eingefügt, so daß der Kalender der Praxis entsprechend auf der Höhe der Zeit gehalten ist

RUNDSCHAU.

Flammenlose Gasfeuerung, ein neues Heizverfahren. Es ist nicht ausgeschlossen, daß dieses Verfahren, welches auf der Einwirkung heißer Oberflächen auf die Verbrennung eines Gemisches von brennbaren Gasen und Luft beruht, eine völlige Umwälzung unserer technischen Feuerungen hervorzurufen bestimmt ist. Während bei einer gewöhnlichen Gasfeuerung die Mischung der Brenngase und der Verbrennungsluft erst allmählich auf dem ganzen Weg der Gase erfolgt, wird hier zuerst die Mischung durchgeführt und sodann erfolgt die Verbrennung im Innern eines geeigneten porösen Körpers. Wie wir den »Naturwissenschaft.« entnehmen, wird dadurch eine hohe Verbrennungstemperatur erreicht, die Verbrennung wird bei einem ganz geringen Luftüberschuß (2%) eine vollständige, erfolgt sehr rasch und gestattet eine gute Wärmeübertragung bei geringen Strahlungsverlusten. Die Anwendungsmöglichkeiten sind sehr mannigfaltig. Werden sogenannte Diaphragmenheizkörper hergestellt, die aus einem Gaskasten bestehen, in welchen gasdicht eine feuerfeste poröse Masse eingesetzt ist, in deren Poren das Gasluftgemisch ohne Flammenbildung verbrennt, wobei die Masse rotglühend wird, so lassen sich diese als Heizkörper zum Kochen, für Zimmerheizungen, zur Verdampfung von Flüssigkeiten usw. verwenden. Ferner lassen sich Tiegel- oder Muffelöfen mit einer derartigen Feuerung ausstatten. In diesem Fall wird die Verbrennung in einer körnigen Lage feuerfesten Materials durchgeführt. Bei Verwendung von Leuchtgas gelang es, eine Temperatur von 1880° C in einem Tiegelofen zu erreichen, ein Versuch, der in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zu Berlin durchgeführt wurde. Bei Muffelöfen konnte gegenüber einem modernen Gasmuffelofen eine Gasersparnis von 59·2% erzielt werden. Ganz besondere Vorteile ergeben sich bei der Kesselheizung, die als Innenheizung ausgeführt wird. Bei einem mit Leuchtgas durchgeführten Versuch wurden 95% der durch die Verbrennung gelieferten Wärme nutzbar gemacht. Die Kessellänge wird beträchtlich verringert, es entfällt die Einmauerung und der Kamin, alles Vorteile, die von außerordentlicher Bedeutung sind. Die Bauart der Kesselfeuerung ähnelt jener der Feuerrohrkessel, indem der liegende kurze zylindrische Kessel in achsialer Richtung von Heizröhren durchzogen wird, die mit Stücken feuerfesten Materials gefüllt sind, in welchem die Gasmenge verbrennt. Gas und Luft treten in eine vor dem Kessel liegende Mischkammer und entzünden sich beim Eintritt in die glühenden Heizröhren. Bereits nach den ersten 15 cm Rohrlänge ist die Verbrennung eine vollkommene. Die abziehenden Gase dienen noch zur Vorwärmung des Speisewassers. Das Gasgemisch wird entweder in den Kessel gepreßt oder durch einen Exhaustor abgesaugt.

Sch.

Das unsinkbare Schiff. Das neue amerikanische Schlachtschiff »Pennsylvania« und die zwei Schwesterschiffe »Oklahoma« und »Nevada«, die gegenwärtig noch im Bau sind, werden mit einer neuen Einrichtung ausgestattet, welche den Einfluß des Unterwasserseitzens verringert. Dieselbe besteht darin, daß aus den wasserdichten Schotten, im Falle sie unter Wasser gesetzt werden, durch Druckluft das eindringende Wasser ausgetrieben oder mindestens in einer bestimmten Höhe gehalten wird. Seine Entstehung hat dieses System eigentlich den Anstrengungen zu verdanken, die gemacht wurden, um den U. S. Kreuzer »Yankee«, der an einem Felsen bei Newport gestrandet war, wieder flott zu machen. Die Strandung des »Yankee« erfolgte in so unglücklicher Weise, daß sich drei erfahrene Bergungsgesellschaften vergebens bemühten, den Kreuzer wieder flottzumachen. Mit Hilfe der Druckluft konnte dem Kreuzer genügend Auftrieb verliehen werden, so daß er über das Riff gehoben wurde. Leider barst eine der Druckluftleitungen und das Schiff sank wieder unter. Bekanntlich wird jedes Kriegsschiff von einem bestimmten Punkt unter der Wasserlinie an bis zum Kiel in viele hundert wasserdichte Schotten geteilt, die mit einer sehr kräftigen Pumpanlage verbunden sind. Wird beispielsweise ein Schott leck und trotz der Pumpen voll, so können die Folgen des Einbruches ziemlich ernstlich sein. Öfters sind auch die auf die Scheidewände der Schotten ausgeübten Drücke zu groß und die benachbarten Schotten werden gleichfalls leck. Die Pumpen sind dann nicht mehr imstande, eine derartige Leistung zu bewältigen, und das Schiff legt sich auf die Seite, wodurch es kampfunfähig wird, oder es geht unter. Wie »The Engineer« mitteilt, schlägt der Erfinder des Druckluftverfahrens *Wotherspoon* vor, das Schiff in verschiedene Schichten oder Druckluftzonen einzuteilen. Der Luftdruck an den entgegengesetzten Seiten der Decks oder Scheidewände ist derart, daß die auf einer Seite resultierende Druckdifferenz viel kleiner ist, als wenn ein Schott leck wird und dem Wasserdruck der einen Seite nur der atmosphärische Druck der anderen Seite entgegenwirkt. Es können zur Druckluftzufuhr bereits jene Ventilationsleitungen dienen, die bisher zur Belüftung der einzelnen Schotten gebraucht wurden. Desgleichen kann dieses System auch zur Sicherung gegen Feuersgefahr dienen, indem dann in den betreffenden Schott nicht Druckluft, sondern unbrennbare Gase gesandt werden.

Sch.

Elektrische Drahtseilbahn Bad Gastein-Bahnhof-Bad Gastein. Das Eisenbahnministerium hat die definitive Konzession dieser elektrischen Kleinbahn dem Herrn Konstantin Hagyi-Ristic (P. Hagyi Risto & Comp.) in Wien erteilt. Mit dem Bau dieser Bahn wird im September d. J. begonnen

werden und soll mit Beginn der Saison 1914 diese Bahn dem Betrieb übergeben werden.

V.

Staatsseisenbahnrat. Die Plenarversammlung der diesjährigen ordentlichen Frühjahrssession des Staatsseisenbahnrates findet am 27. Juni d. J. in den Sitzungslokalitäten des niederösterreichischen Landhauses statt. Die drei ständigen Ausschüsse des Staatsseisenbahnrates treten am 23., 24. und 25. Juni in denselben Lokalitäten zusammen.

V.

Vorkonzession. Das Eisenbahnministerium hat der Marktgemeinde Bad Hall im Vereine mit den Gemeiden Adlwang, Nußbach und Wartberg die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Lokalbahn von Pettenbach über Wartberg, Nußbach und Adlwang nach Bad Hall im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres erteilt.

V.

Einigung im Baugewerbe. In einer vor kurzem abgehaltenen Delegiertenversammlung des Reichsverbandes der Baugewerbe Österreichs wurde über die Einigung im österreichischen Baugewerbe beraten und beschlossen, einen dreijährigen Tarifvertrag mit der Arbeiterschaft einzugehen. Die Lohnzugeständnisse bewegen sich zwischen 6 bis 18%, während alle prinzipiellen Forderungen nach Verkürzung der Arbeitszeit, Einschränkung der Überstunden usw. seitens der Bauarbeitgeber abgelehnt wurden. Die durch die Tarifverträge betroffene Zahl von Arbeitern beträgt 15.000. Es wurde mitgeteilt, daß am gleichen Tage in Leipzig der Deutsche Arbeitgeberbund für das Baugewerbe gleichfalls einen dreijährigen Tarifvertrag für das gesamte deutsche Baugewerbe beschlossen hat. Die Kollektivverträge wurden von den Arbeitgebern und den Vertretern der Gewerkschaften unterfertigt.

V.

Technische Kurse für Industriepersonal an amerikanischen Hochschulen. Wie »Met. & Chem. Eng.« berichtet, bildet sich an einigen amerikanischen Hochschulen die Gepflogenheit aus, kurze mehrwöchentliche Kurse für Industriearbeiter, Bergleute usw. abzuhalten, in denen den Hörern die Anfangsgründe der für ihre Tätigkeit in Betracht kommenden Disziplinen, wie Mathematik, Physik, Chemie, Metallurgie und Geologie, vermittelt werden. Dies ist zum Beispiel an der Universität zu Tennessee sowie an der Hochschule zu Platteville, Wisc., der Fall. Das genannte Blatt bringt die Bedenken zum Ausdruck, die sich aus dem örtlichen Zusammenhang des technischen Hochschulbetriebes mit derartigen Kursen auch für die künftige Stellung der eigentlichen Absolventen dieser Hochschulen den Frequentanten der Kurse gegenüber ergeben, und vertritt die Ansicht, daß die Integrität der Hochschulen nicht verletzt und die Ausbildung der technischen Hilfskräfte lieber an eigenen Fachschulen mit bestimmter Organisation erfolgen solle.

V.

Die französische geologische Gesellschaft hat ihre höchste Auszeichnung, die Gaudry-Medaille, zum erstenmal an einen Ausländer, und zwar an Professor Eduard Sueß, den Alterspräsidenten der Wiener Akademie der Wissenschaften, verliehen.

V.

Nickelstahlbrücke in Berlin. Gegenwärtig werden die Fundierungsarbeiten für eine große Brücke in Berlin durchgeführt, welche die Gleise der Stettiner Fernbahn und der Nordbahn überbrücken wird. Die Brücke besteht aus einem Zweigelenkbogen mit Kragarmen, an den sich an jeder Seite ein Schwebeträger anschließt. Die Gesamtlänge beträgt 138 m, davon entfällt auf die Mittelöffnung 87 m und auf die beiden Seitenöffnungen je 25·5 m. Besondere Beachtung verdient, daß bei dieser Brücke zum erstenmal in Berlin Nickelstahl als Konstruktionsmaterial zur Anwendung kommt. Wie die »Bauwelt« berichtet, ist in Deutschland dieses Material erst bei der Schwebefähre in Kiel und bei einigen kleineren Brückenbauten benutzt worden. Während die Hauptkonstruktionen aus Nickelstahl hergestellt werden, der eine leichtere Formgebung und damit eine elegantere Gestalt des Bauwerkes ermöglicht, gelangt für die anderen Teile Flußeisen zur Anwendung. Die Gesamtmenge des verwendeten Baumaterials beläuft sich auf 1500 t, die Baukosten auf 1·2 Mill. Kronen.

Sch.

Desinfektionsanlage für Eisenbahnwagen. Auf dem Bahnhof Potsdam ist in den Hauptwerkstätten ein Reinigungsapparat für Eisenbahnwagen aufgestellt, welcher namentlich für die Wagen der D-Züge nach Rußland in Anwendung kommt und diese von Schmutz und Ungeziefer reinigt. Der Apparat besteht aus einem gußeisernen Zylinder von 25 m Länge und 5 m Durchmesser, der zwei luftdicht versperre Deckel besitzt, die durch Krane weggedreht werden können. In den Zylinder führt ein Gleis hinein, auf dem der zu reinigende Wagen eingefahren wird. Hierauf wird der Deckel luftdicht zugeschraubt und der Zylinder fünf Stunden hindurch mit Frischdampf auf etwa 50° C erwärmt, wobei gleichzeitig durch eine Luftpumpe die im Innern befindliche Luft verdünnt wird. Der Raum wird etwa zwei Stunden lang evakuiert. Bei einer Temperatur von 50° C wird in einem luftverdünnten Raum allen Lebewesen ihre Körperflüssigkeit entzogen, so daß man sicher ist, daß der Wagen von allen Insekten und ihrer Brut gereinigt wird, ohne daß es erforderlich wird, die Polster usw. wegzuheben. Die Lackierung des

Wagens wird dabei in keiner Weise angegriffen. Wie die »Naturwissensch.« berichtet, wird im Vakuum noch Formalin verdampft, dessen Dämpfe beim Wiedereinströmen der Luft in die kleinsten Poren eindringen, so daß auch mit Sicherheit alle Krankheitskeime getötet werden. Das Gewicht des ganzen Apparates einschließlich Kran beträgt 135.000 kg. Die Betriebskosten für die Reinigung eines großen Schlaf- oder D-Wagens belaufen sich auf K 24, wogegen früher die Reinigung ein Vielfaches davon kostete, ohne daß die Gewähr einer einwandfreien Reinigung gegeben war. Sch.

Panzertürme mit drei und vier Kanonen auf Schlachtschiffen. Die italienische Marine hat mit dem Schlachtschiff »Dante Alighieri« die bisherige Tradition gebrochen, jeden Panzerturm mit nur zwei schweren Kanonen auszustatten, indem dieses Schlachtschiff deren drei erhielt. Österreich-Ungarn folgte, wie »Engineering« berichtet, dem Beispiel Italiens und verwendete für den ersten Dreadnought »Viribus Unitis« die gleiche Gruppierung der Kanonen, jedoch mit einer verschiedenen Anordnung der Panzertürme. Auf dem gleichen Wege ist die französische Kriegsverwaltung noch weiter gegangen und hat beschlossen, für die im Bau befindlichen Schlachtschiffe der »Normandie«-Klasse vier Kanonen in jedem Panzerturm anzuordnen. Die »Normandie«-Klasse besitzt ein Displacement von 25.000 t und erhält 12 Kanonen mit 13-386 zölligem Kaliber gegenüber 20.000 t Displacement des »Viribus Unitis« und 12 Kanonen mit 12-45 zölligem Kaliber. Sch.

Föttinger-Transformator mit 10.000 PS. Bekanntlich bietet der hydraulische Transformator des Professors Föttinger eine neue Lösung des Schiffsturbineproblems. Der allgemeinen Verwendung der Dampfturbine für Schiffsantriebe standen zwei Schwierigkeiten im Wege, einmal die Unmöglichkeit, die Turbine ebenso einfach wie die Kolbenmaschine umzusteuern, so daß die sehr hohe Umfangsgeschwindigkeit der Turbine, wenn sie wirtschaftlich arbeiten soll, die bis 15mal höher als jene des Propellers liegt. Wie »Dinglers Polytechn. Journ.« berichtet, löst Föttinger diese Schwierigkeiten durch Anordnung eines hydraulischen Übersetzungsgetriebes, welches die Energie einer Arbeitswelle auf eine gleichachsige zweite Welle überträgt. Dieses Übersetzungsgetriebe, der sogenannte Föttinger-Transformator, kann für Übersetzungen auf höhere oder niedrigere Tourenzahl als auch für gleichen oder rückläufigen Drehungssinn gebaut werden. Damit ist sowohl die Bedingung der wirtschaftlichen Umdrehungszahl des Propellers als auch die der Umsteuerbarkeit gegeben. Im wesentlichen besteht das Prinzip der Übertragung darin, daß ein auf der Turbinenwelle sitzendes Laufrad Wasser fördert, welches in den auf der gleichachsigen Welle sitzenden Rädern mit ähnlicher Wirkung wie in Wasserturbinen arbeitet. Der Wirkungsgrad dieses Transformators beträgt 90%, von dem 10%igen Verlust können 2% in Form von Wärme wiedergewonnen werden, so daß man einen Betriebswirkungsgrad von 92% erhält. Einer der größten Vorteile des Föttinger-Transformators liegt also darin, daß die Rückwärtsturbine unnötig werden. Die Hauptschwierigkeit der Schiffsturbineanlage liegt aber an den Rückwärtsturbinen, da diese plötzlich angelassen werden müssen, ohne angewärmt zu sein, gleichgültig, welches Turbinensystem immer gebraucht wird. Auf dem Hamburger Prüfstand der Vulcan-Werke wird gegenwärtig ein Transformator von 10.000 PS erprobt, der für einen großen transatlantischen Turbinendampfer der Hamburg—Amerika—Linie bestimmt ist. Der Transformator wurde einer 14tägigen Probe ausgesetzt, die er anstandslos bestanden hat, wobei er Kräfte von 6000 bis 8000 PS und bis zu 10.000 PS übertrug. Desgleichen wurde der Transformator 24 Stunden rückwärts laufen gelassen. Bei dem Rückwärtslauf ergab der Transformator einen Wirkungsgrad von 80%. Das Übertragungsverhältnis des Getriebes war 5:1, die Turbine lief bei 800 T. p. M. und der Propeller machte 160 T. p. M. Mit dem Föttinger-Transformator kann in zwei Stufen ein Übersetzungsverhältnis von 7½:1 und in drei Stufen 10 oder 12:1 erreicht werden. Im letzteren Fall verringert sich der Wirkungsgrad um 2%. Bei dieser Gelegenheit soll nicht unerwähnt gelassen werden, daß der Föttinger-Transformator auch beim Schiffsantrieb durch Dieselmotoren gebraucht werden kann, und hat die Vulcan-Werft bereits zwei Transformatoren für einen Kongodampfer 2 × 558 PS, in Auftrag genommen. Der Transformator hat hier den Vorteil, daß die sehr betriebssicheren nicht umsteuerbaren Land-Dieselmotoren gebraucht werden können, deren Umdrehungsgeschwindigkeit hier umgekehrt durch den Transformator erhöht wird. Sch.

Standesangelegenheiten.

Die Errichtung der Ingenieurkammern in den einzelnen Kronländern. Die »Wiener Zeitung« vom 21. Mai veröffentlicht die Verordnungen des Ministeriums für öffentliche Arbeiten im Einvernehmen mit dem Ministerium des Innern vom 14. Mai 1913, in denen die Durchführungsbestimmungen zum Gesetz vom 2. Jänner 1913, betreffend die Errichtung von Ingenieurkammern, für die einzelnen Kronländer erlassen werden. Die Organisation der verschiedenen Kammern ist nicht gleich. Verschiedenheiten bestehen in der Zahl der Vorstandsmitglieder und im Wahlmodus; gleich sind im allgemeinen die Bestimmungen über Kammergutachten, über die Anrechenbarkeit der Praxis, über den Vollzug der Beschlüsse usw. Die gemischtsprachigen Kronländer er-

halten zwei, bzw. drei nationale Wahlsektionen, die aber nur zur Vornahme der Wahlen gebildet werden. Im übrigen ist die Geschäftsführung dieser Kammern durchwegs einheitlich. V.

Chemiker als Leiter industrieller Unternehmungen. Anlässlich der diesjährigen Verleihung der Perkin-Medaille an Dr. James Gayley, den durch seine Forschungen über Hochofenwindtrocknung bekannten ersten Vizepräsidenten der U. S. Steel Corporation, würdigt »Met. & Chem. Eng.« die hervorragende erzieherische Bedeutung dieses Preises für die Förderung der industriellen Chemie in Amerika und weist auf die großen Erfolge amerikanischer Chemiker als Leiter industrieller Betriebe hin. Unter den bis jetzt mit der Perkin-Medaille ausgezeichneten Persönlichkeiten befinden sich Sir William Perkin, der berühmte Farbenchemiker; Dr. J. B. Francis Herreshoff, an dessen Namen sich hervorragende Fortschritte in der elektrolytischen Raffination des Kupfers knüpfen; Dr. E. G. Acheson, der Erfinder des künstlichen Graphits, und Dr. Chas. M. Hall, der Begründer der amerikanischen Aluminiumindustrie. V.

Neuorganisation des mährischen Landesbauamtes. Der mährische Landesauschuß hat beschlossen, das Landesbauamt und das landeskulturtechnische Amt in ein einziges Amt mit dem gemeinsamen Titel »Landesbauamt« zu vereinigen und innerhalb dieses Amtes zwei Abteilungen, und zwar eine Abteilung für Wasserbauten und eine Abteilung für Straßen- und Hochbauten, mit einer beiden Abteilungen gemeinsamen Kanzlei zu errichten. Die Abteilung für Wasserbauten wurde in zwei Sektionen geteilt, und zwar in eine Sektion für Flußregulierungen und in eine Sektion für Meliorationsbauten, Wasserleitungen und Kanalisierungen. V.

Handels- und Industrienachrichten.

Nach dem in der Generalversammlung der Trifailer Kohlenwerksgesellschaft erstatteten Berichte haben die steirisch-krainischen Werke im abgelaufenen Jahre insgesamt 1.230.334 (+ 32.885) t Kohle erzeugt. Der Absatz der Werke belief sich auf 1.266.582 (+ 104.085) t. Die Förderung der Istrianer Kohlenwerke betrug 131.700 (+ 24.030) t, die Verlieferung 175.008 (+ 73.891) t. Das Trifailer Zementwerk erzeugte 1717 Waggons Portlandzement. Abgesetzt wurden 1792 (+ 342) Waggons. Die Sagorer Kalkwerke erzeugten und lieferten 809 (+ 200) Waggons Weißkalk. Die Gesellschaft hat einen Tagbau eingeleitet, der die wesentlich billigere Gewinnung von 2 Mill. t ermöglichen soll. Durch inzwischen ausgeführte weitere Bohrungen wurde mit Sicherheit festgestellt, daß noch weitere Terrains tagbaumäßig ausgebaut werden können und daß insgesamt mindestens 5 Mill. t Kohle im Wege des Tagbaues zu gewinnen sein werden. Die Verwaltung hat sich veranlaßt gesehen, die Abräumarbeiten in letzterer Zeit sehr zu beschleunigen, und beabsichtigt, sie in Zukunft in weit größerem Umfange zu betreiben. Von dem Reingewinne von K 700.906 werden 5% als Dividende verteilt. Die Generalversammlung hat ferner beschlossen, das derzeit 9-8 Mill. Kronen betragende Aktienkapital auf 19-6 Mill. Kronen zu erhöhen. — Die Generalversammlung der Union-Baugesellschaft hat beschlossen, von dem Reingewinne von K 252.981 eine 4%ige Dividende = K 8 zur Verteilung zu bringen. — In der Generalversammlung der »Spalato« Portland-Zement-Aktiengesellschaft wurde beschlossen, von dem Reingewinne von K 578.139 für das Jahr 1912 eine Dividende von K 24 pro Aktie = 12% zu verteilen.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Minister für öffentliche Arbeiten, Exzellenz Dr. Ing. Ottokar Trnka den Orden der Eisernen Krone Erster Klasse, dem Baurate der niederösterreich. Statthalterei Ing. Artur Ender den Titel und Charakter eines Oberbaurates verliehen und den Baurat der niederösterreich. Statthalterei Ing. Johann Maresch zum Oberbaurate ernannt.

Der Kaiser hat dem Ing. Artur Ehrenfest-Eger, beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur in Wien, das Ritterkreuz des Franz-Josef-Ordens und Ing. Adalbert Kapsa, beh. aut. Bau-Ingenieur in Pilsen, den Titel eines Baurates verliehen.

Der Statthalter von Niederösterreich hat die Bauadjunkten Ing. Wilhelm Back, Ing. Hans Frey, Ing. August Smola zu Ingenieuren, die Bauadjunkten Ing. Eduard Erhart, Ing. Oskar Vonstetter und Ing. Josef Wagensommer zu Bauadjunkten ernannt, dem Ing. Leo Kauf die Befugnis eines Zivilingenieurs für das Bauwesen und dem Ing. Ludwig Lichtenheldt die Befugnis eines Zivilingenieurs für Maschinenbau erteilt.

Kais. Rat Ing. Franz Steinwenter, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen wurde anlässlich seines Übertrittes in den dauernden Ruhestand für seine langjährige hingebungsvolle und ersprießliche Dienstleistung die volle Anerkennung ausgesprochen.

Ing. Wilhelm Glas, Inspektor der Austro-Belgischen Eisenbahn in Wien, wurde zum Ober-Inspektor ernannt.

† Ing. Ottokar Braun, Hofrat, Vorstand des technischen Departements der mährischen Statthalterei (Mitglied seit 1855) ist in Brünn gestorben.

† Ing. Gustav Sonnenburg, Zentralinspektor der Aussig-Teplitzer Eisenbahn i. R. (Mitglied seit 1900) ist am 4. d. M. nach kurzem Leiden im 57. Lebensjahre in Wien gestorben.

Der VI. Internationale Kongreß für die Materialprüfungen der Technik. (Die Prüfung von Zement, Beton und Steinen.)

(Erweiterter) Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 1. März 1913 vom Privat- und Honorar-dozenten Dr. Alfons Leon.

(Schluß zu Nr. 24.)

Der Einfluß der Mörtelzusammensetzung und der Qualität der Bausteine auf die Wetterbeständigkeit von Mauerwerk war Gegenstand einer von J. A. van der Kloes (Holland) namens einer hiezu eingesetzten Kommission verfaßten Studie*). Van der Kloes hatte diesbezüglich Fragebogen ausgesandt, die durch Einflußnahme von Oberbaurat Hanisch besonders durch österreichische Bau- und Eisenbahnbehörden beantwortet worden waren. Ferner hat Professor Reinders (Delft, Holland) die Vermutung ausgesprochen, daß die Erscheinung des Mauerfraßes durch Osmose verursacht wird. Die Poren des Gesteins sind zufolge einer vorhergehenden Verdampfung von Wasser mit Kristallen löslicher Stoffe teilweise ausgefüllt. Die Porenwände sind nicht völlig dicht, sondern durchlässig für Wasser, nicht aber für konzentrierte Lösungen. Wenn nun der Stein von neuem benetzt wird, so findet eine Diffusion durch die Porenwände statt. Das Wasser dringt von außen viel schneller in die Hohlräume ein, als die sich bildenden Lösungen nach außen gelangen können. Dadurch entsteht im Innern der Poren ein mehr oder minder großer Druck, welcher das Platzen der Porenwände bewirken kann. In den Einzelheiten kann diese Erscheinung unendlich mannigfaltig sein. Es gibt Fälle, wo sich sehr dünne Schiefer lösen; andere, wo die gelösten Stücke 1 cm und mehr Dicke haben, und endlich auch solche, wo sich Verputzpartien von mehr als 1 dm² Oberfläche ausbauchen und von der Mauer lösen. Aus den Arbeiten der Kommissionsmitglieder zog van der Kloes folgende vorläufige Schlüsse: Alles, was aus Mauer- und Betonwerken heraustrifft und an der Oberfläche zu Krusten und Stalaktiten erhärtet, ist nahezu reiner, kohlenaurer Kalk. Diese Auswaschung von Kalk findet ebenso sehr bei reinem Portlandzementmörtel und reinem Kalkmörtel als auch bei Mischungen beider, ferner auch bei zu kalkreichem Traßmörtel statt. Der Kalk wird als Kalkhydrat vom Wasser

gelöst und an die Oberfläche der Bauten gebracht, wo er während der Verdunstung des Wassers Kohlensäure aus der Atmosphäre aufnimmt und kohlenaurer Kalk bildet. Darum ist Sorge zu tragen, daß der Kalk in Mörtel und Beton durch einen Überschuß an Puzzolan gebunden wird. An der Zusammensetzung von Ausschlag und Mauerfraß nimmt der Kalk als solcher wenig oder gar nicht teil; trotzdem besteht ein Zusammenhang zwischen deren Auftreten und dem Vorhandensein eines Kalküberschusses im Mörtel.

In Opposition zu dem 1909 in Kopenhagen von van der Kloes erstatteten Bericht standen die Ausführungen von A. Hambloch (Andernach am Rhein) über den Einfluß fehlerhafter Mörtelmischungen. Van der Kloes ging von der Ansicht aus, daß das Ausblühen des Mauerwerkes und selbst die Feuchtigkeit der Gebäude eine gemeinsame Ursache hätten, nämlich Kalküberschuß im Baumörtel, eventuell mit Mangel an genügender Sandmenge. Hambloch gab zu, daß Kalküberschuß im Mörtel stets schädlich sei, besonders bei Einwirkung von Feuchtigkeit. Der nicht an Silikate gebundene, also freie Kalk wird allmählich ausgelaugt. Anders aber verhalte es sich mit dem von van der Kloes behaupteten Mangel an Sand. Wiewohl auch darin etwas Wahres stecke, so sei es doch andererseits angezeigt, dem Baumörtel keine überreiche Menge an Sand zuzuführen, denn darunter leide vor allem die Festigkeit des Mörtels. Höchstens der Verputzmörtel, der, um wetterbeständig zu sein, stets porös sein müsse, habe eine hinreichende Sandmenge nötig. Im Bestreben, unbedingt fette, bezw. kalkreiche Traßkalkmörtel zu vermeiden und an ihre Stelle sandreichere zu setzen, habe van der Kloes Vorschläge gemacht, die aus allgemeinen mörteltechnischen Erwägungen nicht gutgeheißen werden können. Van der Kloes empfiehlt folgende Zusammensetzung in Raumteilen: 1 Teil Kalk: 3 Traß: 4 Sand für unbedingt wasserdichte und fortlaufend unter Wasser verbleibende Mörtel, 1:3:5 bis 6 für Kai- und Schleusenmauern, 1:3:8 bis 10 für Grundmauern und dergleichen. Hambloch erklärte diese Mischungen als zu traß- und sandreich. Zu sandreicher Mörtel und Mörtel mit unrichtigem Kalkzusatz im Verhältnis zum Traß bedürfen einer zu langen Erhärtungszeit. Einem Raumteil Traß sei nur ein Raumteil Kalk gegenüberzustellen und es sei fehlerhaft, mehr Traß zu nehmen, ohne diesem eine chemische Funktion im Mörtel zuzuweisen; als Sand sei der Traß zu teuer und wegen seiner Feinheit nachteilig, Fälle ausgenommen, wo die Feinheit erwünscht ist, wie z. B. wenn vollkommene Dichtigkeit bei schnellstem Abbinden, bezw. höchste Bildsamkeit eines Mörtels erstrebt wird. Das Verhältnis von Traß zu Kalk oder Zement, wie es von van der Kloes in Kopenhagen empfohlen wurde, enthält demnach etwa doppelt so viel Traß, als verwendet werden sollte. Hambloch bezweifelt, daß der Mörtel von irgendwie maßgebendem Einfluß auf die Verwitterung von Mauerwerk sei. Entgegen den von van der Kloes für die Zerstörung verschiedener Bausteine des Kölner Doms angeführten Gründen (unrichtig zusammengesetzter Mörtel) hätten vielfache Untersuchungen gelehrt, daß es sich hauptsächlich um die Wirkung von Rauchgasen und von Frost, und zwar um die Verwitterung der Steine selbst, nicht des sie verbindenden Mörtels handle.

*) Ohne einen gewissen Sandzusatz schwindet der Mörtel und löst sich vom Steine. Van der Kloes empfahl in Kopenhagen folgende Zusammensetzung (in Raumteilen):

Magerer Kalk	Fettkalk	Kalkteig	Traß	Portlandzement	Puzzolan-(Traß-Kalk-)zement	Sand
a) Unbedingt wasserdichte und fortwährend unterm Wasser verbleibende Mörtel.						
1	—	—	1 ¹ / ₄	—	—	1 ¹ / ₂
—	1	—	1 ¹ / ₂	—	—	2
—	—	1	3	—	—	4
—	—	—	—	1	—	2
—	—	—	1	1	—	2 ¹ / ₂
—	—	—	—	—	1	1
b) Kai- und Schleusenmauern usw.						
1	—	—	1 ¹ / ₄	—	—	2—2 ¹ / ₂
—	1	—	1 ¹ / ₂	—	—	2 ¹ / ₂ —3
—	—	1	3	—	—	5—6
—	—	—	—	1	—	3
—	—	—	1	1	—	4
—	—	—	—	—	1	1 ¹ / ₂
c) Fundamente und Hochbau.						
1	—	—	1 ¹ / ₄	—	—	3—4
—	1	—	1 ¹ / ₂	—	—	4—5
—	—	1	3	—	—	8—10
—	—	—	—	1	—	3
—	—	—	1	1	—	4—5
—	—	—	—	—	1	3

Eine auch historisch sehr wertvolle Studie wurde von den Franzosen Lombard und Deforge vorgelegt über Versuche, die in La Rochelle über die Einwirkung des Meerwassers auf die hydraulischen Bindemittel durchgeführt wurden*). Schon in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts sind schwere Schäden beobachtet worden, die durch Meerwasser an hydraulischen Bindemitteln verursacht und durch welche die Bauten von La Rochelle und anderen Häfen empfindlich getroffen wurden. 1852 wurde vom Staat der Auftrag erteilt, diese Beschädigungen systematisch zu studieren, und eine Kommission begann alle erreichbaren diesbezüglichen Erfahrungen zu sammeln. Gleichzeitig wurden Versuche vorbereitet und unter anderem 80 würfelförmige Blöcke von 60 cm Kantenlänge aus Mörtel verschiedener Zusammensetzung zusammengestellt und ins Meer versenkt. 1857 erwiesen sich alle Blöcke teilweise zersetzt, auch fand man, daß jene Hafenuauern am meisten litten, die abwechselnd unter und über Wasser waren. Vicat (1786 bis 1861) widmete sich eifrig der Untersuchung dieser Frage. Er deckte den entscheidenden Einfluß auf, den die Porosität des Mörtels auf die Schnelligkeit des Zerfalls nimmt, und befürwortete unter anderem die Bildung einer festen und undurchdringlichen Schichte an der Oberfläche und die Entwicklung von Vegetation und Meeresmuscheln. Vicats Sohn, der ein Zementfabrikant wurde, erzeugte einen natürlichen Zement, der besonders für Arbeiten am Meere dienen sollte. 1859 wurden Versuchsblöcke aus diesem Zement in den Mischungsverhältnissen 1:2, 2:1 und 1:0 versenkt. Diese Blöcke sind heute noch vorhanden und zeigten 1911 noch keine durchgreifenden Zerstörungen. Man hat dann weiter bis 1875 Blöcke verschiedener Zusammensetzung aus in- und ausländischem Material ins Meer versenkt, die aber im Laufe der Zeit entweder verfallen oder ganz verschwunden sind. Die würfelförmigen Blöcke verwandelten sich zuerst in Kugeln und zerbröckelten schließlich völlig. Nur wenige Sorten haben gehalten, ohne auffallend zu leiden. 1880 wurden zum Studium von Kalken 32 Blöcke deponiert, und zwar auf einem Bankett, das vom Meer bei Flut bedeckt wird, aber bei Ebbe trocken liegt. Man führte auch darüber Versuche durch, ob man bei Herstellung von Mörtel das Süßwasser durch das Salzwasser ersetzen könne. Heute zählt man in La Rochelle über 300 Versuchsblöcke.

Eine wesentliche Bedingung für die Widerstandsfähigkeit eines Zementes im Meerwasser ist das Fehlen jedes freien anhydritischen Kalkes oder Magnesiums sowie eisenhaltigen Kalkes. Die hydraulischen Kalke beginnen in der Regel (unabhängig vom Mischungsverhältnis des Mörtels) ein oder zwei Jahre nach ihrer Versenkung ins Meer zu zerfallen und lösen sich nach längstens 15 Jahren in einen Brei auf. Bei den schnellbindenden Zementen wird der Beginn der Zerstörungen nach 5 bis 8 Jahren, bei langsam bindenden nach 6 bis 8 Jahren, manchmal auch später sichtbar: die ersteren sind nach 10 bis 20 Jahren, die letzteren nach 10 bis 30 Jahren beinahe zerstört. Bei den Blöcken aus reinem Zement, die eine geringere Widerstandsfähigkeit haben als solche aus Zementmörtel, scheint der Zerfall mit einer vorhergehenden Volumszunahme verbunden zu sein. Die Mörtel, die sich am widerstandsfähigsten erwiesen haben, hatten das Mischungsverhältnis 1 Teil Zement zu 2 Teilen Sand; es scheint aber kein Erzeugnis zu geben, das der zerstörenden Wirkung des Meerwassers völlig widerstehen könnte. Auch die besten Bindemittel erreichen nur ein beschränktes

*) In Kopenhagen (1909) war beschlossen worden, Aufschlüsse zu sammeln über das Einwirken von Seewasser auf Portlandzementbauten, die vor mehr als 25 Jahren gebaut worden sind. Auch sollten Versuche mit synthetischen Zementen gemacht werden.

Alter. Am besten verhielt sich der Portlandzement. Es scheint, daß die Blöcke aus grobem Sande, besonderes bei geringem Zementgehalt, sich etwas besser gehalten haben als die mit feinem Sande. Die Blöcke, die erst einen Monat nach ihrer Herstellung versenkt wurden, ließen gegenüber denen, die sofort ins Wasser kamen, keine merkbar größere Widerstandsfähigkeit gegenüber chemischen Angriffen erkennen. (Von anderer Seite ist jedoch festgestellt worden, daß es besser ist, die Blöcke erst nach einer gewissen Erhärtungsdauer zu versenken. Eine nur einmonatliche Erhärtung außerhalb des Seewassers scheint demnach nicht zu genügen.)*) Beton verhielt sich besser als Mauerwerk; der erstere hatte eine Lebensdauer von 19, das letztere von 15 Jahren. Kombinationen aus Füllmauerwerk mit hydraulischem Kalkmörtel, umgeben von Zementmauerwerk, haben sich nicht bewährt. Für die Arbeiten am Meere empfiehlt es sich stets, möglichst dichten Mörtel, also solchen mit reichem Zementzusatz zu verwenden**). Bei Eisenbetonbauten am Meere sollen stärkere Zusätze verwendet werden als bei denselben Konstruktionen im Süßwasser.

Den Bericht über den Zustand der im Hafen von Libau versenkten Betonblöcke erstattete M. Czarnowski. Die 1891 und 1898 im Hafen von Libau versenkten Blöcke wurden 1905 untersucht, und zwar zunächst äußerlich und nach erfolgter Sprengung auch im Innern. Abgesehen von einigen Zeichen der Auflösung und Zerteilung waren die Blöcke in befriedigendem Zustande. Die chemischen Analysen ließen überall eine Abnahme des Kalk- und eine Zunahme des Magnesia- und Schwefelsäuregehaltes erkennen. Der Zement der Betonblöcke hatte sich mehr geändert als der von Mauerblöcken (die Franzosen fanden bei ihren Untersuchungen das Gegenteil). Einige Blöcke sind noch im Wasser und sollen erst 1918 untersucht werden. Ein Einfluß der Qualität der verwendeten Zemente war nicht zu konstatieren.

1896 war in der Versammlung der skandinavischen Portlandzementfabrikanten beschlossen worden, vergleichende Versuche mit Mörtelwürfeln und Betonblöcken einzuleiten, um das Verhalten von Zementen im Seewasser zu studieren***). A. Poulsen hatte schon 1909 in

*) Nach deutschen Versuchen genügt für fetten Traß-Kalkbeton eine drei Monate lange Lagerung im feuchten Sande, um die Blöcke gegen Seewasser entsprechend widerstandsfähig zu machen. Magere Traß-Kalkmörtel mußten vor dem Einlegen in Seewasser ein Jahr im feuchten Sande lagern, um sie ebenso widerstandsfähig zu machen wie die fetten Mischungen. (Gary und Schneider, „Bericht über das Verhalten hydraulischer Bindemittel in Seewasser“. Mitteilungen. Groß-Lichterfelde 1909, Hefte 5 und 6.)

***) Nach dem Berichte von Poulsen (1909) ist die Mörtelmischung 1:3 für die Meere Skandinaviens zu mager, wenn der Salzgehalt des Meerwassers etwa $3\frac{1}{2}\%$ beträgt. Im Baltischen Meere, wo der Salzgehalt ein geringerer ist, kann die Mischung genügen, wenn nicht die Frostwirkung in Betracht kommt, wenn also das Material unter Niedrigwasser zu liegen kommt.

****) Nach den seit 1898 eingeleiteten Versuchen des Vereines deutscher Portlandzementfabrikanten bewirkt der Ersatz von Zement durch Feinsand oder Traß eine Verminderung der Festigkeit, wenn die Körper in Süßwasser gelagert sind. Auch im Seewasser gelagerte Zug- und Druckkörper aus Mörteln mit Zuschlägen haben im Alter von sieben Tagen eine geringere Festigkeit als Mörtel, bei denen der Zement nicht durch Traß oder Feinsand ersetzt ist. Aber innerhalb eines Monats überholen die Mörtel mit Traßzusatz die Zugfestigkeit der reinen Zementmörtel. Auch die Druckfestigkeit der Mörtel mit Traßzusatz schreitet verhältnismäßig rascher fort als die der Mörtel ohne Traßzusatz; nach etwa einem Jahre sind die Festigkeiten annähernd gleich. Nach mehreren Jahren kann die Zugfestigkeit der Mörtel ohne Traßzusatz wieder größer sein als die der Mörtel mit Zuschlägen. Bei den hier verwendeten Probekörpern war die Lagerung in Seewasser nur bei den mageren Mischungen eine schädliche. Der Ersatz von Zement durch Traß erwies sich nur bedingungsweise von Wert. (Siehe Gary und Schneider, „Bericht über das Verhalten hydraulischer Bindemittel im Seewasser“. Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde West 1909, Heft 5 und 6.) In diesem Bericht ist auch darauf verwiesen, daß die Oberfläche der Seewasserproben härter zu sein scheint als die der Süßwasserproben;

Kopenhagen über die Ergebnisse dieser Versuche nach zehn Jahren berichtet. (A. Poulsen, „Zement im Meerwasser“. Bericht über Versuche, die auf Veranlassung des Vereines skandinavischer Portlandzementfabrikanten 1896 ihren Anfang nahmen. Kopenhagen, G. a. d.) In New York ergänzte Poulsen seine seinerzeitigen Ausführungen durch die Ergebnisse der 15-Jahrproben*). Im Sommer 1912 wurden die in einem Wellenbrecher der dänischen Nordseeküste eingesetzten Betonblöcke besichtigt. Es zeigte sich, daß diese Versuchsblöcke in den letzten drei Jahren nur wenig gelitten haben; sie sind in einer besseren Verfassung, als man 1909 gemutmaßt hätte. In vielen Blöcken sind die 1909 beschriebenen Zerstörungen kaum vorgeschritten, wenn auch einige der am meisten beschädigten jetzt völlig zerfallen sind**).

Der Verein Deutscher Portlandzementfabrikanten in Kalkberge (Mark) stellte in New York den Antrag, in den Lieferbedingungen den Höchstgehalt von SO_3 im Portlandzement mit 2,5% unabhängig vom Verwendungszwecke festzusetzen, und begründete dies wie folgt: Die geringen Mengen von SO_3 , die in einem normalen Portlandzement vorkommen, sind in der Praxis vollkommen unschädlich; erst wenn sie ein bestimmtes Maß überschreiten, tritt bei Wasserlagerung ein unter Umständen gefährliches, nachträgliches Treiben in dem erhärteten Zement ein durch Bildung von Tonerdesulfat. Bei geringen Mengen von SO_3 vermag das sich bildende Tonerdesulfat nicht treibend zu wirken; es trage dann vielmehr durch Verdichtung des Mörtels zur Erhöhung seiner Druckfestigkeit bei. In verschiedenen Ländern bestehen voneinander abweichende Vorschriften für den zulässigen SO_3 -Gehalt; er schwankt zwischen 1,75 und 3% (bezw. 1,2 bis 2,75%). Bei Bauten in Seewasser ist man in manchen Ländern strenger als bei Bauten zu Lande. Es gestatten: Deutschland und Österreich 2,5%; England 2,75%; Kanada 2%; Vereinigte Staaten und Rußland 1,75%; Frankreich und Brasilien 3% (1,5% für Seewasser); Argentinien 2,4% (1,2% für Seewasser); Japan 2% (1,5% für Seewasser). Es sei kein Grund vorhanden, für Süß- und Seewasser verschiedene Vorschriften zu machen, denn der an sich geringe Gehalt von SO_3 spiele bei den Zerstörungen in Seewasser keine merkbare Rolle. Die Schäden werden durch die schwefelsaure Magnesia hervorgerufen, die kontinuierlich aus dem Meerwasser in den Mörtel und Beton eindringt, wenn diese Materialien nicht dicht sind. Versuche haben gezeigt, daß ein Gehalt von Schwefelsäureanhydrit von selbst 2,5% keinen schädlichen Einfluß bei der Erhärtung ausübt, gleichgültig ob diese in Süß- oder Seewasser erfolgt. Auch die Festigkeit wird nicht nachteilig beeinflusst. Die Beobachtung der in der Nordsee gelagerten großen Quadern und der Platten im Wattenmeer ergab, daß der schwefelsäurereichere Zement (er besaß ursprünglich 1,2% SO_3 und reicherte sich allmählich auf 2,5% an) sich besser verhielt als der schwefelsäureärmere. Der Kongreß beschloß, den Vorstand zu ermächtigen, eine Kommission mit dem Auftrage einzusetzen, dem nächsten Kongreß über die Wirkung des Gehaltes von Schwefelsäureanhydrit in Portlandzement zu berichten.

Der Studie von M. Gassier (Marseille) über die mechanische Festigkeit und das Verhalten

daß ferner Beschädigungen von Ecken und Kanten der Probelöcke Anlaß zu stärkeren örtlichen Zerstörungen geben können. Es wurde weiter festgestellt, daß bei Herstellung von Traßkalkmörteln die Benutzung des Kalkes in Pulverform jener in Teigform vorzuziehen sei.

*) Schon früher hatte Czarnowski festgestellt, daß im Schwarzen und Kaspischen Meere der Salzgehalt die Zerstörungsgeschwindigkeit sehr beeinflusst, während an den Küsten Skandinaviens dieser Einfluß wegen der überragenden Frostwirkung kaum sichtbar wird. Auch der Kalk von Teil, der am Mittelmeer viel Verwendung findet, wurde an der Nordsee rasch zerstört, da der Frost die chemischen Angriffe mächtig unterstützte.

***) Zur Bezeichnung der Betonblöcke (von $\frac{2}{3} m^3$ Inhalt) und der Mörtelwürfel (von $355 cm^3$ Inhalt) waren Glasperlen benutzt worden.

von Mörtel aus natürlichem und künstlichem Sande in Seewasser entnehmen wir, daß, von sehr wenigen Ausnahmen abgesehen, alle aus gestoßenem Sande hergestellten Mörtel denjenigen aus Meeressand bedeutend überlegen sind. Die Druckfestigkeit der ersteren ist stets, die Zugfestigkeit meist höher als die der letzteren. Über mehrere Jahre ausgedehnte Lagerung im Seewasser zeigte, daß auch bezüglich der Dauerhaftigkeit gegen die Verwendung künstlichen Sandes keine Einwendungen gemacht werden können.

Der Bericht von de Blocq van Kuffeler (Hoorn, Niederlande) betraf die Einwirkung von Meerwasser auf Eisenbeton*). Im allgemeinen wird die Zersetzung des Betons durch die im Meerwasser enthaltenen Salze verursacht und unter diesen sind wieder die schwefelsauren Salze besonders gefährlich wegen ihrer Wirkung auf die weniger stabilen Kalkverbindungen, die sich während des lang andauernden Erhärtungsvorganges des Zementes bilden. Aus deutschen Versuchen geht hervor, daß die Dauerhaftigkeit des Betons, der ein Jahr lang an feuchter Luft erhärten konnte, bevor er ins Meer kam, größer ist als der eines Betons, der kurz nach seiner Herstellung dem Einfluß des Seewassers ausgesetzt wird. Insbesondere trat dies bei den fetten Mischungen in Erscheinung. (Die Franzosen fanden den einen Monat lang vor der Versenkung erhärteten Beton nicht merkbar widerstandsfähiger als den bald nach der Herstellung der Wirkung des Meerwassers ausgesetzten. Bei den Damm- und Hafenbauten in Holland zeigte sich jedoch die Überlegenheit des zuerst an feuchter Luft erhärteten Betons. Auch ist es klar, daß der Einfluß des Meerwassers in der ersten Zeit nach der Betonierung, wo die Kalkverbindungen am wenigsten stabil sind, am schädlichsten sein muß.) Muß der Beton schon vom Zeitpunkte seiner Herstellung der Wirkung des Meerwassers ausgesetzt werden, dann sollen auch fettere Mischungen zur Anwendung kommen. Die Verwendung von Meerwasser zur Aufbereitung von Beton bezeichnete van Kuffeler als nicht schädlich. Die Qualität des für Meeresbauten verwendeten Zementes ist besonders wichtig; er soll ein langsam bindender künstlicher Portlandzement sein und gleichmäßig erhärten. Van Kuffeler erklärte, daß Zugfestigkeitsproben, Heißwasser- und Dampfproben gute Anhaltspunkte für die Güte eines Zementes geben. Wenn man dem Zement kieselsäurehaltige Stoffe, wie Traß oder Puzzolan, beimengt, geht ein Teil seines Kalkes Verbindungen mit den Silikaten ein. Die Zementverbindungen werden dadurch stabiler und der Einfluß des Meerwassers macht sich weniger bemerkbar. Da der Erhärtungsprozeß recht langwierig ist, so wird die gute Wirkung des Trasses viel sichtbarer werden, wenn der Beton früher an feuchter Luft erhärten konnte. Überdies wird der Mörtel durch Zusatz von feinem Traß dichter und fester. Vergleicht man Betonmischungen miteinander, deren Zementgehalt für je $1 m^3$ Beton derselbe ist, also Betonmischungen, wo ein Teil des Sandes durch Traß ersetzt wurde, so ist die durch den Traßzusatz bedingte Erhöhung der Festigkeit aus allen Versuchen ohneweiters ersichtlich. Verwendet man beim Anmachen des Betons keinen Traß, so soll ein viel fetteres Mischungs-

*) Dem Kopenhagener Kongreß lag seinerzeit ein Bericht von Rutgers (Rotterdam) vor, wo die Versuche von Wortmann angeführt waren, der einige armierte Balken im belasteten Zustande zwei, bezw. drei Jahre der abwechselnden Einwirkung von Meerwasser und Luft (Flut und Ebbe) ausgesetzt hatte. Nach Zerlegung der Balken zeigte sich, daß das Eisen, von einigen vereinzelter oberflächlichen Rostflächen abgesehen, völlig rostfrei geblieben war. In Kopenhagen hatte ferner Prof. Möller (Braunschweig) erwähnt, daß armierte Betonplatten, die am Meeresstrande so verlegt wurden, daß sie bei Flut im Wasser, bei Ebbe außerhalb desselben waren, sich vollständig bewährten und die Eiseneinlagen keine Spur von Verrostung auch nach jahrelanger Einwirkung des Seewassers aufwiesen, wenn sie mindestens 5 mm tief in Zementmörtel oder Beton eingebettet waren.

verhältnis vorgeschrieben werden. Das Mischungsverhältnis des Mörtels darf nicht magerer gewählt werden als 1 Teil Zement, $\frac{1}{2}$ Teil Traß und 3 Teile Sand oder 1 Teil Zement und $1\frac{1}{2}$ Teile Sand. Bei Verwendung von Traß ist dieser mit dem Zement, und zwar vor dem Zusatz von Sand, innig zu mischen, um die Bindung des freiwerdenden Kalkes an den Traß zu begünstigen. Das Eisen darf der Oberfläche des Betons nicht zu nahe liegen; der Abstand muß mindestens 2 cm betragen. Das Eisen scheint durch Traßzementbeton ebenso gut konserviert zu werden wie durch reinen Portlandzementbeton. Es empfiehlt sich, auf 1 Teil Zement $\frac{1}{2}$ Teil Traß zu verwenden. Die Verwendung von Traß bietet nicht nur Vorteile bezüglich der größeren Dauerhaftigkeit, sondern verringert auch die Gestehungskosten des Mörtels, bezw. Betons.

Der Bericht des Eisenbetonausschusses*), den zu erstatten F. Schüle betraut war, betonte, daß der volle Wert der verschiedenen Forschungsarbeiten erst dann zu Tage trete, wenn die Ergebnisse übersichtlich zusammengestellt und miteinander verglichen werden. Für die Biegeversuche wäre hiefür die Zeit schon gekommen. So wisse man zum Beispiel, daß bei auf Biegung beanspruchten Eisenbetonbalken normalerweise der Bruch durch die Überschreitung der Streckgrenze des Eisens eintrete, während die Fälle, wo die Überwindung der Druckfestigkeit des Betons erfolgt, bevor die Streckspannung des Eisens erreicht ist, und endlich die Fälle, wo die Scherkräfte den Bruch primär verursachen, als abnormal zu bezeichnen sind. Durch die systematische Zusammenstellung der in den verschiedenen Ländern erzielten Ergebnisse werden auch Wiederholungen derselben Versuche an verschiedenen Stellen vermieden. Der Ausschuß regte an, die übliche Trennung von Sand und Kies (oder Steinschlag) näher zu präzisieren, und zwar durch Festlegung eines Durchmessers von 5 oder 8 mm des Grenzsiebes. Die seit einigen Jahren in verschiedenen Ländern vorgenommenen Untersuchungen würden dem Eisenbetonausschuß eine Grundlage geben für die Festlegung der charakteristischen Eigenschaften eines Sandes oder Kieses guter Qualität, insbesondere des Verhältnisses von Staub, das zulässig ist. Eine wichtige Kontrollbestimmung des Betons ist die Ermittlung des Raumgewichtes. Sämtliche Faktoren, welche die Festigkeit des Betons vermindern — die Qualität des Zementes ausgenommen — vermindern auch sein Raumgewicht: ungünstiges Verhältnis zwischen Sand und Kies, ungenügende Zementmenge und mangelhaftes Einstampfen. (In der Züricher Versuchsanstalt wird die Ermittlung des Raumgewichtes mit Wage durchgeführt. Um bei Ermittlung des Volumens des Probestückes das Eindringen des Wassers in die Hohlräume zu verhüten, wird das Probestück mit einer dünnen Schichte von Plastizine bedeckt.) Es wurde ferner ein Beschluß vorgeschlagen zu Gunsten einer einheitlichen Berichterstattung bei Unfällen von Eisenbetonkonstruktionen. Der Eisenbetonausschuß soll damit betraut werden, eine solche einheitliche Form ausfindig zu machen. Schließlich wurde eine schon 1909 von einem Unterausschuß angenommene Liste vorgelegt, in der einheitliche mathematische Bezeichnungen bei den Eisenbetonberechnungen vorgeschlagen werden. Die Länder des Kontinents einigten sich auf Grund der von Culmann gegebenen Richtlinie: 1. Kleine römische Buchstaben für Längen und Größen des ersten Grades; 2. große römische Buchstaben für Größen eines höheren Grades; 3. kleine griechische Buchstaben für Koeffizienten und Faktoren des Grades Null.

*) Die Aufgaben dieses Ausschusses sind: 1. den Stand der experimentellen Untersuchungen in den verschiedenen Ländern festzustellen; 2. den Stand der Kontrollmaßnahmen für eine gute Ausführung festzusetzen; 3. eine einheitliche Bezeichnung für die Aufgaben und Resultate der üblichen statischen Berechnungen und 4. einen systematischen Vorgang zur Beschreibung der Versuchsanordnungen aufzustellen.

Über Unfälle im Eisenbetonbau berichtete v. Emperger. Er betonte die Notwendigkeit einer systematischen Berichterstattung, die in ähnlicher Weise organisiert werden sollte, wie dies hinsichtlich der Dampfkesselunfälle bereits der Fall ist. Österreich und Preußen haben seit 1911 solche Berichte vorgesehen. Es empfehle sich, für den nächsten Kongreß diese Berichte zusammenzufassen. Die frühzeitige Ausschaltung von Tragwerken sei die Ursache vieler Bauunfälle. Die Prüfung durch Kontrollbalken würde diese Unfälle vermeiden lassen. Der Kontrollbalken erlaubt am Bau selbst ein Urteil, ob der Beton einer Tragkonstruktion zum Ausschalen reif ist oder nicht. Die Anwendung dieses Verfahrens unter außerordentlichen Verhältnissen, insbesondere zur Herbst- und Winterzeit, ferner bei großen Hitzen und Verwendung unbekanntem Materialen muß daher dringend empfohlen werden und es sei vor der so oft gehörten Behauptung zu warnen, daß ein erfahrener Betonbauer den Beton nach dem Gefühl beurteilen könne. Auf Grund dieses Berichtes faßte der Kongreß folgende Resolution: Im Interesse der Unfallverhütung im Bauwesen und der Förderung der hiefür erforderlichen Kenntnisse der Materialeigenschaften erscheint es geraten, daß in jedem Lande eine einheitliche Berichterstattung über die Unfälle in ähnlicher Weise organisiert werde, wie sie bezüglich der Dampfkesselunfälle bereits eingeführt ist. Der Kongreß spricht den Wunsch aus, daß der Eisenbetonausschuß auf die Organisierung einer internationalen Berichterstattung hinarbeite und auf dem nächsten Kongreß die länderweise eingesandten Berichte über die Unfälle mit den sich daraus ergebenden Schlußfolgerungen vorlege.

Auch über die in Buchform erschienenen Untersuchungen an durchlaufenden Eisenbetonträgern, die H. Scheit (Dresden) und E. Probst (Berlin) durchgeführt haben, lag ein kurzer Auszug vor. Die Versuche hatten den Zweck klarzustellen, inwiefern bei statisch unbestimmten Trägern die allgemeinen Berechnungsmethoden zutreffend sind. Bei diesen Untersuchungen wurde auch die Kinematographie zur Verfolgung der Ribildung herangezogen. Es war dies ein erster Versuch, der aber gezeigt hat, daß man auf diesem Wege wertvolle Aufschlüsse, besonders über das Entstehen der Risse bei höheren Belastungen erreichen kann. (Bekanntlich hat Dr. O. Fuchs in Brünn für maschinentechnische Probleme besonders am Dampfhammer die Kinematographie ausgiebig benutzt.) Es liegt in der Natur der Sache, daß die Lage der Momenten-Nullpunkte, der Einfluß der Einspannung und der negativen Momente bei kontinuierlichen Verbundkonstruktionen eine weit größere Rolle spielen als bei Verwendung einheitlichen Materials. Die Autoren fanden, daß durchgehende Eisenbetonkörper sich nicht anders als gewöhnliche durchlaufende Träger verhalten, wenn in den Stützen freie Drehung und Bewegung möglich ist. Eisenbetonkonstruktionen jedoch, die mit den Stützen fest verbunden sind, werden sehr beeinflusst von den Deformationen in den Auflagern, wie natürlich auch reine Eisenkonstruktionen, die mit den Stützen fest verbunden sind, von den Deformationen der Stützen abhängig sind. Freilich ist dieser Einfluß bei reinen Eisenkonstruktionen, die noch leichter sind als solche aus Eisenbeton, vielleicht geringer. Beim Entwurf durchgehender Eisenbetonträger soll die rahmenartige Wirkung der Stützen nicht unberücksichtigt bleiben.

Über die Wetterbeständigkeit der Bausteine*) berichtete A. Hanisch im Namen des hiefür bestehenden Ausschusses gemeinsam mit K. Oebbeke (München), J. Allan Howe (London) und Grutterinck

*) Der Wortlaut der Aufgabe ist der folgende: Untersuchungen über die Wetterbeständigkeit der Bausteine, Prüfung des Einflusses der Rauchgase, insbesondere der schwefeligen Säure, Methoden zur Untersuchung der Qualität, insbesondere der Wetterbeständigkeit der Dachschiefer.

(Delft). Der Ausschuß hatte sich mit der Überprüfung der Methoden Hirschwalds*) zur Beurteilung der Wetterbeständigkeit der Gesteine beschäftigt. Hanisch führte aus, daß die (durchschnittliche) Kornbindungsintensität nur durch Zugversuche einwandfrei ermittelt werden könne. Die genaue Untersuchung der Bruchfläche unter Benutzung einer scharfen Lupe sei unerlässlich, besonders um festzustellen, auf welche Bestandteile, bzw. Kornbindungen sich die erhaltenen Festigkeitswerte beziehen. Die Reduktion der Bruchfestigkeit auf das porenfreie Material, wie sie Hirschwald vorschlägt, erscheint zur Erzielung vergleichbarer Ergebnisse von besonderer Wichtigkeit. Für die Bestimmung des (von Tetmajer eingeführten) Erweichungskoeffizienten ist es besser, die Zugfestigkeiten statt der Druckfestigkeiten zu benutzen (letztere geben offenbar zu günstige Werte). Wenn es auch häufig für die Praxis genügen dürfte, sie aus den Druckfestigkeitsziffern zu berechnen, so sollten doch Versuche durchgeführt werden, um festzustellen, inwiefern beide Methoden voneinander abweichen. Auch Seipp hat wiederholt die Forderung ausgesprochen, für die Beurteilung der Frostbeständigkeit die Zugfestigkeit heranzuziehen. Sowohl die Zugfestigkeit als auch die Elastizität und letztere im doppelten Sinne — im Sinne des Elastizitätskoeffizienten als auch in dem der umkehrbaren Formänderung — beeinflussen die Frostbeständigkeit**). Die beste Form der Zugprobekörper soll experimentell durch eingehende Vergleichsversuche bestimmt werden (wozu es aber auch nötig ist, sich über die Spannungsverteilung im Bruchquerschnitt ein Bild zu machen). Ob die Scherfestigkeitsprüfung die Zugversuche völlig ersetzen könne, bezeichnet Hanisch als fraglich. In jenen Fällen, wo es an genügendem Material fehlt, um die nötige Anzahl von Zug-, bzw. Druckkörpern herzustellen, kann allerdings auch aus Scherversuchen der Erweichungskoeffizient bestimmt werden. Statt die Dauer der Wassereinwirkung bei kristallinen und dichten Gesteinen, wie Hirschwald vorschlägt, mit 30 Tagen, die der porösen mit 10 Tagen anzusetzen, dürfte sich empfehlen, an den Beschlüssen der Bauschinger-Konferenzen festzuhalten und die Wasseraufnahme***) aller Gesteine in der Art durchzuführen, daß die Körper nach und nach unter Wasser gesetzt werden und dort so lange bleiben, bis sich keine wesentliche Gewichtsänderung mehr zeigt, was wohl gewöhnlich innerhalb 8 Tagen der Fall ist. Für sedimentäre Gesteine und für solche primäre, die nicht mehr frisch sind, findet man hiemit wohl das Auslangen. Bei frischen kristallinen Gesteinen ist aber

*) Hirschwald, „Die Prüfung der natürlichen Bausteine auf ihre Wetterbeständigkeit“. Berlin 1908, W. Ernst & Sohn.

***) Seipp, „Die abgekürzte Wetterbeständigkeitsprobe der natürlichen Bausteine“. 1905. Über eine beschleunigte Frostprobe hat 1909 Leduc (Paris) dem Internationalen Verband einen Bericht vorgelegt. Die von Leduc vorgeschlagene Frostprüfung nimmt nur zwei Tage in Anspruch und besteht im folgenden: Die Proben (Würfel von 70 mm Seite) werden bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Sodann sind die Proben bis zu einer Höhe von 20 mm in Wasser einzusetzen. Entsprechend dem kapillaren Ansaugen der Flüssigkeit, längstens aber innerhalb 8 Stunden wird allmählich so viel Wasser zugesetzt, bis die Probekörper vollständig eintauchen. 24 Stunden nach Beginn des Versuchs sind die Würfel durch weitere 4 Stunden in eine Kalzium-Chlorürlauge von -15°C und 1:3 Dichte zu hängen, sodann herauszunehmen und während 4 Stunden in Wasser von $+15^{\circ}\text{C}$ zu tauchen. Gelegentlich dieser Versuche stellte Leduc fest, daß die unter Vakuum von Steinen aufgenommene Wassermenge beträchtlich größer ist als die selbst nach vierwöchiger Wasserlagerung in der gewöhnlichen Art aufgenommene.

****) Nach Delesse („Annales des mines“ 1847) ist die Raumporosität gleich der Flächenporosität. Die Porositätsverhältnisse sind nicht nur für die Wetterbeständigkeit von Belang, sondern auch für die Standfestigkeit steinerner, im Wasser stehender Bauteile, wie zum Beispiel Brückenpfeiler und Stauwauern. Die Porosität beeinflusst den sogenannten Auftrieb (Unterdruck). Siehe die demnächst in der „Österr. Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ erscheinende Abhandlung: Dr. Paul Fillunger, „Der Auftrieb in Talsperren“.

von einer Wassererweichung ohnehin nicht die Rede. Eine 30-tägige Wasserlagerung mit darauffolgendem Frostversuch würde den Interessenten zu lange dauern; nur bei Gesteinen, die für den Wasserbau bestimmt sind, mag man daran festhalten. Die von Hirschwald vorgeschlagene Bestimmung des Erweichungskoeffizienten von Dachschiefen aus den Härteziffern ist sehr zweckmäßig, doch erreichte Hanisch dasselbe mit Hilfe der Biegefestigkeiten. Letztere Methode dürfte kleinere Koeffizienten geben und schärfer sein als erstere, da sie auf Zugwiderständen, statt wie die erstere auf Druckwiderständen beruht*). Am 25maligen Gefrieren und Wiederauftauen wäre, weil schon überall eingebürgert, festzuhalten. Da ferner in den Anträgen nur selten angegeben ist, ob die Steine im Hoch- oder Wasserbau Verwendung finden sollen, so dürfte es sich empfehlen, bei der vorerwähnten Art der Wasseraufnahme zu bleiben. Zerfriert das Gestein, oder verliert es an Festigkeit, so kann man noch immer untersuchen, ob das Gestein für Hochbauzwecke genügt, zum Beispiel mit dreitägiger Wasserlagerung. Der von Hirschwald aufgestellten Art der Porositätsbestimmung, der theoretischen Frostprüfung und der Färbungsprobe kann Hanisch voll und ganz zustimmen. Auch die Sonderberichte von K. Oebbeke (Wichtigkeit der chemischen und mineralogischen Prüfung der Gesteine, Studium der Steinbrüche und Schichten), J. A. Grutterinck (Wert der mikroskopischen Prüfung) und J. Allan Howe waren den Hirschwaldschen Methoden durchwegs günstig gehalten. J. Allan Howe betonte, daß man jetzt in der Lage sei, die einzelnen kleinen Unterschiede im Gefüge und in der Bindung der Bestandteile mittels eines wissenschaftlichen Wertungsschemas in Rechnung zu stellen. Da die Schemata in erster Linie auf der mikroskopischen Untersuchung beruhen und da dies, sofern sie gute Ergebnisse liefern soll, seitens der Prüfenden große Erfahrungen fordert und da endlich die Beurteilung des Prüfenden stets einen wichtigen Faktor bei dieser Untersuchungsart bildet, empfiehlt Howe, es möchten eine Reihe von Mustertypen jeder Gesteinsart, deren numerischer Wertgrad von Professor Hirschwald bestimmt werden sollte, hergestellt werden. Diese Mustertypen sollten dann von den Prüfungsanstalten und anderen Interessenten käuflich erworben werden können. Der Kongreß beschloß, die verschiedenen Länder einladen zu lassen, daß ihre Versuchsanstalten die Hirschwaldschen Verfahren studieren. Über die Ergebnisse wäre dem nächsten Kongreß Bericht zu erstatten.

Die physikalische Prüfung von Schotter für Eisenbahngleisbettungen wurde von A. T. Goldbeck und F. M. Jackson besprochen. Wie wichtig die Prüfung des Schotters materiell ist, geht aus den enormen Mengen hervor, die davon benutzt werden. Der Verbrauch an Schotter stellte sich 1910 in den Vereinigten Staaten auf 12 Mill. Tonnen (zu je 1000 kg), deren Wert auf 6.4 Mill. Dollars, das sind rund 32 Mill. Kronen, geschätzt wird. Dieses Material verteilte sich im Verhältnis 67:16:13:4 auf Granit, Porphyr, Kalk- und Sandstein. Die Beziehungen zwischen den physikalischen Eigenschaften der Steine und deren Verwendbarkeit sind wenig bekannt und die Auswahl des Schottermaterials wird selten auf Grund von Prüfungen getroffen, obwohl zu wünschen wäre, daß auch hinsichtlich dieses Stoffes die Abnahme in ähnlicher Art auf Grund von Qualitätsuntersuchungen erfolgen sollte wie bei den Eisenbahnmaterialien

*) Gelegentlich der Arbeiten für die Bestimmung des Haftvermögens hydraulischer Bindemittel trat Feret dafür ein, die Normaladhäsion nicht durch Zug-, sondern durch einen exzentrischen Druckversuch mit großem Exzentrizitätshelb zu bestimmen. Brüsseler Kongreß 1906. Bericht zur Aufgabe 10.

aus Metall. Die Autoren beschrieben Schleifversuche für die Bestimmung der Härte, Stoßversuche für die Ermittlung der Zähigkeit, Abschabungs-, Kittversuche usw. und gaben in einer Tabelle übersichtlich die Ziffern für eine große Anzahl geprüfter Schottermaterialien wieder. Die Druckfestigkeit wurde, wie dies in Amerika gebräuchlich, an Zylindern von 2,5 oder 5 cm Durchmesser ermittelt. Die Zähigkeit und Abnutzungsproben wurden als für die Beurteilung eines Schotters sehr wichtig, die Kenntnis der Härte hingegen als ziemlich wertlos bezeichnet. Es sei nicht zulässig, über die Eignung der Steine nach ihrer Art ein allgemeines Urteil zu fällen. Einige Kalksteinarten erwiesen sich als verhältnismäßig hart und zäh und gaben brauchbares Bettungsmaterial, während andere wegen ihrer mangelhaften Zähigkeit und Härte für diesen Zweck unbrauchbar waren. Dasselbe wurde bei Granit beobachtet.

Für die Kenntnis der Frostbeständigkeit gab die Wasseraufnahme einen guten Anhaltspunkt. Für die Beurteilung des Grades der Staubbildung dienten eigene Versuche. Es ergab sich im allgemeinen, daß diejenigen Steine, die im geringsten Maße Staub bilden, sehr zähe und hart sind und auch gegen Abnutzung eine hohe Widerstandsfähigkeit besitzen. Der infolge Abnutzung der größeren Bestandteile des Steinschlages entstehende feine Staub besitzt die Fähigkeit, die Schotterstücke mehr oder weniger fest miteinander zu verkitten, eine Eigenschaft, die sich bei der einen Gesteinsart in höherem Maße bemerkbar macht als bei der anderen. Im Laboratorium wurde die Verkittungsfähigkeit durch die Anzahl der Schläge gemessen, die nötig war, um die Festigkeit eines aus Staub unter Wasserzusatz hergestellten Probekörpers zu überwinden; der aus fünf Einzelversuchen gewonnene Durchschnittswert galt als die maßgebende Verkittungszahl. Für die praktische Beurteilung eines Schotters ist aber diese Ziffer nicht von Belang.

Die aus den verschiedenen Ländern eingelangten Berichte über die Prüfung von Straßenbaumaterial, die sich teilweise mit den Prüfungsmethoden, teilweise mit Vorschlägen für Qualitätsziffern beschäftigen, waren von A. Mesnager (Paris) gesammelt und nebst seinen Schlußfolgerungen dem Kongreß vorgelegt worden. Der Kongreß beschloß die Ernennung einer Kommission zur Vereinheitlichung der Prüfungsverfahren für Straßenbaumaterialien und deren Benennung, und zwar in Gemeinschaft mit dem Exekutivbureau des Internationalen Straßenkongresses.

P. Labordère und F. Anstett (Paris) machten Mitteilungen über die Hilfsmittel zur Prüfung von Pflastersteinen. Paris kauft jährlich drei Millionen Pflastersteine und die hohen Kosten, welche dies erfordert, haben dazu geführt, die städtische Versuchsanstalt für die vollständige Prüfung dieser Körper auszurüsten. Eine Säge schneidet die Probestücke ab, deren Flächen an einer Karborundumscheibe geschliffen werden. Eine 275 t-Pressen dient für die Druckversuche. Zur Prüfung der Zähigkeit wird ein Fallhammer mit abgerundeter Hammerbahn benutzt. Die Abnutzungsversuche an der Schleifmaschine von Dorry haben sich nicht bewährt, da hierbei der Mangel besteht, daß die Berührungspunkte der Probesteine mit der Scheibe konzentrische Kreise bilden, während der Querschnitt der Steine quadratisch ist. Es wurde daher eine neue Abnutzungsmaschine gebaut, die aus einer 24 zölligen Gußeisentrommel besteht, an die sechs Versuchsstücke gleichzeitig angepreßt werden können. Es hat sich auch als wünschenswert herausgestellt, eine Vorrichtung zur Bestimmung der Politurfähigkeit zu konstruieren. Die diesbezüglich eingeleiteten Studien sind jedoch noch nicht zum Abschluß gekommen.

Edwin O. Sachs erstattete den Bericht über die Feuersicherheit von Beton und Eisenbeton. Der Internationale Kongreß zur Verhütung von Schadenfeuern, der 1913 in London tagte, hat den Wunsch ausgesprochen, daß das Eigenschaftswort „feuerfest“, dessen Gebrauch zumeist ein mißbräuchlicher sei, im geschäftlichen und technischen Verkehr vermieden werde. Der Kongreß bezeichnete den Gebrauch des Wortes „feuersicher“ als passender und geeigneter, die Fähigkeit der verschiedenen Baumaterialien und Konstruktionssysteme zu kennzeichnen, der Einwirkung von Feuer für kurze oder längere Zeit Widerstand zu leisten. Das British Fire Prevention Committee hat in der in der Nähe des Regentparkes zu London gelegenen Versuchsstation seit 1899 zirka 200 Brandversuche (an Decken, Türen und Wänden) durchgeführt. In 125 mit Tabellen, Diagrammen, Abbildungen reich versehenen Rotbüchern wurde über die beobachteten Tatsachen berichtet. Subjektive Schlußfolgerungen, also gutachtliche Meinungen, fanden in den Berichten keine Aufnahme*). Sachs erklärte, daß es sich empfehle, bei künftigen Festigkeitsuntersuchungen von Beton und Eisenbeton zuverlässige Grundlagen über die Wirkung von Feuer bei hohen und mäßigen Temperaturen zu gewinnen. Es handle sich hier um die Bestimmung 1. des Verlustes an Festigkeit sowohl während der Erhitzung als auch nach erfolgter natürlicher oder durch Wasser beschleunigter Abkühlung; 2. des Einflusses verschiedener Zuschlagstoffe, verschiedener Mischungsverhältnisse und verschiedener Bewehrungen. Zur Erlangung dieser Unterlagen sollen in den verschiedenen Ländern auf gemeinsamer Basis Versuche vorbereitet werden, und zwar unter Zugrundelegung der „Allgemeinen Normen“ des British Fire Prevention Committee. Die Normen dienen dazu, den Grad des Feuerschutzes einheitlich zu klassifizieren: 1. als zeitweisen, 2. als teilweisen und 3. als vollen. Die Temperaturen, die bei den Brandproben eingehalten werden müssen, sind fixiert und die Einwirkungsdauer beträgt $\frac{3}{4}$, bzw. $1\frac{1}{2}$ und $2\frac{1}{2}$ Stunden. Nur durch derartige Versuche ist es möglich, einen objektiven Wertmaßstab für die geprüften Vorrichtungen und Bauteile zu finden bezüglich ihrer Fähigkeit, die Weiterleitung eines Feuers zu verhindern oder mindestens die Ausbreitungsgeschwindigkeit zu verzögern. Der Vorstand des Internationalen Verbandes möge einen Unterausschuß mit dem Auftrage einsetzen, alle Fragen zu behandeln, die sich aus diesen Untersuchungen ergeben; dieser Unterausschuß habe dem nächsten Kongreß zu berichten.

Ira H. Woolson und Rudolf P. Miller (New York) berichteten über Brandproben, welche in den Vereinigten Staaten, besonders in New York durchgeführt wurden, wo für die Wolkenkratzer die Feuersicherheit eine unerläßliche technische Forderung sei. 1902 gründete Ira H. Woolson an der Columbia-Universität eine ständige Brandprobenstation, die aus zwei großen Versuchsräumen für Decken und einem dritten für Abteilungswände bestand; die „Normen“ wurden vom Zeitpunkt ihrer Aufstellung zur Grundlage der Versuche genommen. Meist wurden die Proben gemeinsam mit dem Bureau of Buildings durchgeführt. Später ergab sich die Notwendigkeit, die Prüfungsstation nach Greenpoint, einem Vorort von Brooklyn, zu verlegen, wo sie aus zwei Gebäuden, einem für die Decken und einem für die Abteilungswände, besteht. Woolson und Miller teilten die Ergebnisse von über 80 Deckenprüfungen übersichtlich mit.

*) Siehe auch: „Über die Wirksamkeit des British Fire Prevention Committee“. Hannover 1913, Rechts-, Staats- und Sozialwissenschaftlicher Verlag. (Als Brennmaterial wurde meist Leuchtgas, manchmal auch Holz verwendet. Elektrische Register-Pyrometer besorgten die Aufnahme der Temperatur-Zeit-Kurven.)

Großes Aufsehen erregten die temperamentvollen Ausführungen von Richard L. Humphrey (Philadelphia, Pa.), welcher erklärte, daß die neue New Yorker Bauordnung nur aus dem Grunde kein Muster für die Vereinigten Staaten werden konnte, weil man technische Fragen als politische behandelte. In New York und anderen großen Städten der Vereinigten Staaten bestünde die Möglichkeit von Feuersbrünsten, denen eine ungeheure Zahl von Menschenleben zum Opfer fallen und die eine halbe Billion Dollars Schaden stiften könnten. Baltimore brannte 1904, San Franzisko 1906 ab. Ähnliche Katastrophen seien bei den gegenwärtigen Verhältnissen nur eine Frage der Zeit. Die Brandschäden seien in den Vereinigten Staaten unverhältnismäßig groß*). Neben Musterbauten, die über jede Kritik erhaben seien, beherberge New York Menschenfallen zu Tausenden. Das wirklich feuersichere Gebäude sei erst in den letzten Jahren gefunden worden, aber wenn der Ingenieur politischen Einflüssen unterworfen sei, so könne seine Arbeit dem Bürger nicht jenen Schutz gewähren, auf den er Anspruch hat.

Otto Hoffmann stellte noch folgenden Antrag bezüglich der Prüfung von Röhren aus Steinzeug: Die Prüfung der Festigkeitseigenschaften von Steinzeugröhren soll sich außer auf die Feststellung der Bruchlast bei äußerer Scheitelbelastung und bei innerem Flüssigkeitsdruck auch noch erstrecken auf die Ermittlung der Elastizität des Rohmaterials durch Bestimmung des Deformationszustandes bei plötzlicher und langsam gesteigerter Belastung; die Deformation soll durch Schaulinien dargestellt werden**). Hoffmann begründete den Antrag damit, daß die Elastizität des Rohmaterials für die Güte von Steinzeugröhren sehr wichtig sei, so daß es nicht genüge, die Bruchlasten bei äußerer Scheitelbelastung oder innerem Flüssigkeitsdruck zu ermitteln. Von zwei Materialien gleicher Festigkeit werde dasjenige größerer Elastizität vorzuziehen sein. (Da die Brüsseler Normen Stoß-[Zähigkeits]-versuche vorsehen, dürfte die Elastizitätsmessung nicht von besonderer Bedeutung sein.)

Ein Beitrag zu den Beziehungen zwischen ostasiatischer und europäischer Technik.

Von Ing. H. Th. Horwitz.

Von ostasiatischer Technik ist heute noch wenig bekannt, noch weniger von ihrer Entwicklungsgeschichte; und wenn unsere ethnographischen Museen auch eine ganze Reihe von Werkzeug-, Gerät- und Maschinenmodellen aus China und Japan besitzen, so ist es doch stets fraglich, welche Konstruktionen und Formen den Ländern eigen sind und welche durch europäische Ausführungen beeinflusst wurden.

Einiges Licht in diese heute noch ungeklärten Verhältnisse mögen die Beziehungen werfen, die der Verfasser vor etwa 1½ Jahren bei Durchsicht der die Technik behandelnden Bände eines chinesischen Lexikons aus dem Jahre 1726 auffand.

Es ergab sich nämlich, daß der größte Teil der darin gezeichneten und besprochenen Maschinen und mechanischen Vorrichtungen aus alten

*) Der jährliche, durch Brände in den Vereinigten Staaten verursachte Schaden soll eine halbe Milliarde Kronen übersteigen. Man will aus der Statistik Zusammenhänge der Brände mit wirtschaftlichen Konjunkturen gefunden haben, aus denen zu schließen wäre, daß mehr als die Hälfte der Brände gelegt werden.

** Hoffmann wies auf die von Stadtbauinspektor Fried in Barmen vorgenommenen Untersuchungen hin. (M. Gary, „Über die Aufstellung einheitlicher Prüfungsmethoden für Röhren.“ Bericht zur Aufgabe 17.) Fried glaubte aus der Größe der Formänderung bei gleicher Belastung auf die Widerstandsfähigkeit von Zementröhren schließen zu können. Nach Gary zeigte sich jedoch, daß Alter, Feuchtigkeitsgrad, Wasserzusatz, Stampfbarkeit usw. die Elastizität der Röhre derart beeinflussen, daß ein Schluß auf die Festigkeit nicht möglich sei. Fried selbst warnte davor, daß man Röhren aus verschiedenen Fabriken miteinander vergleiche.

europäischen Büchern entnommen ist. Daß nicht das Umgekehrte der Fall sein kann, beweisen zwei Umstände: der erste besteht darin, daß die chinesischen Tafeln konstruktiv größtenteils falsch ausgeführt sind; der zweite, schlagendere ist in der Tatsache zu erblicken, daß der chinesische Text sich für gewöhnlich eng an die Originalbeschreibung hält und dadurch oft richtiger ausfällt als die zugehörigen Zeichnungen.

Es wäre leicht möglich, dafür eine außerordentlich große Zahl von Belegen anzuführen; hier sollen aber drei Beispiele genügen, deren Abbildungen zur Vergleichermöglichkeit unmittelbar neben die ursprünglichen Entwürfe aus europäischen Werken gesetzt wurden.

Die chinesische Enzyklopädie führt den ausführlichen Titel: Ch'ing ting ku chiu t'u shu chi ch'eng. Sie erschien im Jahre 1726 in zweiter Ausgabe. Das Erscheinungsjahr der ersten kann nur ungefähr angegeben werden: während der Regierungsperiode k'ang hi (1662 bis 1722). Über die Art der Entstehung und Abfassung dieses großen Werkes ist wenig bekannt. Als feststehend kann man jedoch annehmen, daß die Jesuiten, die in China damals eine bedeutsame kulturelle und als Erzieher des Kaisers auch eine große politische Rolle spielten, so weit daran beteiligt gewesen sind, als sie es waren, die die europäischen Bücher, aus denen die Zeichnungen und Texte entnommen wurden, den Bearbeitern zugänglich machten.

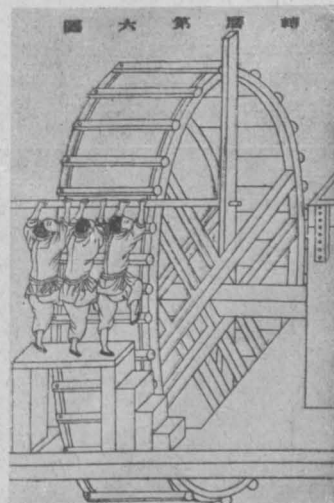


Abb. 1. T'u shu chi ch'eng. 1726. Buch 249, 6. Bild der Drehmühlen.

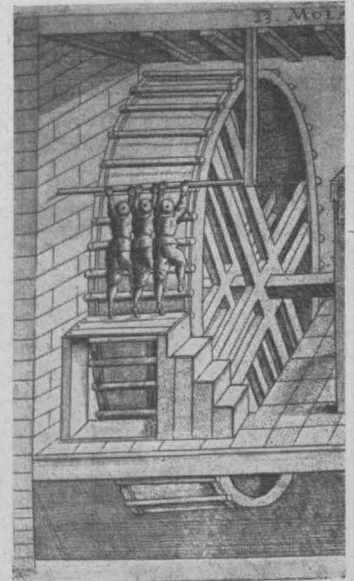


Abb. 2. Faustus Verantius. Machinae novae. Venedig 1617. Tafel 23.

Die ersten zwei Bilder (Abb. 1 und 2) stellen ein von drei

Männern angetriebenes Tretrad vor. Abb. 2 ist dem Werke von Verantius entnommen. Das Buch ist undatiert und stammt aus dem Anfange des 17. Jahrhunderts, wahrscheinlich aus dem Jahre 1617. Faustus Verantius war Bischof in partibus de Canadium (Csanad) und ein Neffe des Graner Erzbischofs Antonius Verantius. Die chinesische Ausführung stellt das Rad bis auf die falsch gezeichneten Verschneidungslinien des Armkreuzes richtig dar. Vollkommen verfehlt ist dagegen die vertikale Hängesäule, an der die Armstütze befestigt ist: statt sie mit der Decke zu verbinden, ist sie quer durch das Rad gesteckt.

Die beiden nächsten Abb. 3 und 4 geben die Konstruktion und den Betrieb einer Transporteimerkette, der Vorläuferin des Eimerbaggers, wieder. Besson, der Verfasser des französischen Werkes, dem Abb. 4 entnommen ist, starb 1569; sein Buch erschien erst neun Jahre nach seinem Tode. Er war Ingenieur des Königs Karl IX. von Frankreich und gehörte der Schule Leonardo da Vincis an. In der chinesischen Darstellung fehlt vor allem das beim Antrieb dazwischen geschaltete Schneckenrad. Der ostasiatische Zeichner hat die Kurbel für diese Konstruktionsausführung, das heißt bei Wegfall der Schneckenübersetzung, allerdings richtig angeordnet; das mitgezeichnete Rad hat aber keinen Sinn. Der untere Wendepunkt der Kette, der im Original oben auch eigens herausgezeichnet wurde, ist vollkommen unterdrückt. Außerdem sind noch verschiedene Mängel bei der Wiedergabe der Holzverbindungen und des oberen Gerüsts vorhanden.



Abb. 3. T'u shu chi ch'eng. 1726. Buch 249, 8. Bild der Lasthebe-
werke.



Abb. 4. Jaques Besson. Théâtre des
Instruments mathématiques et mécha-
niques. Lyon 1578. Tafel 39.

Abb. 5 und 6 stellen eine Windmühle holländischer Bauart (das ist mit drehbarem Dache) zum Antriebe von zwei Kettenpumpen dar. Ramelli, dessen Buche Abb. 6 entstammt, lebte ungefähr von 1530 bis 1590; er war Militär-Ingenieur des Königs Heinrich III. von Frankreich und ist auch der Leonardoschen Schule beizuzählen. Bei diesen Bildern



Abb. 5. T'u shu chi ch'eng. 1726. Buch 249, 4. Bild der Wasser-
schöpfwerke.



Abb. 6. Agostino Ramelli. Le diverse
et artificiose machine. Paris 1588.
Tafel 73.

zeigt sich ein vollständiges Versagen der chinesischen Auffassungskraft. Die Rollenanordnung, die eine leichte Drehung des Daches ermöglichen soll, ist ganz fortgelassen, ebenso der Befestigungspflöck und das Seil, die zur Fixierung der fahrbaren Winde dienen. Am schlechtesten aber sind die Pumpen selbst wiedergegeben: das obere und das untere Ende der Steigrohre ist vollkommen fortgelassen, die unteren Eintrittsöffnungen für die Kette sind ganz unrichtig aufgefaßt und die oben eingezeichnete Zweiteilung der einen Kette ist total verfehlt. Diese durchwegs falsche Wiedergabe muß uns um so mehr wundernehmen, als im Original

Brunnrohr samt Kette eigens einzeln herausgezeichnet wurden (rechts unten horizontal liegend).

Wie sehr die in diese Enzyklopädie aufgenommenen Entwürfe europäischer Ingenieurkunst die späteren technischen Konstruktionen der Chinesen beeinflußt haben, kann erst durch weitere Untersuchungen klargestellt werden.

Die Seilbahn für den Kohlentransport von Savona nach San Giuseppe.

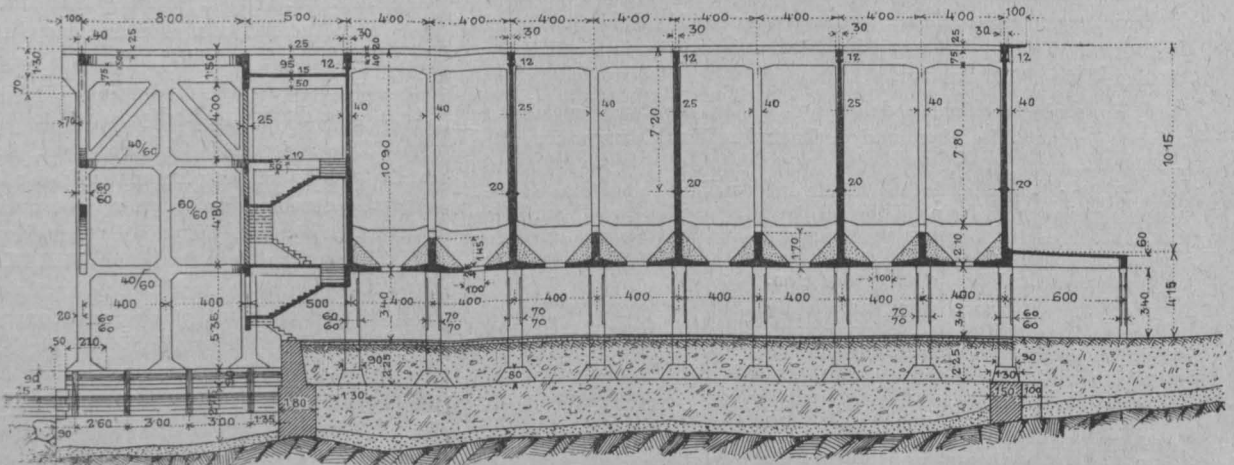
Im Vorjahre wurde die Seilbahn von Savona nach San Giuseppe in Betrieb gesetzt, welche den Zweck hat, die im Hafen von Savona ankommende Kohle an eine für den Bahnbetrieb günstig gelegene Stelle weiter zu fördern und dort zu deponieren. Die Kohle wird von den Kohlendampfern in Motorbarken, deren jede einen trichterförmigen Kaisson für 30 t Kohle enthält, abgeladen und bis zum Silo der Anfangsstation (siehe die untenstehende Abb.) befördert. Hier werden die Kaissons mittels Brückenlautkränen gehoben, abgewogen und dann in die Zellen des Silos ausgeleert. Die Kohle fällt durch das Eigengewicht in die unter den Schurren laufenden Förderkübel, um dann bis zum großen Lagerplatz von San Giuseppe mittels Seilbahn befördert zu werden.

Der Silo, eine Eisenbetonkonstruktion, in der Abfahrtsstation Savona dient nur als vorübergehendes Lager für die Kohle, um eine regelmäßige und kontinuierliche Beförderung derselben zu ermöglichen. Er hat 24 große Zellen, jede mit einem Fassungsraum von 400 t (= 500 m³ Inhalt), also einem Gesamtinhalt von 9600 t Steinkohle. Jede Zelle hat eine Grundrißfläche von 7 x 8 m und ist 9 m hoch über den Schurren, deren jede Zelle zwei hat. Die Schurren haben einen Querschnitt von 1,4 x 1,0 m. Der Rand der Ausflußöffnung ist mit Winkeleisen versehen, um den Beton gegen den Stoß der Kohle zu schützen.

An der Meereseite des Silos ist ein Gerüst aus Eisenbeton vorgebaut, in welchem die von den Schiffen mit 30 t Kohle beladenen Kaissons aufgezogen werden. Auf den oberen Balken des Gerüsts, welche in der Verlängerung der Längsseiten des Silos angeordnet sind — und zwar 19 m über dem Meeresspiegel — laufen die Brückenkräne, welche mit vollen Kaissons ein Gewicht von je 90 t haben.

Zwischen dem Gerüste und dem Silo, anstoßend an die erste Zellenreihe gegen die Meereseite zu, ist ein dreistöckiges Gebäude angebaut; im obersten Stockwerke sind die Wagen, um die Kaissons abzuwiegen, im mittleren Stockwerke sind die Laufgewichte der Wagen und die Wageämter und im untersten Stockwerke die Räume für die Verwaltung. An der Bergseite des Silos befindet sich der Schuppen (4,15 m hoch) für die Abfahrt der Förderkübel. Auf dem Dache des Schuppens befindet sich die Transformatorenkabine für die Bedienung der drei Brückenkräne.

Die Luftbahn hat eine Gesamtlänge von 17,336 km; der Höhenunterschied zwischen den beiden Endstationen beträgt 350 m und die maximale Steigung ist 25%. Die Tragseile sind aus Stahldraht; jenes für die beladenen Förderkübel hat einen Durchmesser von 50 mm, jenes für die leeren Förderkübel einen solchen von 35 mm. Daß



Silo in Eisenbetonkonstruktion in Savona.

Zugseil hat einen Durchmesser von 25 mm. Die ganze Linie wird von 208 Fachwerkmasten getragen, welche in einer maximalen Entfernung von 135 m voneinander stehen und eine maximale Höhe von 22 m haben. Die Förderkübel, System Pöhlig, haben ein Eigengewicht von 500 kg und einen Fassungsraum von 1000 kg. Das Zugseil ist in fünf Sektionen geteilt, da auf der Strecke 4 Zwischenkraftstationen vorhanden sind. Der Förderkübel geht automatisch von dem Zugseil der einen Sektion auf das der anderen über. Jede Station hat einen Transformatorenraum, wo der dreiphasige Strom von 22.000 V auf 500 V umgewandelt wird. Die Geschwindigkeit der Förderkübel ist 3 m/Sek.; sie laufen in einer Entfernung von 60 m.

In der Endstation San Giuseppe befindet sich ebenfalls ein Silo aus Eisenbeton mit Zellen für 100 t, in welche die Kohle von den Förderkübeln entladen wird; die Kohle fällt dann durch die eigene Schwere in den unter den Schurren befindlichen Eisenbahnwagen. Andere Förderkübel werden auf einen Kohlenlagerplatz von 60.000 m² Fläche für einen Kohlenvorrat von 300.000 t entladen; von dem Kohlenlagerplatz wird die Kohle mittels fahrbarer Brückenkräne in die Eisenbahnwagen nach Bedarf verladen.

Die Seilbahn befördert 180 t/Std. und kann 4320 t in 24 Stunden leisten. Wenn man 280 Arbeitstage zu 24 Stunden im Jahre annimmt, so beträgt die Leistungsfähigkeit der Seilbahn rund 1.200.000 t.

Die Arbeiten wurden Ende März 1911 begonnen; am 25. Juli 1912 wurde die Anlage in Betrieb gesetzt. Sie kostet 8 Mill. Lire, und zwar die Luftleitung L 4.200.000, die Anlagen in der Station Savona L 1.400.000 und diejenigen in San Giuseppe L 2.400.000. („Monitore Tecnico“.)

Marinig.

Die Ausstellung des Stahlwerks-Verbandes und des Vereins deutscher Brücken- und Eisenbau-fabriken auf der Internationalen Baufachausstellung Leipzig 1913.

Schon das Äußere des Gebäudes der Sonderausstellung des Stahlwerks-Verbandes und des Vereins deutscher Brücken- und Eisenbau-fabriken auf der Internationalen Baufachausstellung Leipzig 1913, das nach einem Entwurf der Firma Breest & Co. und der Architekten Taut & Hoffmann in Berlin zur Ausführung gelangt ist, bringt durch die fast ausschließliche Verwendung von Eisen dessen Bedeutung als Baumaterial zum Ausdruck. Im Innern wird die Entstehung der Eisenbauwerke von der Erzeugung des Eisens an, seine Verarbeitung und seine Verwendung in der fertigen Konstruktion gezeigt. Durch eine wuchtige, ästhetisch befriedigende Formgebung ist diese Bedeutung symbolisch gekennzeichnet und der Ausstellung im übrigen in geschmackvollem Rahmen ein wissenschaftlich-lehrhafter Charakter gegeben. Für die erfolgreiche Durchführung des Gedankens zu zeigen, was heutzutage in Eisen gebaut wird und wie dies ausgeführt wird, waren zwei Beschränkungen notwendig: Zunächst konnten, um den Besucher nicht durch Wiederholungen zu ermüden, nicht die einzelnen Firmen als solche hervortreten. Die auf dem Gebiete der Eisenerzeugung und der Fertigstellung von Eisenkonstruktionen große Zahl gleich leistungsfähiger Firmen bedingt, daß sich diese auch auf gleichen Gebieten betätigen, und es würde bei Berücksichtigung der Leistungen der einzelnen Firmen eine unerwünschte Wiederholung von gleichen oder ähnlichen Ausführungen unvermeidlich gewesen sein. Die zweite Beschränkung liegt darin, daß man nur solche Bauwerke, die in der letzten Zeit zur Ausführung gelangt sind, berücksichtigen konnte. Es wurde also darauf verzichtet, etwa eine Darstellung der Entwicklung des Eisenbaues zu geben, und es werden lediglich Ausführungen gezeigt, die im allgemeinen nicht weiter als bis zum Jahre 1900 zurückliegen.

Das Gebäude, das eine bebaute Grundfläche von 600 m² bedeckt, ist in der rein geometrischen Form einer achteckigen Pyramide aufgebaut, die von einer 9 m großen goldenen Kugel gekrönt wird. Die Ausstellung verteilt sich über zwei Geschosse. Der Besucher gelangt zunächst in einen vornehm ausgestatteten Empfangsraum. Der Fußboden besteht hier aus echtem Skyrosmarmor mit massiven Bronzeinlagen, die Wände sind aus glasierten, schwarz getönten Kacheln gebildet. Einige gußeiserne Ofenplatten, prachtvolle alte Stücke, bilden

einen schönen Schmuck. Ein farbiges Mosaikbild, einen blasenden Converter darstellend, und mehrere Sprüche deuten symbolisch auf die Bedeutung der Ausstellung und die ausstellenden Verbände hin. Die Decke wird durch ein ornamentales Netz von blank polierten eisernen Trägern gebildet, zwischen die reich verzierte Platten in farbiger Keramik und stark profilierte Putzflächen gespannt sind. An den Empfangsraum schließt sich ein 8 m breiter Umgang an, an dessen inneren Seiten eine Anzahl Kojen gebildet sind. Der Fußboden des Wandelganges wird aus Terrazzo gebildet, die Wände sind mit Künstlerleinen bespannt. Die Decke des Raumes ist ebenso wie die des oberen Wandelganges als Steineisendecke bis 6 m freitragend aus roten Backsteinen hergestellt und in roten, goldenen und grünen Farben übermalt. In jeder einzelnen Koje wird ein wichtiger Abschnitt im Entwicklungsgange des Eisens, bezw. der Eisenkonstruktion durch künstlerische Darstellungen, Zeichnungen, Photographien und dergl. behandelt. Die erste Nische ist der Darstellung und Bedeutung von Kohle und Erz gewidmet. Daran schließt sich die Darstellung des Hüttenbetriebes. Dem Besucher wird durch die schematische Darstellung einer Zechenanlage und eines Hüttenwerkes eine Übersicht darüber gegeben, wie sich die einzelnen Betriebszweige aneinander reihen und wie die für die Herstellung des Eisens erforderlichen Betriebseinrichtungen im einzelnen aussehen. In einem großen statistischen Bild wird sodann der gegenwärtige Stand der Eisenerzeugung vor Augen geführt und durch die Art der Anordnung der Zusammenhang zwischen Kohle, Erz, Roheisen, Walzprodukten und fertigen Konstruktionen gezeigt. Es folgen dann Darstellungen über die verschiedenen Arten der Herstellung des schmiedbaren Eisens. Sodann werden die einzelnen Walzprodukte gezeigt und ihre Verwendung als Bauträger in Verbindung mit allen möglichen Deckenkonstruktionen und in der zusammengesetzten Eisenkonstruktion. Die Musteranlage einer Brücken- und Eisenbau-fabrik gibt einen allgemeinen Überblick, während Photographien die Einzelheiten der Bearbeitung zeigen. Schließlich werden die verschiedenen Arten der Montage von Eisenbauwerken an Hand von Sonderbeispielen erläutert. Die Mitte des Erdgeschosses wird durch einen Diaphaniensaal eingenommen, in dem der Beschauer einen Überblick bekommt, wie man und was man in Eisen baut. In Gestalt von Diaphanien werden hier die bemerkenswertesten Brücken und Hochbauten, die im letzten Jahrzehnt ausgeführt wurden, in wirkungsvoller Weise zur Darstellung gebracht. Die Hochbauten sind gruppiert nach ihrem Verwendungszweck, die Brücken nach statischen Systemen. Die Diaphanien werden nach oben abgeschlossen durch einen Silhouettenfries, der gewissermaßen die künstlerische Überschrift zu dem darunter Dargestellten gibt und ganz besonders hervorragende Bauwerke der einzelnen Gruppen zur Darstellung bringt. Die aus den Zeichnungen und dem Bildmaterial gewonnene Vorstellung wird erweitert durch eine große Zahl von Modellen. Auch an diesen kann die Herstellung des Eisens und seine Verwendung verfolgt werden. Der Förderturm zeigt die Einrichtung, mit der Kohle und Erz aus dem Erdinnern ihrer Verwendung zugeführt werden. Der Hochofen führt das Mittel zur Gewinnung des Roheisens vor, im Thomas- und Martinwerk sieht der Besucher die Einrichtungen, die zur Verfeinerung des Eisens und Gewinnung des Walzgutes dienen, und auf einer Walzenstraße wird ihm das Auswalzen von Blöcken im kleinen vor Augen geführt. Die Eisenkonstruktionen selbst lassen sich an einer Reihe von Modellen studieren, deren jedes als Verkörperung einer bestimmten Gruppe gilt. Im lebenden Bild wird schließlich dieser ganze Produktionsprozeß in richtiger Aufeinanderfolge dem Besucher so vor Augen geführt, wie er ihn beim Besuch eines Hüttenwerkes, einer Eisenkonstruktionswerkstätte oder einer Baustelle in sich aufnehmen würde. Für diese Lichtbildvorführungen, die in Verbindung mit Vorträgen gedacht sind, ist im oberen Geschoß ein schön ausgestatteter Vortragssaal geschaffen, der in dunkelvioletten Tönen mit sparsamer Goldverwendung gehalten und oben von einer silbernen Kugelfläche abgeschlossen ist, die durch acht blankpolierte Kugelsparren aus Eisen gleichsam getragen wird. Einige Gemälde mit Darstellungen von Motiven aus der Industrie bilden den künstlerischen Schmuck dieses Saales, an dessen Wänden noch Brückenmodelle aufgestellt gefunden haben. Die kinemato-graphischen Darstellungen erfolgen im verdunkelten Raum, was durch die Verwendung eines besonderen Bildschirms erreicht wird. De

Raum hat etwa 14 m Durchmesser und ebensolche Höhe und kann über 100 Personen fassen. Im oberen Umgang, der sich um den Vortragssaal herumzieht, sind in schematischen Skizzen, nach statischen Systemen vereint, die bemerkenswertesten Brücken zusammengestellt und an je einem Beispiel für jede Gruppe werden die konstruktive Durchbildung und besonders bemerkenswerte Einzelheiten erläutert. In der gleichen Weise ist das Gebiet des Hochbaues behandelt.

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Wohnungsfürsorge für Staatsbeamte und Staatsarbeiter in Preußen. Nach einem dem preußischen Abgeordnetenhaus am 20. März l. J. zugegangenen Gesetzentwurf sollen in diesem Jahre weitere M 15,000.000 zur „Verbesserung der Wohnungsverhältnisse von Arbeitern in staatlichen Betrieben und von gering besoldeten Staatsbeamten“ zur Verfügung gestellt werden. Die Verwendung des Betrages hat analog wie im Vorjahr zu geschehen, in welchem M 14,000 000 diesem Zwecke gewidmet wurden. Das diesjährige Gesetz ist das fünfzehnte, welches das preußische Abgeordnetenhaus zum Zwecke der Wohnungsfürsorge für Staatsbedienstete beschäftigt wird; das erste diesbezügliche Gesetz ist vom 13. August 1895 datiert und wurden bisher M 159,000.000 für die Verbesserung der Wohnungsverhältnisse der Staatsangestellten verwendet. Die Verwendung des Betrages geschieht in folgender Weise: 1. für die Herstellung staats-eigener Mietwohnungen; 2. für die Gewährung von Baudarlehen auf Grundstücke von Genossenschaften zum Bau von Mietwohnungen; 3. für die Gewährung kleiner Darlehen zum Bau von Eigenhäusern von Bediensteten der Berg-, der Eisenbahn- und der Bauverwaltung; 4. für die Beleihung von Hausgrundstücken, die in das Eigentum Einzelner übergehen, aber durch Bestellung eines Wiederkaufsrechtes der Spekulation entzogen werden sollen, und 6. für die Beleihung von Rentengütern kleinsten Umfanges (Zwergrentengütern).

Nach diesen Gesichtspunkten wurden bis Ende 1911 im Bereiche der Eisenbahn-, Bau-, Berg- und inneren Verwaltung verwendet oder zur Verwendung festgelegt, in Kronen annähernd umgerechnet:

Im Bereiche der	Zu staatseigenen Bauten	Zu Darlehen	Zusammen
Eisenbahnverwaltung . . .	59,250.000	46,550.000	105,800.000
Bauverwaltung	1,780.000	2.000	1,782.000
Bergverwaltung	26,030.000	3,100.000	29,130.000
Verwaltung des Innern . . .	—	32,960.000	32,960.000
Zusammen	87,060.000	82,612.000	169,672.000

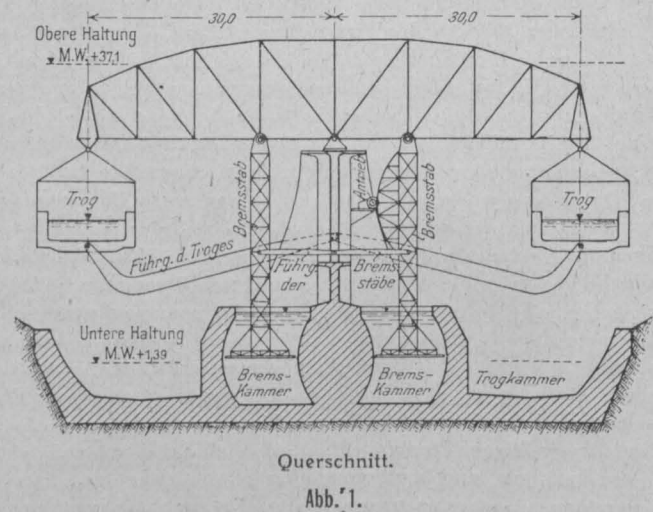
Bis zum Jahre 1902 kamen die durch die Wohnungsfürsorge-gesetze beschafften Mittel nur Arbeitern in Staatsbetrieben und Unter-beamten zu Gute, erst durch das Gesetz vom Jahre 1902 wurde ihre Verwendung auch auf mittlere Beamte ausgedehnt. Bei staatseigenen Bauten werden für Verwaltung, Erhaltung und Amortisation der Baukosten zusammen 1% und für Verzinsung des Bankkapitals 3% verlangt; doch muß nicht jedes einzelne Haus selbst diesen nach unseren österreichischen Verhältnissen geringen Prozentsatz aufbringen, sondern die Bedingung wird dann als erfüllt betrachtet, wenn sämtliche aus einem Gesetz in der betreffenden Verwaltung errichteten Gebäude den erfordernten Prozentsatz aufbringen. Anfänglich wurden dreigeschossige Häuser mit je zwei Wohnungen im Geschoße, zusammen also mit sechs Wohnungen, erbaut, später war es infolge der besseren Verzinsung möglich, in größerem Maße auch zweigeschossige Einzel- und Doppelwohnhäuser zu errichten, in beschränktem Umfang wurden auch Einzel- und Doppelhäuser nur mit Hochparterre hergestellt. Die viergeschossige Bauweise beschränkte sich auf die großen Städte Berlin, Frankfurt a. M. und Stettin.

Die staatlichen Baudarlehen zum Bau von Eigen-(Ein- und Zweifamilien-)häusern werden aus den Mitteln der Wohnungsfürsorge-gesetze in der Höhe von 3/4 der Gebäudeselbstkosten bei einem Zwei-familienhaus bis M 6000 erteilt. Das Kapital ist mit 3 1/2% zu ver-zinsen und mit 2 1/2% zu tilgen, im ganzen sind also jährlich 6% in Vierteljahresraten zu bezahlen. Für das Darlehen ist eine erststellige Hypothek einzuräumen. Der Bewerber um ein solches Darlehen hat einen schuldenfreien Besitz eines Baugrundes, sowie den Nachweis der Mittel für die den Darlehensbetrag übersteigenden Kosten aus-zuweisen und nebst Bauplan, Bauerlaubnis und Kostenberechnung vorzulegen. Bis Ende 1911 wurden nach diesem Gesetze zum Bau von Eigenhäusern rund K 1,720.000 aus Staatsmitteln Belehnungen gewährt. Ferner erhalten die Baugenossenschaften aus Mitteln der Arbeiterpensionskassen Darlehen und wurden in den Jahren 1902 bis 1911 hierfür K 29,040.000 verausgabt. Besonders muß aber betont werden, daß die Eisenbahnverwaltung bestrebt ist, ihren Angestellten die Fortschritte der modernen Wohnungsfürsorge zukommen zu lassen; wie schon eingangs hervorgehoben, ermöglicht die Bestimmung, daß nur die Gesamtheit aller in einem Etatsjahr erbauten Häuser die

Verzinsung aufbringen muß, auch die Erbauung von Kleinhäusern. Neuester Zeit geht die Verwaltung auch daran, ganze Eisenbahner-ansiedlungen zu schaffen, und sind Verhandlungen im Zuge, in der Nähe des Verschiebebahnhofes Wustermark — doch von diesem durch einen Waldücken getrennt — eine große Kolonie zu errichten. Auch wird für die Werkstättenbediensteten in Öls (Bezirk Breslau) eine Wohnkolonie, bestehend aus einem Reihenhäuserbau, geschaffen. Die Häuser erhalten nur ein Obergeschoß mit vereinzelt Giebel-aufbauten, dabei aber durchlaufende Traufe und einheitliche First-linie der Ziegeldächer, um so der früheren Bauweise kleiner Städte treu zu bleiben. Zunächst werden 11 Häuser mit rund 55 Wohnungen des großen Projektes ausgeführt. *Ing. Ludwig Fischer.*

Das Schiffshebewerk für den Abstieg des Großschiffahrts-weges Berlin—Stettin nach der Oder bei Niederfinow. Die Scheitel-haltung des Großschiffahrtsweges Berlin—Stettin erstreckt sich von Lehnitz bei Oranienburg bis zum Oderbruch bei Niederfinow. Hier ist ein Abstieg von rund 36 m Höhe zu überwinden. Nach dem Gesetz über die Herstellung und den Ausbau von Wasserstraßen vom 1. April 1905 soll dies durch zwei Anlagen geschehen. Die erste Anlage sollte als Schleusentreppe gebaut werden; die zweite konnte wiederum eine Schleusentreppe, aber auch eine geneigte Ebene oder ein Hebewerk sein. Die Schleusen-treppe ist inzwischen ausgeführt. Sie besteht aus vier Einzelschleusen von je 9 m Gefälle und wird in diesem Jahre dem Verkehr übergeben werden.

Schwieriger war die Entscheidung über die Wahl der zweiten Auf-stiegsvorrichtung. Ein engerer Wettbewerb, der unter deutschen Firmen im Jahre 1906 ausgeschrieben wurde, führte zu keinem befriedi-genden Ergebnis. Die Akademie des Bauwesens bezeichnete aber drei Grundgedanken, die in den Entwürfen enthalten waren, als aus-bildungsfähig für die Gewinnung von zuverlässigen Hebewerksanlagen. Infolge dieser Anregung wurden unter Durcharbeitung der alten Grundgedanken und zum Teil Benutzung ganz neuer Auffassungen und neuer Lösungen drei Entwürfe für das Hebewerk der Bau-verwaltung vorgelegt. Die bei Niederfinow vorliegenden besonderen Verhältnisse nötigten dazu, in Übereinstimmung mit der Akademie dem Entwurf von Beuchelt & Komp. in Grünberg in Schlesien den Vorzug zu geben. Nach dieser Entscheidung ist nun der Bau des Hebewerkes in Aussicht genommen. Das dem Beucheltschen Angebote zu Grunde liegende System ist das Ergebnis mehrjähriger Studien des Regierungs- und Baurates Schnapp in Berlin und des Regierungs-Baumeisters Bruno Schulz in Berlin-Halensee, welcher letzterer auch die an dem Entwürfe 1907 vorzunehmenden und angeregten Ver-besserungen durchgeführt hat.



Das Gefälle der Kanalstufe bei Niederfinow beträgt normal 35-71 m. Der Trog hat bei 68 m nutzbarer Länge, 9-6 m lichter Breite und 2-5 m Wassertiefe einen Wasserinhalt von 1700 m³. Sein Gesamt-gewicht einschließlich Eigengewicht beträgt 2100 t. Der Trog wird von vier miteinander fest verbundenen Doppelhebeln von 30 m Armlänge getragen, deren dauerndes Gleichgewicht durch ein Gegengewicht, oder bei zweischiffiger Anlage durch einen zweiten Trog, hergestellt ist (Abb. 1 und 2). Die Hebel sind in ihrer Mitte auf massiven Unter-bauten in Zapfen gelagert und tragen den Trog ebenfalls mittels Zapfen. Damit sind die tragenden Maschinenteile des eigentlichen Hebewerkes sogar bei einer Doppelanlage auf nur 12 nachstellbare Zapfen beschränkt, deren gerade Richtung durch Visur in der Seelen-achse jederzeit nachgeprüft werden kann. Bei der Bewegung des Hebe-werkes beschreibt der Trog eine Kreisbahn, auf der seine lotrechte Stellung durch zwei an seinen Enden angreifende Führungsstäbe in jedem Augenblick gesichert ist.

Von besonderer Einfachheit und Zuverlässigkeit ist die Bremse des Werkes. Sie besteht aus vier Bremsplatten, die durch Parallelo-

gramme in stets wagrechter Lage geführt in mit Wasser gefüllten Kammern, der Bewegung der Hebel folgend, auf- und absteigen. Die Bremse, die im allgemeinen das Prinzip des gedrosselten Wasserumlaufes befolgt, hat dazu den Vorzug, daß sie bei einer so heftigen Gleichgewichtsstörung, wie es ein Trogleerlauf sein würde, das Gleichgewicht in den Massen durch Aufsetzen des Übergewichtes in der Endstellung wieder herstellt, anstatt das Werk in einer beliebigen und obendrein unbequemen Mittelstellung mittels verwickelter maschineller Einrichtungen festzuhalten.

Der Antrieb des Werkes erfordert rechnermäßig den Kraftaufwand von 75 PS und erfolgt an den die Bremsplatten führenden Bremsstäben mittels elektrisch angetriebener Zahnsegmente. Es sind zwei Antriebsmotoren vorgesehen, die mit je 100 PS arbeiten können. Erwähnt sei noch, daß alle Teile des Werkes jederzeit zugänglich sind und keine Teile, mit Ausnahme der Bremsplatten, unter Wasser liegen. Dabei sind durch letztere gegenüber anderen bestehenden Hebewerken alle Konstruktionsmittel vermieden, die, wie zum Beispiel bei dem Hebewerk Henrichenburg, durch Leckwerden der Schwimmer den Betrieb stilllegen.

Die deutschen Zeitschriften „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1913, S. 436, „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1913, S. 136, und „Deutsche Bauzeitung“ 1913, S. 199, die sich die Beschreibung des Entwurfes im einzelnen in einer späteren umfangreicheren Veröffentlichung vorbehalten, heben doch heute schon allgemein die wesentliche Förderung des Wettbewerbes, insbesondere durch den Geh. Oberbaurat Gerhard rühmend hervor. Mit dem Gelingen dieses Werkes, das sich schon nach den kurzen Andeutungen durch besondere Einfachheit und Durchsichtigkeit der Konstruktion auszeichnet, mag eine neue Epoche für den Kanalbau beginnen. Der Erfolg ist zu erhoffen, denn sowohl die Bauverwaltung als auch die Akademie des Bauwesens blicken auf eine reiche Erfahrung zurück. Man hat den Zeitraum zwischen Henrichenburg (Baubeginn 1894, Bauvollendung 1899) und Niederfinow nicht unausgenutzt verstreichen lassen und dazwischen liegt auch die Preisausschreibung für das gleichhohe Hebewerk (35,9 m) bei Anjezd in Mähren vom Jahre 1903. Die bei Henrichenburg gesammelten Erfahrungen drücken sich schon in dem Gesetzentwurf für die Herstellung der deutschen Wasserstraßen 1905 aus, in welchem eindeutig verlangt wird, daß als erste Anlage zur Überwindung der Gefällsstufe bei Niederfinow eine Schleusentreppe zu erbauen ist; erst die zweite Anlage könne entweder wiederum eine Schleusentreppe oder eine geneigte Ebene oder auch ein Hebewerk sein.

Freilich sind die Verhältnisse bei Niederfinow durch das Vorhandensein einer einzigen natürlichen, konzentrierten Gefällsstufe für die Anlage eines Hebewerkes besonders günstig. Da diese Stufe auch bereits durch eine Schleusentreppe überwunden worden ist, so bleiben in beiden Fällen die anschließenden Kanalstrecken unberührt.

Ign. Pollak.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 11. März 1913.

Der Vorsitzende Regierungsrat Professor Dpl. Ing. V. Horwatsch eröffnet die Versammlung und teilt mit, daß der Fachgruppenausschuß die Besichtigung der Etablissements der nachstehend angeführten Firmen in Aussicht genommen hat, und zwar: Wiener Dampfkessel-, Apparate- und Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft vorm. Jos. Paucker & Sohn in Leopoldsdorf am 6. Mai l. J., Steirische Gußstahlwerke Danner & Co. in Judenburg am 21. Mai l. J. und Wiener Lokomotiv-Fabriks-Aktiengesellschaft in Floridsdorf am 10. Juni l. J. Regierungsrat Höller macht aufmerksam, daß die heurige Vereinsreise nach Leipzig in die Zeit vom 7. bis 12. Juni fällt, und ersucht daher, die am 10. Juni anberaumte Exkursion nach Floridsdorf an einem anderen Tage zu veranstalten. Nachdem sich niemand zu Worte meldet, ersucht der Vorsitzende Herr Ing. Josef Karais, Direktor der Bolinders Maschinenbau-Gesellschaft, seinen angekündigten Vortrag: „Die Anwendung von Rohöl-Niederdruckmotoren in der österreichischen Handelsschiffahrt“ zu halten.

Der Vortragende führte die Rohölmotoren-Schiffe der beiden Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaften in Lichtbildern vor und erläuterte dieselben mit besonderer Betonung des eigenartig ausgebildeten Hecks. Die Schrauben dieser Schiffe laufen nämlich in tunnelförmigen Mulden,

welche durch Klappen abschließbar sind, also auch bei niedrigem Wasserstande in vollem Wasser arbeiten.

Der Antrieb der Schrauben erfolgt durch Bolinders-Rohöl-Motoren, und zwar mit 2×120 PS bei drei Schiffen der Süddeutschen Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft und mit 2×160 PS bei jenem der Ersten k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft. Die Wirkungsweise dieser Maschinen, einfach wirkender Zweitakt-Niederdruckmotoren, wurde erklärt und insbesondere auf die sinnreiche und einfache Vorrichtung der exakt funktionierenden Umsteuerung verwiesen. Diese neuartige Konstruktion besteht im wesentlichen in folgendem (Abb.):

A ist die Brennstoffpumpe, die mit zwei Plungern versehen ist, B für normalen Gang vorwärts oder rückwärts und C für die Umsteuerung.

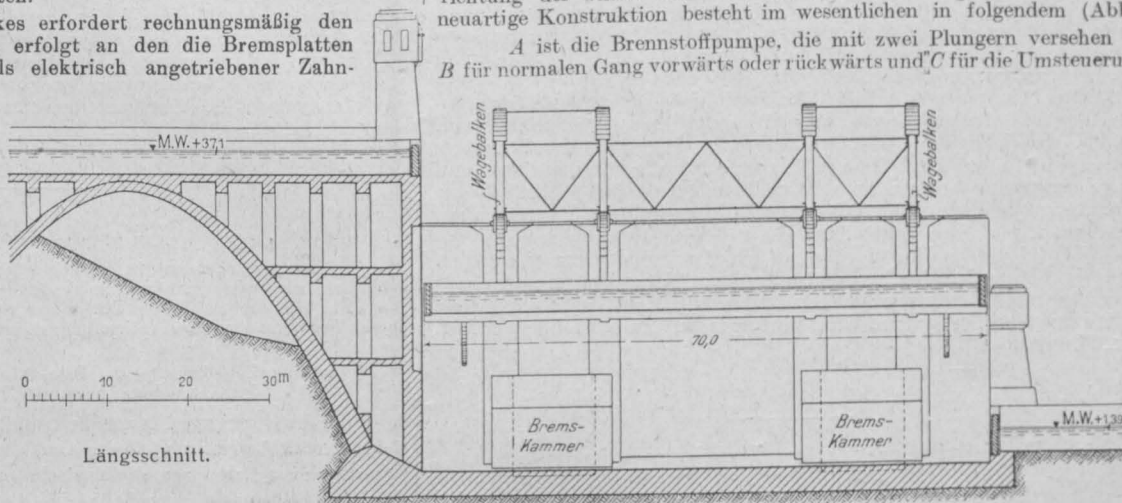
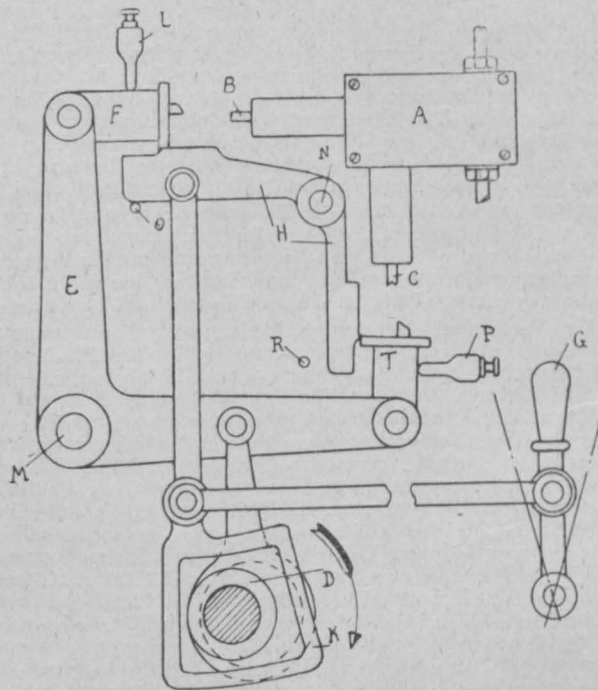


Abb. 2.

E ist ein Schwinghebel, der sich um den Zapfen M dreht und seine Bewegung von dem Exzenter auf der Motorwelle erhält. Dieser Schwinghebel trägt zwei sogenannte Regulatorgewichte F und T, die auf die Plunger B und C drücken und auf der Winkelbrücke H gleiten. Letztere ist um den Zapfen N drehbar, und zwar so weit, wie dies die Anschläge O und R zulassen. Die Regulatorfedern L und P bestimmen, mit welcher Geschwindigkeit die entsprechenden Speisevorrichtungen arbeiten sollen. Der Drücker K umschließt eine an der Motorwelle sitzende Scheibe D, ist durch eine Stange mit der drehbaren Winkelbrücke H verbunden und kann nach der einen oder anderen Seite durch den Umsteuerungshebel G geführt werden, so daß seine vertikalen Innenflächen gegen die Scheibe D gedrückt werden.



Wenn der Motor vorwärts geht, z. B. in der Richtung des Pfeiles, so liegt die Winkelbrücke H bei dem Anschlag O an, und zwar infolge ihres eigenen Gewichtes und jenes des Drückers K, wobei das Regulatorgewicht T außer Tätigkeit gesetzt ist, d. h. am Plunger C vorbeigeht, wogegen das für den normalen Gang vorwärts oder rückwärts bestimmte Regulatorgewicht F in Tätigkeit ist, d. h. auf den Plunger B einwirkt. Wird nun der Hebel G nach rechts geführt, so wird dadurch der Drücker K durch die Friktion mit der Scheibe D gehoben, damit aber auch die Gleitbahn für F, so daß das Regulatorgewicht F den Plunger B nicht mehr mitnehmen kann und der Motor dadurch die Fahrt bis zu einer

für die Umsteuerung passenden Geschwindigkeit verringert, die ein für alle Male durch die Regulatorfeder *P* eingestellt wird. Hierbei erhält der Motor eine Einspritzung, während der Kolben auf dem Weg nach oben ist, und zwar durch die Einwirkung des Regulatorgewichtes *T* auf den Plunger *C*, so daß eine Vorzündung entsteht, wodurch der Motor die Richtung ändert. Im gleichen Augenblicke, wo der Motor wendet, wird der Drücker durch Friktion gegen die Scheibe *D* gesenkt, so daß die Winkelbrücke *H* gegen den Stöpsel *O* gerückt wird, wodurch das für den normalen Gang vorwärts oder rückwärts bestimmte Regulatorgewicht *F* wieder in Tätigkeit tritt und das Regulatorgewicht *T* ausgeschaltet wird. Wenn der Motor von „rückwärts“ nach „vorwärts“ umgeschaltet werden soll, wird der Umsteuerungshebel *G* nach links geführt und die Umsteuerung geschieht auf gleiche Weise.

Der Vortragende führte dann noch einige andere mit den beschriebenen Bolinder-Motoren ausgerüstete Fahrzeuge im Bilde vor, betonte die Wichtigkeit der Reserve-Motoren auf Segelschiffen als einziges Rettungsmittel bei Windstille und Sturm, zeigte die Fabrikanlagen und einige sonstige Fabrikate seiner Gesellschaft und lud schließlich zur Besichtigung der in großem Maßstabe gehaltenen Bolinder-Exposition auf der diesjährigen Adria-Ausstellung ein.

Nachdem der Vortragende auf die Anfrage des Professors Ing. Czischek noch mitteilte, daß die Rohöl-Niederdruckmotoren mit einer kleinsten Leistung von 5 PS gebaut werden, dankt der Vorsitzende im Namen der Fachgruppe dem Vortragenden für seine interessanten Ausführungen.

Der Obmann:

Dpl. Ing. V. Horwatsch.

Der Schriftführer:

Ing. Roschka.

Berichte aus den Zweigvereinen.

Zweigverein Pilsen.

Bericht über die Versammlung am 3. März 1913.

Zu Beginn dieser Versammlung wird den Zweigvereinsmitgliedern die Konstituierung des Vorstandes und der Unterausschüsse mitgeteilt; nach dem Wahlergebnisse der V. Hauptversammlung und dem Beschlusse der letzten Ausschußsitzung erscheinen folgende Herren mit zweijähriger Amtsdauer gewählt: Obmann Ing. Josef Robert Kloger, Direktor der Maschinenfabrik der Skodawerke-A.-G.; Obmannstellvertreter Ing. Moritz Paul, Oberingenieur der Waffenfabrik der Skodawerke-A.-G.; Schriftführer Professor Ing. Artur Günther; Stellvertreter Professor Ing. Josef Pihera; Kassaverwalter Ing. Gustav Beneš; Stellvertreter Bergdirektor Ing. Viktor Hanisch; ferner Bergdirektor Ing. Otto Berger (Obmann des Vortragsausschusses), Oberingenieur Richard Dirmoser (Obmann des Evidenzsausschusses), Oberingenieur Richard Lauer (Obmann des Exkursionsausschusses), Direktor Ing. Franz Spalek (Obmann des Standesfrageausschusses). Dem Vortragsausschusse gehören die Herren Professor Dr. Ing. Hugo Fuchs, Chemiker Josef Hanny, Maschinenkommissär Ing. Ed. Duchkowitz; der Evidenzsausschuß hat die Herren Ing. Leo Portsch und Ing. Hugo Kroh zu Mitgliedern, im Exkursionsausschusse sind die Herren Bergdirektor Ing. Anton Voglhuber und Ing. Franz Bistický und im Standesfrageausschuß die Herren Direktor Ing. Guido Pilz und Oberingenieur Gustav Segenschmid.

Im Vortragssaale begrüßte der Obmannstellvertreter Oberingenieur M. Paul die zum Vortrage des Herrn Direktors Ing. Franz Spalek zahlreich erschienenen Gäste und Mitglieder und erteilte hierauf dem Vortragenden des Abends das Wort zum Vortragsthema: „Die Verwertung von Abfällen in modernen Brauereien“.

Der Vortragende bespricht zu Anfang seiner Ausführungen die sich aus der Malz- und Gerstzerzeugung ergebenden Abfallprodukte, wie Hintergerste, Spreu, Abschwemmlinge, Malzkeime, Malzstaub, Treber, Kühlgeleger, Hefe und Hopfen; dann weist er in trefflichen Beispielen auf die Quantitäten derselben, auf ihre wirtschaftliche Bedeutung und die großen Verluste hin, die durch die bisher gar nicht oder nur ganz untergeordnet verwerteten Abfälle von Hefe, Kühlgeleger und Hopfen bis jetzt erwachsen sind und noch erwachsen. Wohl werden mit Ausnahme der letztgenannten alle Abfälle seit langer Zeit schon als wertvolle Futtermittel von den Landwirten gesucht und im Abfallstadium vom Vieh gerne genommen. Treber muß im nassen Zustande wegen des leichten Verderbens rasch verbraucht werden und lohnt sich für Ferntransporte wegen des hohen Wassergehaltes nicht. Beide Nachteile beseitigt das Trocknen von Naßtreber; durch dieses wird sie ohne Schaden für ihre Qualität konserviert und hält lange auf Lager, so daß eine günstige Ausnutzung möglich wird. Aber Abfallhefe, Abfallhopfen und — vorsichtshalber auch — Kühlgeleger können im Abfallzustande nicht unmittelbar als Futtermittel benutzt werden und erfordern darum eine entsprechende Behandlung vor Anwendung zu diesem Zwecke. Lebensfähige Abfallhefe findet auch in landwirtschaftlichen Brennereien, im gereinigten Zustande wegen ihres hohen Eiweißgehaltes als Nahrungsmittelzusatz und auch zur Bereitung medizinischer Präparate eine immer mehr ausgedehnte Verwendung. Der Vortragende besprach dann eingehend die zur Trocknung, Konservierung und der angedeuteten Verwendung dienenden Apparate und ihre Systeme und auch die Vorkehrungen, die zur Erreichung einwandfreier Produkte erforderlich sind. Skizzen und Lichtbilder unterstützten die Ausführungen des Vortragenden,

der es in seinen anregenden Darlegungen trefflich verstand, auseinanderzusetzen, wie es heutzutage möglich geworden ist, auch diejenigen Abfallprodukte, die von jeher als lästiger Ballast von den Brauhäusern empfunden wurden, vorteilhaft zu verwerten, gleichzeitig die Brauereien von unangenehmen, infektiösen, gefährlichen Ablagerungsstätten zu befreien und dabei auch noch nicht unwesentliche Erträge zu schaffen.

Lauter Beifall lohnte diese von den anwesenden Fachleuten, aber auch seitens der Nichtfachleute mit größtem Interesse aufgenommene Einführung in diesen Bereich neuester Brautechnik und die auf die Dankesworte des Herrn Oberingenieurs M. Paul neuerlich folgende laute Anerkennung gab Zeugnis, daß das Publikum das selbstlos Gebotene voll und ganz zu würdigen und zu schätzen verstand; sie enthielt aber auch die vollberechtigte Aufforderung an den Vortragenden, sich recht bald wieder als Vortragender des Zweigvereines einzufinden.

Der Schriftführer:

Professor Ing. Artur Günther.

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. Juni 1913 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.

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

5. Verfahren zur Herstellung in sich geschlossener, oben zu stützender Schachtverkleidungen aus fortschreitend unten angesetzten Bauschichten unter Benutzung von Bausteinen, die sich selbst mittels Flansch oder dgl. verbinden: Die Bausteine werden unter Berücksichtigung der geschlossenen Ringform der Schachtverkleidung mit am oberen, bezw. unteren Ende entgegengesetzt nach außen, bezw. innen ausgearbeiteten Flanschen ineinandergelagert, die sich dabei gegenseitig so ergänzen, daß eine glatte, geschlossene Verkleidungsfläche gebildet wird. — Marcel Gillieux, Lüttich. Ang. 27. 9. 1912; Prior. 14. 10. 1911 (Deutsches Reich).

5. Bohrvorrichtung zur Herstellung von Aufbrüchen, Luftschächten und ähnlichen Bohrlöchern in Bergwerken: Der Vorschub des Bohrers geschieht durch ein auf zwei Spannsäulen verschiebbares Querstück, das ein Preßluftzuführungsrohr und daran anschließend den Bohrzylinder mit Bohrer trägt. — Friedr. Hüppe & Comp., G. m. b. H., Reimscheid (Deutsches Reich). Ang. 9. 11. 1912.

13. Schrägröhr-Stellrohrkessel, dessen Steilrohre beiderseits des Schrägröhrkessels vorgesehen sind und wagrechte, durch eine querliegende Scheidewand in zwei Hälften geteilte Oberkessel haben: Oberhalb jedes durch Steilrohre mit einem Unterkessel verbundenen Oberkessels ist ein Vorwärmer angeordnet, der mit der vorderen Hälfte der Oberkessel in Verbindung steht, während die hinteren Hälften beider Oberkessel durch Rohre an den Oberkessel des Schrägröhrkessels angeschlossen sind. — Babcock & Wilcox Limited, London. Ang. 17. 12. 1912; Prior. 11. 9. 1912 (Deutsches Reich).

13. Wasserröhrkessel mit zwischen Ober- und Unterkessel angeordneten, dem Rücklauf und der Verdampfung dienenden Rohrgruppen oder Bündeln, wovon die Rücklaufrohre der Einwirkung der Heizgase durch Einmauerung entzogen sind, um eine gute Wasserzirkulation zu sichern: Die Rücklauf- und Verdampfungsrohrgruppen sind wechselweise nebeneinander liegend derart angeordnet und durch Mauern getrennt, bezw. von diesen eingeschlossen, daß der Kessel in nebeneinander liegende, mit Bezug auf die Feuerung, die Heizgasführung und den Wassereinlauf selbständige Elemente zerfällt, die je nach der Größe des Kessels beliebig vermehrt werden können und eine vollkommen gleichmäßige Wasserzirkulation und Dampfentwicklung herbeiführen. — Walther & Cie. Akt.-Ges., Dellbrück bei Cöln. Ang. 19. 12. 1912.

13. Dampfkesselwasserstandsregler nach Pat. Nr. 57567 mit offenem Schwimmer: Die Entleerung des Schwimmers wird durch ein in das Steig- und Abfallrohr einmündendes festes oder als Zugstange für den Ventilhebel ausgebildetes, mit dem Schwimmer bewegliches Heberrohr bewirkt, das in seinem Oberteil gegabelt ist, zum Teil in das Abfallrohr hineinreicht und daselbst Austrittsöffnungen besitzt. — Robert Patocka und Josef Wejrosteck, Nestomitz a. E. Ang. 20. 5. 1912 als Zusatz zu Pat. Nr. 57567.

13. Speisewasservorwärmer nach Pat. Nr. 55352 mit Ober- und Unterkessel und einem sie verbindenden schmiedeeisernen Rohrbündel, bei dem dem Oberkessel das Speisewasser zugeführt und entnommen wird: Die inneren Reihen des Rohrbündels münden in einen zur Entnahmeleitung gehörigen, abgeteilten Raum des Oberkessels und die äußeren Rohrreihen in den anderen, als Misch- und Umlaufraum dienenden Raum des Oberkessels ein. — Theodor Werner, Kiel. Ang. 30. 11. 1912 als Zusatz zu Patent Nr. 55352; Prior. 4. 4. 1912 (Deutsches Reich).

18. Verfahren zur Reinigung von Roheisen: Geschmolzenes phosphorhaltiges Roheisen wird in einen elektrischen Ofen gebracht und daselbst behufs Entphosphorung mit basischer Schlacke, welche Eisenoxyd enthält, bei

einer den Schmelzpunkt der Schlacke nicht übersteigenden Temperatur in einer nicht oxydierenden Atmosphäre behandelt. — Société Electro-Metallurgique Française, Froges. Ang. 7. 11. 1912; Prior. 30. 7. 1912 (V. St. A.).

18. **Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Hochfögasen und dergl.** durch Überführen über Elektromagnete, gekennzeichnet durch die Anwendung eines rotierenden Elektromagneten, dessen Geschwindigkeit die Strömungsgeschwindigkeit der Gase übersteigt, wobei die angezogenen Teile bei jeder Umdrehung abgestreift werden, um dem Staube ständig eine glatte Anziehungsfläche zu bieten. — Franz Werndl, Breslau. Ang. 28. 12. 1911.

19. **Entlastungsvorrichtung für Weichenzungen** mit einer sich von unten gegen die Weichenzungen stützenden Druckstange: Die Druckstange steht unter Gewicht- oder Federwirkung. — Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Bochum. Ang. 3. 4. 1912; Prior. 29. 2. 1912 (Deutsches Reich).

20. **Bremsdruckregler für Luftdruckbremsen**, der in Abhängigkeit vom Druck in der Hauptleitung vom Druck in einem besonderen Behälter und vom Druck im Bremszylinder betätigt wird: Der dem Druck in der Hauptleitung ausgesetzte Kolben ist mit einem Kanal versehen, der die Verbindung zwischen der Hauptleitung und dem Bremszylinder und Hilfsluftbehälter unter Vermittlung von Kanälen und eines Rückschlagventiles herstellt, wenn beim Bremsen der Bremszylinder und Hilfsluftbehälter verbunden sind und der Druck im Bremszylinder dem Druck in der Hauptleitung nicht mehr Gleichgewicht halten kann. — Raymond Seguela, Paris. Ang. 20. 6. 1912; Prior. 20. 7. 1911 (Belgien).

20. **Selbsttätige Blockierungseinrichtung zum Verhüten von Eisenbahnzusammenstößen** mit längs der Strecke in beliebigen Abständen angeordneten, im Bereiche der Zugräder liegenden Schaltorganen, gekennzeichnet durch schwingbar angeordnete Kniehebel, die mit lotrecht verschiebbar geführten Kloben durch Hebelgestänge derart verbunden sind, daß beim Niederdrücken der Kniehebel durch den fahrenden Zug die Kloben angehoben werden, während vermittels die Kniehebel in niedergedrückter Lage festhaltender Haken die Kloben in gehobener Lage so lange festgestellt werden, bis der Zug durch Niederdrücken des nächstfolgenden Kniehebels vermittels des Gestänges den Haken zurückzieht und der zugehörige Kniehebel sowie der Kloben durch Federwirkung oder dgl. wieder in Ursprungslage zurückgehen. — André Josef Icard, Toulon. Ang. 1. 3. 1912; Prior. 29. 3. 1911 (Frankreich).

20. **Signalvorrichtung mit zwei oder mehreren elektrisch betätigten Signaleinrichtungen:** Eine oder mehrere derartige Signaleinrichtungen, die vorzugsweise bestimmt sind, Gefahrensignale zu geben, liegen in einem bleibenden Stromkreis, der mit einer Elektrizitätsquelle in Verbindung steht, wobei in diesem Stromkreis ein Stromkreis einer Kontrollvorrichtung eingeschlossen ist, welcher mit dem ersteren so in Verbindung gebracht werden kann, daß, wenn einer der Stromkreise von irgend einer Elektrizitätsquelle gespeist wird, die Tätigkeit des Stromkreises der Kontrollvorrichtung aufgehoben oder auf andere Weise unwirksam gemacht wird, so daß der Strom durch die Leitung der Signalvorrichtung fließt. — The Westinghouse Brake Company Limited, London. Ang. 27. 11. 1912; Prior. 5. 12. 1911 (Großbritannien).

20. **Kettenoberleitung für elektrische Bahnen**, bei der der Fahrdrat an dem Trageil durch ein winkelförmiges Tragorgan aufgehängt ist: Dessen Scheitel ist in einem Läufer festgeklemmt, der sich auf einer an dem Trageil in bekannter Weise angeordneten, horizontalen Gleitbahn verschieben kann, zum Zwecke, bei der Ausdehnung des Fahrdrates und Verschiebung desselben in der Längsrichtung seine horizontale Lage unter allen Umständen zu gewährleisten. — Bergmann Elektrizitäts-Werke Akt.-Ges., Berlin. Ang. 13. 3. 1912.

20. **Schmiervorrichtung für lose Scheiben und Räder, insbesondere für Stromabnehmerrollen mit einem in dem umlaufenden Teil vorgesehenen Behälter:** Die aus dem Behälter zur Lauffläche der Nabe führenden Kanäle sind durch ein spanisches Rohr oder ähnliches nur mit der Stirnfläche saugendes Material ausgefüllt, welches den Ringraum durchdringt und mit der saugenden Stirnfläche an der gegenüber liegenden Innenwand des Hohlraumes anliegt, so daß die Schmierung nur beim Umlaufen der Scheibe erfolgt. — Claude Henry Jeanson, Paris. Ang. 9. 3. 1912; Prior. 21. 3. 1911 (Belgien).

24. **Gaserzeuger mit drehbarer Aschenschüssel**, insbesondere für Braunkohlen und Lignite: An der Schlackenschale sind unter dem Generatormantel hinausragende bogenförmige Scher- und Transportmesser befestigt, durch welche die ganze untere Stützmauer der Schlackensäule gleichzeitig abgeschnitten wird, in Verbindung mit einer schraubenförmig verlaufenden Gleitfläche, durch welche die herausgedrängte Schlacke über den Rand der Schlackenschale geleitet wird. — Karl Koller, Bärzika (Ungarn). Ang. 23. 3. 1911; Prior. 30. 7. 1910 (Ungarn).

Bücherschau.

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

13.323 **Die Vergangenheit des Hochbaues.** Von Professor Hermann Daub. VIII und 295 S. (26 × 17,5 cm) mit 114 Abbildungen im Texte. Wien und Leipzig 1911, Franz Deuticke (Preis K 8,40).

Ein ausgezeichnetes Buch, das ein selten bearbeitetes Gebiet vor uns lebendig macht! Wir alle haben schon vielfache Darstellungen der Baukunst vergangener Zeiten gelesen, haben architekturgeschichtliche Arbeiten zur Kenntnis genommen; die wenigsten aber haben Kunde gewonnen von den Baustoffen, den Bauweisen und Baukonstruktionen, die von den Alten bei ihren so oft mustergültigen Bauten zur Anwendung gebracht wurden. Daub's vorzügliche Arbeit ermöglicht uns nun, einen gründlichen Blick in die Vergangenheit des Hochbaues zu tun, indem er uns zeigt, welche Baustoffe die früheren Jahrhunderte verwendet haben, seit wann sie benutzt worden sind und wie dies in den verschiedenen Zeiten geschehen ist. Wir lernen kennen, wie die Baustoffe gewonnen, bearbeitet und verwendet wurden, wie die einzelnen Bauteile zu verschiedener Zeit hergestellt wurden, wie sich ihre Entwicklung gestaltete und welchen Fortschritt sie genommen haben. So wird das Entstehen und der Werdegang der Baustoffe und der Baukonstruktionen geschildert und damit eine lehrreiche geschichtliche Darstellung von hohem Werte geboten, die gewiß gleichwertig neben die Architekturgeschichte und Kunstgeschichte treten kann. Der Verfasser beschränkt sich bloß auf die Vorführung des Zustandes und der Leistungen der konstruktiven Richtung der Baukunst in der Vergangenheit und läßt den rein künstlerischen Teil derselben ebenso wie die gegenwärtigen Verhältnisse gänzlich beiseite. Das dem Buche beigegebene Literatur- und Quellenverzeichnis läßt deutlich erkennen, welche ausgedehnte Arbeit mit der Verfassung dieses Buches verbunden war. In einem einleitenden Abschnitte wird der Begriff des Bauens umschrieben, auf die ältesten Bauwerke hingewiesen, auch der Bausucht gedacht, auf den Zusammenhang des jeweiligen Standes der Baukunst mit der Gesamtkultur aufmerksam gemacht, gezeigt, wie die Baukunst die übrigen bildenden Künste und mehrere Wissenschaften befruchtet hat, und werden die verschiedenen Einflüsse erörtert, denen sie unterworfen war. In der dann gebotenen Entwicklungsgeschichte wird der Emporstieg des Hochbaues in drei Epochen geschildert, die Vorzeit, die den Holzwänden und dem ungebrannten Lehm, den Luftziegeln gehörte, das Zeitalter der Mauern aus gebrannten Ziegeln oder aus natürlichem Stein und die neueste Zeit, in der das Eisen als Hauptbaustoff Eingang fand. Da diese verschiedenen Epochen in der Baukunst nicht für die ganze Welt mit dem gleichen Zeitpunkte eintraten, schildert uns der kundige Verfasser weiterhin die Entwicklung derselben bei den Ägyptern, Phönikern, Sumeriern, in Babel, Assur, bei den Persern, in Hellas, bei den Lydern, Etruskern, in Rom, in Konstantinopel, in der altchristlichen Zeit, im Gebiete des Islam, im Mittelalter, in der romanischen Zeit sowie in derjenigen der Gotik, der Renaissance und der Barocke. Weiterhin wird die Entwicklung der Gewinnung und der Verwendung der verschiedenen Baustoffe Holz, Quader, Mörtel, Beton, Eisenbeton, Eisen, Kupfer, Zink, Bronze, Blei, Zinn, Metallguß und Glas sowie der Farben und der Werkzeuge besprochen. Von den Bauteilen wird die Entwicklung der Mauern, des Wandputzes, der Wandbekleidungen, der Säulen und Pfeiler, von den Decken diejenige der Holzdecken, der Decken mit eisernen Trägern, der Steindecken, der Fußböden und des Deckenputzes, weiters die Ausbildung der Dächer, der Treppen, der Türen und Tore, der Fenster, der Balkone, der Erker und der Feuerungen erörtert. Im Anschlusse werden die Rücksichtnahme auf die Gesundheitspflege, die Blitzableiter, die Brunnen und der Grundbau besprochen, sowie Angaben über Höhen und Stützweiten bedeutender Bauwerke gemacht. Ein Abschnitt ist der Geschichte der Bauführung bei verschiedenen Völkern und in verschiedenen Zeiten gewidmet. Mitteilungen über Standesbezeichnungen, die Bezahlung der Bauarbeiten, über Bauvorschriften, fremdsprachliche Ausdrücke im Hochbau und über Ausdrücke deutscher Herkunft schließen das ungemein stoffreiche Buch, dessen Gebrauch durch einen ausführlichen Seitenweiser wesentlich erleichtert wird. Besonderes Lob verdienen auch die interessanten, schönen Abbildungen.

13.144 **Ziele der Wiener städtischen Boden- und Wohnungspolitik.** Von Ing. Hans Bartack, Baurat im Stadtbauamt Wien. 79 S. (22 × 15 cm). Wien 1912, Alfred Hölder.

Das Wohnungsproblem und seine Lösung steht im Mittelpunkt aller sozialen Bestrebungen des letzten Jahrzehntes. Zahllos sind die Vorschläge, die zur Behebung der Wohnungsnot, zur Hebung unserer Wohnungskultur, zur städtischen und staatlichen Wohnungspolitik gemacht wurden. Zu diesen gehört auch die Schrift von Otto Lang, „Zur Lösung der Wohnungsfrage in Österreich. Erfordernisbauten und Baupflicht“. Über diese Vorschläge hat der Niederösterreich. Gewerbeverein Gutachten verschiedener Körperschaften eingeholt. Selbstredend wandte sich der genannte Verein auch an den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein. Über Ersuchen des letzteren arbeitete Baurat Bartack ein Gutachten aus, gelangte aber bald zur Überzeugung, daß er andere, auch weiter ausgreifende Wege als Lang vorschlagen müßte, welche er uns nun in dieser kleinen, sehr lesenswerten Schrift darbietet.

In kurzen, klargestellten Sätzen werden alle Probleme des Wohnungsproblems für Wien uns vorgeführt. Otto Lang's Vorschläge wird großer Wert nicht zugesprochen. Unter Betonung des Umstandes,

daß erst 10% der Fläche von Wien verbaut und weitere 10% für Straßen erforderlich sind, werden vor allem die dringend notwendigen Stadtschnellbahnen für Wien verlangt, um eine rasche, aber weitraumige offene Verbauung des noch grünen Geländes von Wien zu ermöglichen. Dem krassesten Elend des Bettgeherwesens soll durch Erbauung von Ledigenheimen vorgebeugt werden, insbesondere wird betont, wie notwendig diese für die Bauarbeiter sind, da selbe doch keine ständige Wohnstätte haben können, weil sie ja gezwungen sind, von Bau zu Bau zu ziehen. Zur Verbauung des derzeit noch grünen Geländes schlägt der Verfasser das Kleinhaus als Miethaus, aber auch als Eigenhaus vor. An der Hand von Beispielen wird ziffernmäßig bewiesen, daß das Kleinhaus mit Garten für Wien ökonomisch möglich ist, nicht nur für den Mittelstand, sondern auch für breite Schichten des Arbeiterstandes. Zur Förderung dieses Kleinhausbaues sollen besondere Bauerleichterungen erlassen werden, welche im großen und ganzen mit jenen „Vorschlägen zu Bestimmungen für den Kleinhausbau“ übereinstimmen, die der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein auf Antrag des Gefertigten als Druckschrift herausgab. Schließlich wird auf die Wichtigkeit des (Erb-)Baurechtes verwiesen und die Einräumung desselben seitens der Gemeinde gefordert. Eine Anzahl sehr instruktiver Tabellen erhöht den Wert der kleinen Schrift. Allen jenen, die sich für die wichtige Frage der Wohnungsreform, der von Wien insbesondere, interessieren, kann das kleine Werk auf das wärmste empfohlen werden.

Ing. Ludwig Fischer.

13.572 **Gasthäuser und Hotels.** Von Max Wöhler, Architekt B. D. A. in Düsseldorf. Zwei Bändchen. Leipzig 1911, G. J. Göschen (Preis geb. je M —80).

Im ersten Bändchen findet sich eine recht instruktive Besprechung der einzelnen Bestandteile des Gasthauses, wie Empfangs-, Geschäfts- und Gesellschaftsräume, Zimmer für Gäste und Bedienstete, Bade- und Wirtschaftsräume, Küchenanlage samt Nebenräumen, Keller und dgl. Im zweiten Teile sind an der Hand gutgewählter Beispiele Hotels verschiedener Art und Größe dargestellt und erläutert. Auch eine Kosten- und Rentabilitätsberechnung für solche Bauten ist vorgeführt. Hieran schließt sich noch eine Erörterung von Gastwirtschaften, Wein- und Bierhallen und Automatenrestaurants. Die prägnante Kürze und dabei relativ große Ausführlichkeit der Darstellung machen das Buch zu einem nützlichen Vademekum für jeden, der mit ähnlichen Bauanlagen zu tun hat, und können daher auch diese beiden Bändchen der so verdienstvollen Sammlung Göschen bestens empfohlen werden. *Schr.*

14.099 **Die Fallgesetze.** Ihre Geschichte und ihre Bedeutung. Von Dr. H. E. Timerding, Professor an der Technischen Hochschule in Braunschweig. 48 S. (18 × 12 cm) mit 20 Figuren im Text und dem Bildnis Galileo Galileis. Bändchen 5 der mathematischen Bibliothek Lietzmanns und Wittings. Leipzig und Berlin 1912, B. G. Teubner (Preis kart. M 0-80).

Die geschichtliche Darlegung der Entdeckung der Fallgesetze bildet eines der interessantesten Kapitel der mathematisch-physikalischen Bewegungsgesetze, welche durch die Ergebnisse der ersten Versuche hell beleuchtet und durch die im Ausbau gewonnenen Erfahrungen voll bestätigt werden. Der Inhalt des Bändchens ist ebenso belehrend wie unterhaltend. *Pj.*

14.100 **Einführung in die Infinitesimalrechnung.** Von Dr. Alexander Witting, Professor am Gymnasium zum heiligen Kreuz in Dresden. 73 S. (18 × 12 cm) mit 130 Beispielen, 40 Abbildungen und den Bildnissen von Leibnitz und Newton. Bändchen 9 der mathematischen Bibliothek Lietzmanns und Wittings. Leipzig 1912, B. G. Teubner (Preis kart. M 0-80).

Von den graphischen Methoden ausgehend, wird in leichtverständlicher und anregender Weise das Gebiet der Infinitesimalrechnung mit den Differentialquotienten, rationalen und irrationalen, goniometrischen und zyklometrischen Funktionen und dem Begriffe des Integrals als Grenzwert erschlossen und durchforscht. *Pj.*

14.151 **Luftsälpeter.** Seine Gewinnung durch den elektrischen Flammbogen. Von Dr. G. Brion. 153 S. (15 × 10 cm) mit 50 Abb. Berlin 1912, Göschen (Preis M —80).

Unter den verschiedenen technischen Problemen steht die Frage der Stickstoffverbrennung in elektrischen Entladungen und die Gewinnung des Luftsälpeters mit an erster Stelle; in diesem Buche wird über das bisher Erreichte im Zusammenhang berichtet.

12.869 **Die Entwicklung des Kriegsschiffbaues vom Altertum bis zur Neuzeit.** Von T. Schwarz. 140 S. (15 × 10 cm) mit 81 Abb. Berlin 1912, Göschen (Preis M —80).

Der zweite Teil behandelt das Zeitalter der Dampfschiffe für die Kriegsführung zur See von 1840 bis zur Neuzeit und erläutert die bedeutenden Fortschritte auf dem Gebiete des Kriegsschiffbaues.

14.149 **Die Entwicklung der Schiffs- und Küstenartillerie bis zur Gegenwart.** Von Hunnig. 130 S. (15 × 10 cm) mit 19 Abb. und 12 Tab. Berlin 1912, Göschen (Preis M —80).

Das vorliegende Bändchen behandelt die wichtigste Waffe des Seekrieges, die Schiffs- und Küstenartillerie in ihrer historischen und neuesten Entwicklung und nimmt die Schiffsartillerie mit Rücksicht auf ihre überragende Bedeutung den breitesten Raum ein, während die Küstenartillerie nur als Anhang behandelt wird.

14.134 **Graphische Statik** mit besonderer Berücksichtigung der Einflußlinien. Von Dpl.-Ing. O. Henkel. 146 S. (15 × 10 cm) mit 121 Abb. Berlin 1912, Göschen (Preis M —80).

Die „Graphische Statik“, deren erster Teil vorliegt, bringt die Grundlagen dieses Wissenschaftszweiges und ihre Anwendung auf den für das praktische Leben wichtigen Gebieten und soll einerseits eine Anleitung für Studierende sein, andererseits dem in der Praxis stehenden Ingenieur als kleines Nachschlagsbuch dienen.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers.)

*13.952 **Das Wasserwerk der Stadt Reichenberg.** Von U. Huber. 4^o. 14 S. m. 6 Taf. Wien 1904 (2 Hefte). Selbstverlag.

*13.953 **Graphische Ergiebigkeitsbestimmung gekuppelter Brunnen im Grundwasser.** Von U. Huber. 8^o. 11 S. m. 7 Abb. Prag 1891, Selbstverlag.

*13.954 **Graphische Ermittlung der Secretention nach Prof. A. R. Harlacher.** Von H. Huber. 8^o. 12 S. m. 12 Abb. Prag, Selbstverlag.

*13.955 **Der Oberbau der nordamerikanischen Eisenbahnen.** Von Dr. H. Raschka. 4^o. 4 S. m. 1 Taf. Wien 1911, Selbstverlag.

*13.956 **Der wirtschaftliche Wert der neuen österreichischen Alpenbahnen.** Von Dr. H. Raschka. 8^o. 3 S. Berlin 1911, Selbstverlag.

*13.957 **Das Balancier-Schiffshewerk Schoen.** Von J. G. Ritter v. Schoen. 4^o. 4 S. m. 1 Taf. Wien 1912, Selbstverlag.

*13.958 **Die gegenwärtige Lage der Industrie der künstlichen Stickstoffdünger.** Von Dr. F. W. Dafert. 8^o. 13 S. Wien 1912, Selbstverlag.

*13.959 **Über einige neue Verbindungen von Stickstoff und Wasserstoff mit Lithium.** Von Dafert und Miklauz. 8^o. 7 S. Wien 1911, Selbstverlag.

*13.960 **Über die Verwendung von verdorbenem Mais in der Landwirtschaft und ihren Gewerben.** Von Dafert und Kornauth. 8^o. 24 S. Wien 1911, Selbstverlag.

*13.961 **Zur neuen Ausgabe der Gaußschen Untersuchungen über Gegenstände der höheren Geodäsie.** Von S. Wellisch. 8^o. 6 S. Wien 1912, Selbstverlag.

*13.962 **Die österreichischen Vermessungs-Instruktionen.** Von S. Wellisch. 8^o. 8 S. Wien 1907, Selbstverlag.

*13.963 **Die Formeln zur Bestimmung der Erdgestalt.** Von S. Wellisch. 8^o. 8 S. Wien 1910, Selbstverlag.

*13.964 **Über die neutralen, widerspruchsfreien Fehlermaße.** Von S. Wellisch. 8^o. 8 S. Wien 1911, Selbstverlag.

*13.965 **Über die geodätische Linie.** Von S. Wellisch. 8 S. m. 3 Abb. Wien 1912, Selbstverlag.

*13.966 **Die Theorie des geoidischen Nivellierens.** Von S. Wellisch. 8^o. 12 S. Wien 1907, Selbstverlag.

*13.967 **Geodätische Tischgespräche.** Von S. Wellisch. 8^o. 3 Hefte. Wien 1908 bis 1910, Selbstverlag.

13.968 **The early motive power of the Baltimore and Ohio Railroad.** Von J. Bell. 8^o. 157 S. m. 55 Abb. New York 1912, Sinclair & Co. (K 12).

13.969 **Unfallverhütung und Fabrikhygiene.** Von O. Feeg. 8^o. 304 S. m. 97 Abb. Leipzig 1912, Jänecke (M 5).

13.970 **Mitteilungen über Versuche, ausgeführt vom Eisenbeton-Ausschuß des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.** I. K. Naehr: Verwendete Baustoffe und deren Prüfung; A. Hanisch: Versuche mit unbewehrten Betonkörpern; B. Kirsch: Versuche mit bewehrten Rechteckbalken. 8^o. 142 S. m. 125 Abb. Wien 1912, Deuticke (K 7-20). 2. J. Melan: Versuche mit Plattenbalken. 8^o. 69 S. m. 82 Abb. Wien 1912 (K 4).

13.971 **Lehr- und Aufgabenbuch der Physik.** Von Dr. G. Wiegner und Dipl.-Ing. P. Stephan. 252 S. m. 170 Abb. Leipzig 1912, Teubner (M 3).

13.972 **Physik in graphischen Darstellungen.** Von F. Auerbach. 8^o. 24 S. m. 1373 Abb. Leipzig 1912, Teubner (M 9).

13.973 **Über Secretention, Hochfluten und das Problem konstanter Wasserführung.** Von Dr. P. Curti. 8^o. 96 S. m. 51 Abb. u. 4 Taf. Zürich 1912, Raustein (M 4).

13.974 **Kurze Analysen, Vorschriften für Metallhütten-Laboratorien.** Von E. Pancke. 8^o. 42 S. Halle a. d. S. 1912, Knapp (M 2-40).

13.975 **Die Wasserkräfte Schwedens und deren Ausnutzung.** Von F. Jonson. 4^o. 66 S. m. 101 Abb. Stockholm 1910.

13.976 **Kinematik.** Von Dipl.-Ing. K. Polster. 8^o. 151 S. m. 76 Abb. Leipzig 1911, Göschen (M —80).

13.977 **Kulturwerke der Technik.** Von Otzen. 8^o. 31 S. Berlin 1912, Springer (M 1).

13.978 **Die Geschichte des Suezkanals.** Nach bisher unveröffentlichten Dokumenten. 8^o. 26 S. Prag 1912, Calve (K 1-20).

*13.979 **Gaserzeuger, Gaststeuerungen und Öfen.** Von E. Schmatolla. 8^o. 51 S. m. 17 Abb. 2. Aufl. New York 1912, Selbstverlag (M 3).

13.980 **Handbuch der Baustatik.** Von A. F. Zschetzsche. 8^o. 552 S. m. 379 Abb. Düsseldorf 1912, Bagel (M 30).

13.981 **Die Rohstoffe des Pflanzenreiches.** Von Dr. J. Wiesner. 8^o. 2 Bände. Leipzig 1900, Engelmann (M 66).

RUNDSCHAU.

Turbinen mit Zahnradgetriebe für Frachtdampfer. Die englische Schiffahrtsgesellschaft Cairn Line of Steamships Ltd. dürfte eine der ersten Gesellschaften sein, welche es gewagt haben, einen reinen Frachtdampfer mit Turbinenantrieb zu versehen. Es geschah dies mit Rücksicht auf die glänzenden Resultate, welche mit dem Dampfer »Vespasian« erzielt wurden, der seit zwei Jahren Turbinenantrieb (Parsonsturbinen) mit Zahnradgetriebe besitzt und sich im Betrieb tadellos bewährt hat, so daß der Turbinenbetrieb der Dreifach-Expansionsmaschine und auch der Dieselmachine vorgezogen wurde. Die Antriebsmaschinen an Bord eines Frachtdampfers haben hauptsächlich zwei Bedingungen zu erfüllen: leichte Bedienung und damit verbundene Zuverlässigkeit der Anlage und hohen Wirkungsgrad. Es kann bei Gebrauch eines Zahnradgetriebes ein sehr hoher Propellerwirkungsgrad erreicht werden, da die Propellerwelle nur 62 Touren pro Min. macht, während die Turbine gleichfalls bei ihrem besten Wirkungsgrad arbeitet, nachdem ihre Geschwindigkeit 1700 Touren pro Min. beträgt. Dementsprechend werden auch die Abmessungen der Turbine nicht zu große und dürften sich keine bedeutenden Unterschiede in den Anlagekosten gegenüber Kolbenmaschinen ergeben. Infolge Gebrauchs der Druckschmierung und der rotierenden Bewegung ist die Abnutzung geringer als bei Kolbenmaschinen auf Kosten eines erhöhten Schmierölverbrauches. Bei der Probefahrt, die unter den gleichen Bedingungen mit einem Schwesterschiff mit Kolbenmaschinenantrieb vorgenommen wurde, ergab sich bei einer 36stündigen Fahrtdauer eine Brennstoffersparnis von 15% gegenüber der Kolbenmaschinenanlage. Wie »The Engineer« berichtet, hat der Frachtdampfer folgende Hauptabmessungen: Totallänge 114 m, größte Breite 15.3 m und 7850 t Ladefähigkeit. Die englische Parsons Company schlägt die Verwendung des Zahnradgetriebes für Kriegsschiffe vor und wurden derartige Getriebe bereits für amerikanische Kriegsschiffe von der Westinghouse Company gebaut. *Sch.*

Sicherung gegen Zusammenstöße von Schiffen auf hoher See. Von Sir Hiram Maxim wird ein Verfahren zur Vermeidung von Schiffskollisionen angegeben, das eine natürliche Eigenschaft der Fledermäuse verwertet. Maxim geht von der Annahme aus, die übrigens von verschiedenen Seiten geteilt wird, daß die Fledermäuse einen sechsten Sinn besitzen, der es ihnen ermöglicht, im Flugweg liegende Widerstände festzustellen. Dies geschieht durch Reflexion der durch ihre Flügel erzeugten Schwingungen an diesen Widerständen, und zwar besitzen die Köpfe vieler Fledermäuse Organe, die diesem Zwecke dienen sollen und Geräusche wahrzunehmen vermögen, gegen die das menschliche Ohr unempfindlich ist. Dementsprechend wären große Dampfsirenen an Bord der Schiffe aufzustellen, die Luftschwingungen niedriger Frequenz erzeugen und daher unhörbar sind. Selbstredend werden die Schwingungen von Widerständen, wie Felsen oder Eisbergen, reflektiert. Die reflektierten Wellen wären in einem Diaphragma aufzufangen, dessen Eigenschwingung mit jener der Wellen übereinstimmt und das durch die schwingende Bewegung einen elektrischen Stromkreis schließt und eine Alarmglocke ertönen läßt. Wird der Alarmstromkreis auch dazu verwendet, um eine Kurve auf einer Registriertrommel aufzuzeichnen, so kann man durch Vergleich der Aufzeichnungen mit den praktischen Messungen der Entfernung der wahrgenommenen Widerstände den Zeitaufwand messen, welcher zwischen Alarmgebung und Schwingungen auf das Diaphragma verstreicht, was ein Maß für den Abstand des Widerstandes gibt. Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, daß sich die Bemühungen der Submarine Signaling Company in gleicher Richtung bewegen, wie »The Engineer. Review« mitteilt. Die Signale werden von dieser Gesellschaft hörbar von Leuchtschiffen, Leuchtstationen und Vorgebirgen in Form von Unterseesignalen ausgesandt und von Apparaten empfangen, die an Bord der Schiffe aufgestellt sind, welche sowohl die Signale als auch die Richtung, aus welcher dieselben abgegeben werden, zu bestimmen vermögen. *Sch.*

Luftverbesserung in Unterseebooten. Im Kriegshafen von Toulon hat eine Kommission medizinischer Sachverständiger an Bord eines Unterseebootes Versuche mit einem neuen chemischen Stoff gemacht, um den Sauerstoff der Luft zu erneuern, der durch das Atmen der Besatzung und die Arbeit der Maschinen aufgezehrt wird. Am 19. Mai tauchte nun die Kommission zweimal mit dem Unterseeboot »Argonaut«, einmal für sechs, das anderemal für zwölf Stunden, unter Wasser. Es wurde bei diesen Versuchen ein neues chemisches Präparat verwendet, das den Namen Oxylithe trägt. *V.*

Indirekte Anzeichen des Vorkommens von Erdöl. Die »Neftjanoe Djelo« macht darauf aufmerksam, daß die Anwesenheit von Erdöl durch chemische Anzeichen, zum Beispiel aus der Natur des aus einem Brunnen oder dem Erdboden entströmenden Gases und der Zusammensetzung der Grubenwässer, gefolgert werden kann. A. Stöpnevitch weist darauf hin, daß die geothermische Stufe einen derartigen Hinweis vorstellt. Wenn die Wärmezunahme (pro 1° C) in geringeren Abständen als 20 m erfolgt, so ist die Möglichkeit des Vorhandenseins von Erdöl gegeben. Was die Ursache dieser Reduktion der geothermischen Stufe ist (chemische Reaktionen, Kondensation von Gasen) ist unbekannt. *V.*

Dammdurchstich und Wassereinlaß am Panamakanal. Am 21. Mai wurde der Damm südlich von Miraflores durchbrochen und das Wasser des Pazifischen Ozeans auf eine beträchtliche Strecke in den Kanal gelassen. Der Panamakanal, der in etwa zwei Jahren eröffnet werden soll, steht nahe vor seiner Vollendung und die probeweise Einleitung des Wassers des Pazifischen Ozeans ist ein Zeichen, wie weit der Durchstich bereits vorgeschritten ist. Am 1. Februar 1881 hatte man mit den Arbeiten begonnen, durch deren Vollendung eine Verbindung des Atlantischen und des Stillen Ozeans erfolgen und der ungeheure Umweg der Schiffe durch die Magelhaensstraße vermieden werden wird. Die Bedeutung des Panamakanals für den Weltverkehr, insbesondere aber für den Verkehr zwischen der Ost- und Westküste Amerikas, wird eine ungeheure sein. Wird doch durch ihn die Fahrt von Liverpool nach San Francisco um 9500 km kürzer werden. Der Panamakanal, dessen Bau enormen Schwierigkeiten begegnete und oftmals auch schon gänzlich in Frage gestellt war, wurde als Schleusenkanal gebaut. Seine Eigentümlichkeit besteht in den zwei großen Stauseen, die durch die Gewässer des Rio Grande auf pazifischer Seite und des Rio Chagres auf atlantischer Seite geschaffen werden. Die Vorteile des Schleusenkanals bestehen in der größten Bewegungsfreiheit und ungeminderter Fahrgeschwindigkeit auf den Seen. Die Kosten des Kanals dürften sich auf 1200 Mill. Franken belaufen. *V.*

Tunneldurchschlag auf der Arlbergbahn. In Landeck fand am 17. Mai der feierliche Durchschlag des neuen 1700 m langen Moltertobel-Tunnels zwischen den Stationen Wiesberg und Pians der Arlbergbahn statt, dessen Erbauung durch eine durchzuführende Trassenverlegung notwendig geworden ist. *V.*

Vom Technischen Museum für Industrie und Gewerbe. Mit dem Fortschreiten des Baues des für das Technische Museum bestimmten Gebäudes im XIII. Bezirke geht auch die Regelung der Organisation vor sich. Die Fachkonsulenten der wissenschaftlichen Abteilung versammelten sich vor einigen Tagen behufs Vornahme der Vorstandswahlen. Gewählt wurden: zum Vorsitzenden Hofrat Professor Dr. Příbram, zum Vorsitzenden-Stellvertreter Hofrat Professor Dr. Lecher und zum Referenten Inspektor Dr. Dimmer. Sodann fand die Einteilung in acht Gruppen statt, und zwar: 1. Mathematik und Geodäsie (Obmann Hofrat Professor Czuber); 2. Meß- und Versuchswesen (Obmann Hofrat Professor Dr. v. Lang); 3. Mechanik (Obmann Professor Dr. Jäger); 4. Akustik (Obmann Professor Dr. Wallaschek); 5. Optik, Elektrizität (Obmann Professor Dr. Stephan Meyer); 6. Physikalische Chemie (Obmann Professor Freih. v. Jüptner); 7. Anorganische Chemie (Obmann Professor Dr. Bamberger) und 8. Organische Chemie (Obmann Professor Dr. Goldschmidt). — In der konstituierenden Versammlung der Fachkonsulenten der Gruppe 16 wurde zum Vorsitzenden der Gruppe Zentral-Gewerbeinspektor Hofrat Würth, zu dessen Stellvertreter Hofrat Professor Dr. Lorber, zum Referenten Regierungsrat Jehle bestellt. Erörtert wurde die Frage, welche Geldmittel der Gruppe zur Ausgestaltung des Gewerbehygienischen Museums zur Verfügung gestellt werden, wobei das von dem bestandenen Vereine zur Pflege des Gewerbehygienischen Museums dem Technischen Museum übergebene Vermögen den Ausgangspunkt bildete. *V.*

Der Südbahnbetrieb im Jahre 1912. Der Geschäftsbericht der Südbahngesellschaft enthält über die Betriebsverhältnisse im Jahre 1912 unter anderem folgende Angaben: Die seit Jahren verfolgte Bauaktion zur Erhöhung der Betriebssicherheit und Leistungsfähigkeit der gesellschaftlichen Bahnanlagen wurde auch im Berichtsjahre fortgesetzt und verursachte Kosten von 6.26 Mill. Kronen. Hievon entfallen auf das österreichische Netz 5.41 Mill. Kronen und auf das ungarische Netz 0.84 Mill. Kronen. Die gesamten Baukosten der Hauptbahnen des österreichischen und ungarischen Netzes stellen sich mit Ende des Jahres 1912 auf 562.07 Mill. Kronen. In den Fahrpark wurden im Berichtsjahre 30 Lokomotiven, 41 Personenwagen und 709 Güterwagen eingestellt und hiefür sowie für die Vervollständigung der Werkstatteinrichtungen und der Stationsausrüstungen 7.28 Mill. Kronen auf das Investitionskonto verrechnet. Mit Schluß des Berichtsjahres bestand der gesellschaftliche Fahrpark aus 1004 Lokomotiven, 2 Motorwagen mit Dampfbetrieb, 942 Tendern, 63 Wasserwagen, 2164 Personenwagen, 25 schmalspurigen Personenwagen, 622 Kondukteur- und Postkondukteurwagen, 16.742 Güterwagen, 306 Schotter- und Löschetransportwagen und 63 Schneepflügen. Der Wert der Materialvorräte belief sich mit Ende des Jahres 1912 auf zusammen 17.6 Mill. Kronen und hat gegen das Vorjahr eine Erhöhung um K 667.178 erfahren. Die Brutto-Einnahmen der gesellschaftlichen Hauptbahnen betragen im Berichtsjahre 165.1 Mill. Kronen und haben gegenüber jenen des Vorjahres eine Zunahme von 12.74 Millionen Kronen oder 8.37% erfahren. Auf dem Gesamtnetze wurden im Berichtsjahre 35.399.077 Zivilpersonen, um 838.150 Zivilpersonen oder 2.43% mehr als im Vorjahre, befördert. Die Einnahmen aus dem Zivilpersonenverkehr ergaben auf dem Gesamtnetz im Berichtsjahre 48.78 Mill. Kronen, um 3.55 Millionen Kronen oder 7.86% mehr als im Vorjahre. An Gepäck wurden im Berichtsjahre auf dem Gesamtnetz 56.102 t, um 3724 t oder 7.11% mehr als im Vor-

jahre, befördert. Militärpersonen wurden auf dem Gesamtnetz im Berichtsjahre 869.178, um 261.026 oder 42-92% mehr als im Vorjahre, befördert. An Eilgütern wurden im Jahre 1912 auf dem Gesamtnetze 200.231 t, um 9383 t oder 4-92% mehr als im Vorjahre, befördert. Im Partiefrachtgutverkehre wurden auf dem Gesamtnetz im Berichtsjahre 12.737.534 t, um 797.427 t oder 6-68% mehr als im Vorjahre, befördert. Die Betriebsausgaben des Gesamtnetzes betragen im Berichtsjahre 96-2 Mill. Kronen, um 7-23 Mill. Kronen oder 8-13% mehr als im Vorjahre. Der Betriebsüberschuß belief sich auf 68-89 Mill. Kronen. Gegenüber dem Vorjahre hat der gesamte Betriebsüberschuß eine Zunahme um 5-51 Mill. Kronen erfahren.

Elektrisierung der Berliner Stadtbahn. Das preußische Abgeordnetenhaus hat kürzlich die Gesetzesvorlage, betreffend die Einrichtung der elektrischen Zugförderung auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen, beschränkt auf die Stadt- und Ringbahn und die damit im Zusammenhang stehenden anschließenden Vorortstrecken, angenommen. Die Wanneseebahn und die vom Stettiner Bahnhof ausgehenden nördlichen Vorortbahnen sind dagegen ausgeschlossen worden. Statt der geforderten 59 Mill. Kronen ist jetzt zur »Vorbereitung des elektrischen Betriebes« auf den oben genannten Strecken nur die Hälfte bewilligt, die aber ausschließlich auf bauliche Einrichtungen entfällt, das heißt nach dem Voranschlag auf Herstellung der Fahrleitung, eines Umformerwerkes für die Gleichstromstrecke, auf Einrichtungen zum Schutze der bahneigenen Schwachstromleitungen und der Reichstelegraphenleitungen gegen Störungen und gefährliche Eigenströmungen, auf Ergänzung und Änderung der Signaleinrichtung, auf Verbesserung der Blockeinrichtungen, auf Verlängerung und Erhöhung der Bahnsteige, auf Erweiterung der vorhandenen und Herstellung neuer Abstellanlagen, desgleichen von Wagenschuppen zur Reinigung und Untersuchung der Züge und schließlich auf Ergänzung der Werkstatteinrichtung. Nicht inbegriffen ist die Beschaffung von Fahrzeugen und Triebgestellen (elektrischen Lokomotiven), die ohne Genehmigung im einzelnen aus dem bereits bewilligten allgemeinen Fahrzeugbeschaffungskonto zu entnehmen sind. Es waren hiefür für sämtliche Strecken 86-55 Mill. Kronen ausgesetzt, wovon mindestens die Hälfte erforderlich werden dürfte. Der Beschluß des Abgeordnetenhauses wird außerdem noch zu einer vom Minister der öffentlichen Arbeiten bereits in Aussicht gestellten neuen Vorlage über die Anlage eigener, mit Braun- oder Steinkohle zu betreibender Kraftwerke führen. Ursprünglich war beabsichtigt, den Strom aus fremden Kraftwerken zu entnehmen, was aber abgelehnt wurde, um die Monopolstellung der großen Elektrizitätswerke nicht noch mehr zu stärken. Es soll hochgespannter Wechselstrom erzeugt, den auf die Strecken verteilten Unterwerken durch Kabel zugeführt und dort, auf 15.000 V herabgesetzt, an die oberirdischen Fahrleitungen abgegeben werden. Durch die Elektrisierung sollen die Leistung der betreffenden Strecken, vor allem der Stadtbahn, auf das Doppelte gesteigert (Beförderung bis zu 24.400 Sitzplätzen auf der Stadtbahn in der Stunde in jeder Richtung möglich), die Fahrzeit verkürzt und die Betriebskosten gegenüber Dampftrieb verringert werden. Nach der ursprünglichen Vorlage war für sämtliche Strecken für den elektrischen Betrieb mit Rücksicht auf die hohen Kosten der Streckeneinrichtung ein Anlagekapital von 145 Mill. Kronen gegenüber 105 Mill. Kronen für den Betrieb mit den zweckmäßigsten Dampflokomotiven erforderlich (also 38% mehr), die Jahresausgaben einschließlich Verzinsung und Abschreibung des neuen Anlagekapitales waren dagegen bei elektrischem Betrieb um 6-96 Mill. Kronen jährlich niedriger berechnet. (»D. Bztg.«, Nr. 35.)

Internationaler Schutz des gewerblichen Eigentums und internationale Markenregistrierung. Das RGBl. Nr. 64 bis 66 veröffentlicht den Pariser Unionsvertrag vom 20. März 1883, betreffend den Schutz des gewerblichen Eigentums, und das Madrider Abkommen vom 14. April 1891 über die internationale Registrierung der Fabriks- und Handelsmarken, beide in der durch die Washingtoner Verträge vom 2. Juni 1911 erfolgten Fassung, sowie das Gesetz vom 17. März 1913, RGBl. Nr. 65, betreffend die Abänderung des Markenschutzgesetzes. Durch die vorgenannten Verträge wird den Angehörigen jedes der Vertragsstaaten in den übrigen Ländern der Union hinsichtlich der Erfindungspatente, des Muster- und Modellschutzes, der Handelsmarken, Handelsnamen, Herkunftsbezeichnungen und der Unterdrückung des unlauteren Wettbewerbes dieselbe Behandlung wie den eigenen Staatsangehörigen gewährleistet. Die Eintragung eines Patent, eines Musters oder einer Marke in einem der Vertragsstaaten gibt — bei Patenten durch zwölf, sonst durch vier Monate — ein Prioritätsrecht für die Eintragung in den anderen Staaten. Der Schutz von Fabriks- und Handelsmarken in allen Vertragsstaaten (außer Deutschland hinsichtlich dieses Punktes) kann durch Registrierung bei dem Internationalen Bureau in Bern erwirkt werden, welcher 20 Jahre, aber niemals länger als im Ursprungslande, dauern soll. Bemerkenswert ist, daß durch den Beitritt Österreich-Ungarn zum Pariser Vertrag unsere Monarchie die Verpflichtung übernommen hat, den Angehörigen der Union einen wirksamen Schutz gegen unlauteren Wettbewerb zu sichern. Die Einbringung des von

der Regierung vorbereiteten diesbezüglichen Gesetzentwurfes im Abgeordnetenhaus ist dadurch zur Notwendigkeit geworden.

R.

Handels- und Industrienachrichten.

Aus dem in der Generalversammlung des »Stabilimento tecnico Triestino« mitgeteilten Geschäftsberichte geht hervor, daß die Ausschüttung einer gegen das Vorjahr höheren Dividende durch starke Beschäftigung der eigenen Betriebe und die rege Tätigkeit der verschiedenen Unternehmungen, an denen die Gesellschaft partizipiert, möglich geworden ist. Die neue Abteilung für Motorbau der Linzer Filiale entwickelt sich in befriedigender Weise. Die Schiffswerft San Rocco A.-G. hat mit Erfolg gearbeitet und ist für geraume Zeit mit Aufträgen versorgt. Die Schiffswerft G. Fernic in Galatz, an der die Gesellschaft ebenfalls beteiligt ist, arbeitete insbesondere auf dem Gebiete der Schiffs- und Maschinenreparatur mit gutem Erfolge. Außer einer Reihe kleinerer Objekte sind übergeben worden: von Triest aus das Schlachtschiff »Viribus unitis« der k. und k. Kriegsmarine und von Linz aus der Doppelschrauben-Motorschlepper »Maciu« von 500 PS der königlich rumänischen Marine, das Motorfahrzeug »Stella Maris« von 120 t Wasserverdrängung und 180 PS sowie 18 Schleppkähne von zusammen 10.880 Tragtonnen. Zu Ende des vorigen Jahres waren unter anderem im Bau: in Triest die Schlachtschiffe »Tegetthoff« und »Prinz Eugen«, wovon das erstere bereits nach Pola abgegangen ist, 8 Hochseetorpedoboote von je 250 t Wasserverdrängung, 1 Frachtdampfer von 9000 t Tragfähigkeit, 3 Maschinen- und Kesselanlagen von zusammen 2090 PS und ein Schwimmkran von 150 t Hebekraft für den eigenen Bedarf; in Linz 7 Motorboote für das k. und k. Heer, 1 Motorschlepper von 350 PS, 1 Seitenradschleppdampfer von 485 t Wasserverdrängung und 80 PS, 2 Passagier-Salonraddampfer von je 380 t Wasserverdrängung und 750 PS, endlich 6 Schleppkähne von zusammen 4320 Tragtonnen. Vor kurzem endlich sind dem Unternehmen 2 Kohlentransportdampfer von je 7000 t Lade-fähigkeit und 14 Seemeilen Geschwindigkeit von der k. und k. Kriegsmarine zum Bau übertragen worden. Schließlich wird erwähnt, daß die Bauzeit des am 30. November v. J. zu Wasser gegangenen, dormalen seiner Ausrüstung entgegengedehnten Schlachtschiffes »Prinz Eugen« von 20.000 t Wasserverdrängung auf der Helling bloß 258 Arbeitstage betrug, was einen Weltrekord an Kürze bedeutet. — Dem Tätigkeitsberichte des Cantiere Navale Triestino für das Jahr 1912 ist zu entnehmen, daß die Beschäftigung der Werft im abgelaufenen Jahre infolge neuerlicher Bestellungen größerer Passagier- und Warendampfer seitens der Austro-Americana und einiger anderer inländischer Reedereien eine außerordentlich rege war und daß diese bis an die Grenze ihrer derzeitigen Leistungsfähigkeit beschäftigt ist. Der im Jahre 1912 erzielte Reingewinn beträgt K 350.013 und ermöglicht zum erstenmal die Verteilung einer Dividende, und zwar im Ausmaße von 5%. — Der Bericht des Vorstandes der Austro-Americana für das Jahr 1912 führt aus, daß die geschäftliche Entwicklung in allen Verkehrsrelationen befriedigend war, obschon dem Unternehmen durch die Verteuerung der Kohle infolge des im verflochten Frühjahr ausgebrochenen englischen Bergarbeiterstreiks sowie durch verschiedene Konkurrenzkämpfe nicht unwesentliche Opfer auferlegt wurden. Der Bruttoertrag sämtlicher Linien beträgt K 8.630.543. Die Gesellschaft wir eine 8%ige Dividende zur Verteilung bringen. — Die Generalversammlung der Süddeutschen Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft hat beschlossen, von dem Reingewinne des Geschäftsjahres 1912 von K 279.657 eine 6 1/2%ige Dividende = M 65 zu verteilen. — Nach dem Berichte über das abgelaufene Geschäftsjahr der Vereinigten Elbe-Schiffahrts-Gesellschaften A.-G. betrugen die beförderten Gütermengen im eigenen Frachtgeschäfte 4-86 Mill. t, im Schleppgeschäfte 1-69 Mill. t. Die Betriebsmittel bestanden am Schlusse des Berichtsjahres aus 41 Radschleppdampfern, 18 Eilgutdampfern, 29 Ketten-dampfern, 33 Schraubendampfern und Barkassen, 7 Motorbooten, 22 schwimmenden Kränen und Winden, 28 feststehenden Dampf-, Hand- und elektrischen Kränen und Winden, 354 Elbeschiffen, 162 Leichterschiffen, 9 Pontons und 27 Lager-, Werkstätten- und Anlegeschiffen. Der Rechnungsabschluß ergibt einen Reingewinn von K 18.452-84.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Hofrat Ing. Wenzel Burger der Direktion für die Linien der Staatseisenbahn-Gesellschaft zum Sektionschef im Eisenbahnministerium ernannt.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Ing. Hugo Scheuble Konstrukteur an der Montanistischen Hochschule in Leoben, zum Adjunkten ernannt.

Die niederösterreichische Statthaltereie hat Ing. Franz Schrey, Inspektor der städtischen Straßenbahnen, die Befugnis eines Zivil-Ingenieurs für das Bauwesen erteilt.

Das Professoren-Kollegium der Technischen Hochschule in Wien hat Professor Dr. Johann Sahlka zum Rektor für das Studienjahr 1913/14 gewählt.

Der montanistische Hochschulunterricht in Österreich.

(Seine Entstehung, seine Entwicklung, seine Gegenwart, seine Zukunft.)

Von Dr. Franz Lorber *).

Vorwort.

Kein anderer Zweig des Hochschulunterrichtes hat in Österreich so viele Wandlungen durchgemacht als der montanistische, bei keinem anderen wurde so viel experimentiert wie bei ihm. Trotzdem waren oder vielmehr sind noch über keinen anderen Zweig des Hochschulunterrichtes so unrichtige Ansichten in der Bevölkerung, ja sogar auch in der technischen Welt verbreitet wie über den berg- und hüttenmännischen; da ihm nun infolge eines anscheinend geringfügigen Umstandes jetzt wieder einmal mehr Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit zugewendet wird, als es sonst der Fall war, so dürfte es sich empfehlen, diesen Zeitpunkt wahrzunehmen und etwas über ihn mitzuteilen.

Bei der Abfassung des folgenden Aufsatzes sind folgende Werke und Druckschriften benutzt, bezw. durchgesehen worden: Jahrbuch der Montanlehranstalt Leoben; Jahrbuch der Bergakademien Leoben, Příbram und Schemnitz; Jahrbuch der Montanistischen Hochschulen Leoben und Příbram; Das ständisch-polytechnische Institut in Prag (50jährige Erinnerungsfeier), Prag 1856; Das Joanneum in Graz, geschichtlich dargestellt zur Erinnerung an seine Gründung vor 50 Jahren von Dr. Göth, Graz 1861; Gedenkbuch zur hundertjährigen Gründung der königlich ungarischen Berg- und Forstakademie in Schemnitz, Schemnitz 1871; Denkschrift zur fünfzigjährigen Jubelfeier der k. k. Bergakademie in Leoben, Leoben 1890; Gedenkbuch zur Feier des fünfzigjährigen Bestandes der k. k. Bergakademie in Příbram, Příbram 1899; Die k. k. deutsche Technische Hochschule in Prag 1806—1906, Festschrift zur Hundertjahrfeier, Prag 1906; Fest- und Gedenkschrift anlässlich der Schlußsteinlegung und Eröffnung des Neubaus der k. k. Montanistischen Hochschule in Leoben, Leoben 1910; Festschrift zur Jahrhundertfeier des Joanneums (vom Verbands ehemaliger Grazer Techniker), Graz 1911; Beck und Kelle, Die österreichischen Universitätsgesetze, Wien 1906; Stenographische Protokolle nebst den Beilagen des österreichischen Abgeordnetenhauses und des österreichischen Herrenhauses; Mitteilungen der statistischen Zentralkommission; Programme der Bergakademien und Montanistischen Hochschulen zu Leoben, Příbram, Berlin, Clausthal und Freiberg, ferner der Technischen Hochschulen zu Aachen, Berlin, Graz, Lemberg und Prag; Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen; Berichte über die Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage; Montanistische Rundschau; verschiedene Tagesblätter.

Bei der großen Menge des Stoffes, der noch dazu in so vielen Druckschriften zerstreut ist, konnte es wohl geschehen sein, daß hie und da etwas übersehen wurde, was ich ebenso zu entschuldigen bitte wie etwaige unvermeidliche Wiederholungen. Personen sind nur angeführt worden, wenn es unumgänglich notwendig war. Im übrigen erlaube ich mir zu bemerken, daß diese Abhandlung eigentlich nicht für Berg- und Hüttenleute geschrieben wurde; doch glaube ich annehmen zu dürfen, daß auch Montanistiker so manches darin finden werden, was ihnen entweder ganz oder teilweise unbekannt war.

I.

Die ersten Anfänge des höheren montanistischen Unterrichtes führen in das Jahr 1761, in welchem der Amtsregistrator Johann Thadäus Anton Peithner Edl. v. Lichtenfels die Errichtung einer Lehrkanzel für die Bergwissenschaften an der Universität in Prag anregte. Die Anregung fiel auf fruchtbaren Boden, Peithner wurde mit der Ausarbeitung eines

Planes für den Unterricht betraut und nach dessen Genehmigung zum Bergrate und Professor der Bergwesens-Wissenschaften an der Prager Universität ernannt, mit welcher nach dem kais. Patente vom 10. März 1762 die schon seit 1733 in der königl. freien Bergstadt Joachimsthal bestandene erste Bergschule vereinigt wurde.

Die höhere Bergwerksschule blieb nicht lange in Prag; schon im Jahre 1763 machten sich in Schemnitz in Ungarn Bestrebungen zur Errichtung einer höheren Lehranstalt für das Bergwesen geltend. Zunächst entstand eine Lehrkanzel für Mineralogie und Chemie, auf welche Bergrat Nikolaus v. Jacquin berufen wurde, der 1769 einem Rufe nach Wien folgte. Im Jahre 1765 kam zur chemischen Lehrkanzel jene für Mathematik, die bis zur Aufhebung des Jesuitenordens durch Priester aus der Gesellschaft Jesu versehen wurde; der erste Professor für Mathematik war P. Nikolaus Bonda. Mit Allerh. Entschliebung vom 2. April 1770 wurde die aus zwei Lehrkanzeln bestehende Schule durch Errichtung einer Lehrkanzel für Bergbaukunde zu einer vollständigen dreiklassigen Bergwesens-Akademie erweitert, deren Leitung dem jeweiligen königl. niederungarischen Oberstkammergrafen zugewiesen war. Die neue Lehrkanzel für Bergbaukunde erhielt mit Hofkammerdekret vom 8. September 1770 der Banater Bergwesens-Direktions-Assessor Christof Traugott Delius, der im März 1772 nach Wien zur Hofkammer für Münz- und Bergwesen berufen und durch den Prager Professor Peithner v. Lichtenfels ersetzt wurde; bei dieser Gelegenheit ist auch die Lehrkanzel der Bergwissenschaften an der Universität in Prag aufgegeben worden.

Der Lehrplan für die neue Bergakademie setzte die nachstehende Vortragsordnung fest: Im ersten Jahrgange: Arithmetik, Algebra samt Analysis, Geometrie, Trigonometrie, Physik, Mechanik, Hydrostatik; Hydraulik, Aerometrie und Optik; im zweiten Jahrgange: Allgemeine Chemie, spezielle mineralogische und metallurgische Chemie, Probier- und Schmelzkunde; im dritten Jahrgange: Bergbaukunde samt Aufbereitungslehre, Bergrecht, Forstökonomie, Markscheidekunde und Zeichnen. Die im Jahre 1770 errichtete Lehrkanzel für Bergbaukunde wurde 1777 wieder aufgehoben, und zwar angeblich deshalb, weil zu wenig Vortragsstoff für sie vorhanden war; Bergbaukunde blieb von da ab bis 1791 bloß Nebenstudium und wurde abwechselnd vom Professor der Chemie und vom Professor der Mathematik vorgetragen — die Studiendauer war damit auf zwei Jahre eingeschränkt. 1791 kam dann wieder das dritte Jahr mit der Bergbaukunde dazu, ein besonderer Professor wurde jedoch nicht angestellt, sondern die Bergbaukunde mit der Lehrkanzel für Mathematik vereinigt, weshalb sie nur jedes zweite Jahr zum Vortrage gelangen konnte — erst im Jahre 1812 wurde wieder ein besonderer Professor für Bergbaukunde ernannt.

Das Jahr 1795 brachte eine Allerh. Entschliebung, durch welche die Bergakademie als öffentliche Lehranstalt erklärt wurde; während bis dahin nur solche Zöglinge studierten, welche von den Bergoberämtern mit Stipendien oder anderen Unterstützungen entsendet wurden, konnte nunmehr jeder, der das 18. Lebensjahr zurückgelegt hatte und die erforderliche Befähigung besaß, eintreten — nur mußte derjenige, der „noch keine Begriffe vom Bergwesen hatte“, sich vor seinem Eintritte ein Jahr lang bei Gruben und Hütten praktisch verwenden. Die Zöglinge teilten sich in folgende Gruppen: Stipendierte Praktikanten, unentgeltliche (nicht stipendierte) Praktikanten, Privatzuhörer und freiwillige Bergschüler — daß die Unterrichtssprache die deutsche war, braucht eigentlich nicht besonders

*) Sonderabdrücke in Oktavformat sind zum Preise von K 1.50 pro Exemplar vom Verlag für Fachliteratur zu beziehen.

angeführt zu werden. Für das Bergwesen der ganzen Monarchie waren 70 ärarische Stipendien, jedes mit 200 fl jährlich, ferner vier deutsche und vier ungarische Ritterstandsstipendien, jedes mit 300 fl. jährlich, bestimmt. Die Anzahl der unentgeltlichen Praktikanten war gleichfalls mit 70 festgesetzt, alle Praktikanten waren beeidet und hatten den Vorteil, daß ihnen die Studienzeit als Dienstzeit angerechnet wurde. Als Privatzüglinge galten jene, welche auf eine Anstellung im Staatsmontandienste verzichteten; die freiwilligen Bergschüler strebten wohl den staatlichen Dienst an, rückten aber in den Stand der unentgeltlichen Praktikanten erst dann ein, wenn infolge einer Vorrückung von nicht stipendierten zu stipendierten Praktikanten Plätze freigeworden waren.

Im Jahre 1807 wurde das Forstinstitut begründet und für die Bergzöglinge ein erweiterter Unterricht in den Forstwissenschaften eingerichtet — 1809 kam die Gründung des sogenannten einjährigen philosophischen Kurses, der an die Stelle des ersten bergakademischen Jahrganges trat und eine eingehendere Behandlung der mathematischen Fächer ermöglichte.

So ging nun der Unterrichtsbetrieb, bei welchem auf eine allmähliche Ausgestaltung der Lehrgegenstände gebührende Rücksicht genommen wurde, mit zwei, bzw. drei Professoren und zwei Hilfslehrern (für den Zeichnungsunterricht) weiter; zu der dreijährigen Studienzeit trat später noch eine halbjährige Praxis nach Absolvierung der Studien, und zwar sollten drei Monate beim Markscheidwesen und drei Monate bei der Aufbereitung und den verschiedenen Rechnungsabteilungen zugebracht werden, so daß also die bergakademische Ausbildungsdauer im ganzen $3\frac{1}{2}$ Jahre beanspruchte. Nach Schluß der Ausbildung konnten einzelne Zöglinge noch auf Grund besonderer Bewilligung Bereisungen von anderen ungarischen und außerungarischen Werken, insbesondere von Hüttenwerken, vornehmen. Die Prüfungen fanden stets am Schlusse des Semesters über die im Semester abgeschlossenen Gegenstände statt. Bestand ein Zögling im ersten Semester die Prüfung nicht, so wurde er zur Prüfung über die Gegenstände des zweiten Semesters nicht eher zugelassen, bis er die über das erste Semester bestanden hatte; fiel er aus einem Gegenstande des ersten oder des zweiten Semesters wieder durch, so konnte er nach den Ferien nochmals Prüfung ablegen. Bestand er wieder nicht, so wurde er zur Wiederholung des ganzen Jahrganges verhalten; wenn dies einen Stipendisten traf, ging in der Regel das Stipendium verloren. Wenn ein Repetent bei der ersten Semestralprüfung abermals nicht genügte, so wurde er aus der Zahl der akademischen Zöglinge „gestrichen“, bzw., wenn zugleich sein sittliches Verhalten schlecht war, gänzlich „entlassen“.

Den dermaligen Verhältnissen entsprechend war die ganze, mehr patriarchalische Einrichtung des vollkommen unentgeltlichen bergakademischen Studiums mit großer Sorgfalt und genauer Berücksichtigung der Bedürfnisse durchgeführt, wengleich die für den Unterricht zur Verfügung gestandenen Lehrmittel noch so manches zu wünschen übrig ließen.

II.

Die Bergakademie in Schemnitz (seit 1810 Berg- und Forstakademie) war lange Zeit die einzige im Kaisertume Österreich und hatte sich daher auch eines zahlreichen Besuches zu erfreuen. Sie wäre vielleicht noch länger die einzige geblieben, wenn nicht im Jahre 1811 (die Schenkungs-, bzw. Stiftungs-urkunde ist vom 16. Juli 1811 datiert) in hochherzigster Weise und in treuer Liebe für seine Steiermark vom Erzherzog Jo h a n n das nach ihm benannte Jo a n n e u m in Graz gegründet worden wäre, aus dem die Technische Hochschule in Graz und die Montanistische Hochschule in Leoben hervorgegangen sind.

Zunächst finden wir am Joanneum das reichhaltige Museum, enthaltend die Mineraliensammlung, die botanische und zoologische Sammlung, die physikalische und technologische Sammlung usw., welche öffentlich zugänglich waren; sowohl die Sammlungen als auch die von deren Vorständen abgehaltenen Vorträge wurden fleißig benutzt und besucht. Allein dies war nicht nach dem Sinne des Erzherzogs, der noch immer seinen maßgebenden Einfluß bei-

behielt, obgleich die Leitung des Joanneums einem Kuratorium übertragen war; er wollte das Joanneum zu einer vollständigen Bildungsanstalt umformen. Der Erzherzog beauftragte den Kurator Ritter v. K a l e h b e r g, den Professor M o h s und den Direktor des k. k. Fabriksproduktenkabinetts in Wien v. W i d t m a n n s t e t t e n damit, Vorschläge zur Durchführung seiner Absicht zu erstatten. Der erstere legte seinen Organisationsplan am 8. März 1814 vor, die beiden anderen hatten am 10. November 1816 ihre Aufgabe vollendet; während K a l e h b e r g eine langsame stufenweise Entwicklung vorschlug, hatten M o h s und W i d t m a n n s t e t t e n ein großzügiges Projekt ausgearbeitet. Sie wollten ein vollständiges polytechnisches Institut mit Einschluß einer Berg- und Hütten-schule und einer mechanischen Werkstätte am Joanneum errichtet sehen; daß bei diesem Plane das im Jahre 1806 gegründete polytechnische Institut in Prag und vielleicht auch das in der Gründung begriffene polytechnische Institut in Wien, wenn auch nicht vorbildlich, so doch richtunggebend waren, ist sehr wahrscheinlich. Leider fehlte es zur Verwirklichung des erwähnten umfassenden Projektes einerseits an Geld und andererseits an dem richtigen Verständnis der Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit einer solchen Schule und daher machte das Joanneum nach K a l e h b e r g s Vorschlag den Schneckenangang der Entwicklung durch.

Dem Erzherzog J o h a n n, der mit allen seinen Kräften um die kulturelle und wirtschaftliche Hebung Steiermarks bemüht war, konnte das durch die Kriegsereignisse hervorgerufene Brachliegen der für das Land so bedeutungsvollen Eisenindustrie nicht entgangen sein; es schwebte ihm bald nach der Gründung des Joanneums der Plan zur Errichtung einer Lehrkanzel für Eisenhüttenkunde vor, damit das Hüttenwesen auf die zu seiner Hebung dringend notwendige wissenschaftliche Grundlage gebracht werden könne. Am 16. November 1814 stellten die Kuratoren an Kaiser Franz die Bitte um Genehmigung zur Errichtung einer solchen Lehrkanzel, für die sie gleichzeitig den Direktor v. W i d t m a n n s t e t t e n als Professor vorschlugen; diese Eingabe wurde erst nach einer Wiederholung und Befürwortung des Erzherzogs am 8. Oktober 1816 zustimmend erledigt. Aber W i d t m a n n s t e t t e n trat die Stelle nicht an, er fühlte sich im Hinblick auf sein vorge-rücktes Alter der schwierigen Aufgabe nicht gewachsen. Somit blieb die vom Erzherzogstifter so lebhaft gewünschte Sache liegen bis zum Jahre 1828, von welchem Jahre das Joanneum auf Grund der kais. Entschließung vom 26. Dezember 1827 als eine wirkliche technische Lehranstalt zu betrachten ist.

Am 8. Februar 1828 trat das Kuratorium neuerlich an den Kaiser mit der Bitte um Genehmigung der Errichtung einer Lehrkanzel für Hüttenkunde heran, welche „zu den hervorragendsten Bedürfnissen für die vaterländische Lehranstalt gehört“. Nach der am 4. März 1828 erflossenen prinzipiellen Genehmigung legte das Kuratorium am 15. April 1828 ein ausführliches Gesuch um die endliche Errichtung dieser Lehrkanzel, unter Hinweisung auf die in England, Schweden, Rußland, Belgien, Preußen und Sachsen usw. erzielten Erfolge, vor. In diesem Gesuche heißt es zur Begründung unter anderem ausdrücklich: „Vielen unserer Gewerker und Werksbeamten fehlt es gar nicht an Tätigkeit, Erfahrung und an der Erkenntnis, wie notwendig das Fortschreiten und Verbessern in dem gegenwärtigen Zeitpunkte ist, aber es mangelt den meisten die nötigen theoretischen Kenntnisse, ohne denen es äußerst schwierig ist, etwas Neues und Brauchbares zu erfinden, noch selbst fremde Erfahrungen und Verbesserungen den hiesigen Verhältnissen zu adaptieren. In dieser Hinsicht kann das Joanneum nur dann mit wahrhaftem Nutzen und unmittelbar zum Wohle des Landes einwirken, wenn es durch die daselbst bestehenden Lehrkanzeln den steiermärkischen Fabrikanten und Hüttenmännern Gelegenheit verschafft, sich gründliche Kenntnisse in ihrem Fache zu erwerben“. Nachdem sich auch der Landtag dem gestellten Antrage vollinhaltlich angeschlossen hatte, erfolgte mit Allerh. Entschließung vom 12. März 1829 die Genehmigung: „daß am

Joanneum in Graz eine Lehrkanzel für die Hüttenkunde mit besonderer Rücksicht auf die Behandlung des Eisens errichtet werde und daß dem Professor dieses Faches ein jährliches Gehalt von 1500 fl., für die erste Beischaffung der Lehrerfordernisse 1000 fl. und als jährliche Dotation 300 fl. abgereicht werden mögen“.

Die Lehrkanzel war also bewilligt, doch dauerte es noch lange, bis sie wirklich ins Leben trat. Zunächst war ein Plan aufzustellen, welche Gegenstände in einem vollständigen Kurse der Eisenwerksmanipulation zu lehren sein werden, wie lange der Kurs dauern solle, welcher Ort für diesen Unterricht zu wählen wäre, und endlich, welche Kosten die neue Schöpfung erfordern würde. Das Kuratorium entledigte sich seiner Aufgabe in der ausführlichsten Weise und legte auf Grund eines eingehenden Gutachtens einer besonderen Kommission dem steiermärkischen Gubernium einen Bericht vor, in dem zunächst erklärt wird, daß für einen Eisenhüttenmann Mathematik und Maschinenlehre, Mineralogie, Chemie und Hüttenkunde unumgänglich notwendig und Physik vorzüglich nützlich seien; weiters wird vorgeschlagen ein vierjähriger Studiengang und die Übertragung der Lehrkanzel für Hüttenkunde an einen Ort, wo möglichst viele Berg- und Eisenwerke bestehen — am geeignetesten dazu wird Vordernberg in Obersteiermark empfohlen. Außerdem wird in dem Berichte die Bitte gestellt, es möge den Professoren am Joanneum höchsten Ortes die Ausstellung rechtsgültiger Zeugnisse über die von ihnen vorgetragenen Gegenstände erwirkt werden, „weil hiedurch das Ansehen der Anstalt erhöht, ihre Wirksamkeit dem Zwecke näher gebracht wird, welcher sowohl Sr. Majestät dem Kaiser als auch dem Durchlauchtigsten Stifter dieses schönen Institutes bei dessen Gründung vorgeschwebt ist“.

Fast gleichzeitig mit diesem Berichte überreichte das Kuratorium ein Gesuch um definitive Besetzung der Lehrkanzel für Chemie und beantragte, daß im Hinblick auf die vermehrten Kosten, welche mit der Teilung der Lehrkanzel für Chemie und Botanik in zwei Lehrkanzeln verbunden seien, und im Hinblick darauf, daß der Professor der Hüttenkunde durch die selbständige Professur der Chemie nicht unwesentlich entlastet werde, der Gehalt des Professors der Hüttenkunde nicht mit 1500 fl., sondern bloß mit 1200 fl. Jahresgehalt festgesetzt werde. Das Gubernium holte über die Anträge des Kuratoriums eine gutachtliche Äußerung des k. k. Oberbergamtes Leoben ein, die am 23. Februar 1831 erstattet wurde und im grellsten Widerspruche zu den vom Kuratorium vertretenen Anschauungen stand. Das Oberbergamt meinte, daß für den Staatsmontanbetrieb die Zöglinge aus Schemnitz vollkommen genügen und daß für die wenigen Privat-Eisenschmelzwerke ein viel einfacher und wohlfeilerer Weg der Bildung notwendig und wünschenswert sei, und zwar schlug es einen Kurs in der Dauer von 1½ Jahren vor, davon ein Jahr Vorbereitung am Joanneum und ein halbes Jahr praktische Verwendung bei den nächst Graz liegenden Eisenhämmern. Natürlich entstand infolge dieser von einer sehr beschränkten Auffassung zeugenden Einsprache eine neuerliche Verzögerung, da das Kuratorium dagegen Stellung nehmen und seine Anträge verteidigen mußte.

Endlich am 9. März 1833 erfolgte die Allerh. Entschließung, durch welche für die Lehrkanzel der Hüttenkunde ein Gehalt von 1200 fl. bestimmt und weiters angeordnet wurde, daß alle Anstalten getroffen werden sollen, um die unverzügliche Eröffnung einer montanistischen Lehranstalt im Markte Vordernberg nach dem vorgelegten Plane zu ermöglichen. Nun waren also die erforderlichen Räumlichkeiten in Vordernberg sicherzustellen und war alles vorzukehren, damit die Lehrkanzel der Hüttenkunde ehestens wirklich besetzt werden könne.

Von den für sie in Betracht gezogenen Persönlichkeiten, unter denen sich auch der spätere Sektionschef im Finanzministerium Karl v. Scheuchenstuel und der spätere Professor der Chemie am polytechnischen Institute in Wien Anton Schrötter befanden, wurde von Erzherzog Johann

der ihm persönlich auf das vorteilhafteste bekannte Verweser auf dem fürstlich Schwarzenbergischen Stahlhammer in Katsch Peter Tunner als der geeigneteste erklärt.

Peter Tunner, Sohn des fürstlich Schwarzenbergischen Verwesers in Turrach, erhielt seine wissenschaftliche Ausbildung am polytechnischen Institute in Wien und war nach Vollendung seiner Studien durch 2½ Jahre in praktischer Verwendung auf Hüttenwerken tätig. Nach der Absicht des Erzherzogs sollte Tunner bis zur Fertigstellung des Lehrgebäudes in Vordernberg eine größere Bildungsreise durch das In- und Ausland unternehmen. Mit Allerh. Entschließung vom 21. März 1835 wurde die Lehrkanzel der Berg- und Hüttenkunde am Joanneum in Graz dem Peter Tunner mit einem Jahresgehalt von 1200 fl. verliehen und gleichzeitig die vom Erzherzog Johann vorgeschlagene Bildungsreise bewilligt. Tunner besuchte zunächst die Eisenwerke in Steiermark und Kärnten und trat am 8. November 1835 die nach dem vom Kuratorium entworfenen Plane mit einer Dauer von beiläufig zwei Jahren festgesetzte Studienreise an, deren Kosten aus den durch die Nichtbesetzung der schon seit 12. März 1829 systemisierten Lehrkanzel entstandenen Ersparnissen zu bestreiten waren. Die Reise nahm vorwaltend Rücksicht auf das Eisenhüttenwesen und führte Tunner durch Mähren, Schlesien, Böhmen nach Sachsen, Preußen, Schweden, England, Schottland, Nordfrankreich, Belgien, Württemberg und über Bayern wieder nach Steiermark zurück, wo er anfangs Jänner 1838 eintraf. Nach einem Aufenthalte in Graz unternahm er am 20. April 1838 eine neuerliche Reise, und zwar nach Ungarn, und war von dort am 19. Juli 1838 zurückgekehrt; am 25. August 1838 endlich begann er eine dritte Reise und besuchte jetzt Venedig, die Lombardei, Tirol und Südbayern bis zum 11. Oktober 1838. Fast drei Jahre hat Tunner auf Reisen zugebracht; und er konnte nun, ausgerüstet mit den reichsten Kenntnissen und Erfahrungen, seines Amtes als Lehrer walten, was er auch in glänzender Weise getreulich tat. Es darf wohl hier die Bemerkung eingeschaltet werden, daß sich Tunner in einer selten günstigen Lage befand. Welchem Lehrer außer ihm war es wohl beschieden, vor Antritt seines Lehramtes eine so lange Studienreise machen zu können!

Mit Allerh. Entschließung vom 2. Juli 1836 „über die Organisation eines theoretischen und praktischen Unterrichtes in der Eisenwerksmanipulation am Joanneum überhaupt und über die Errichtung der Lehrkanzel der Hüttenkunde in Vordernberg“ ist verfügt worden, daß der Heranbildung brauchbarer Hüttenmänner ein gründlicher Unterricht vorzuschicken ist in der a) reinen Elementarmathematik; b) Meßkunst, sowohl in theoretischer wie in praktischer Hinsicht, worunter von selbst die Markscheidkunst inbegriffen ist; c) architektonischen, Maschinen- und Situationszeichnung; d) angewandten Mathematik und Maschinenlehre; e) populären Physik; f) Chemie und g) Mineralogie. Der Lehrkurs für Schüler der Hüttenkunde hat aus vier Jahren zu bestehen, und zwar sollen im ersten, zweiten und dritten Jahrgange die vorgenannten Gegenstände gelehrt werden, während die eigentliche Hüttenkunde, bei welcher in erster Linie das Eisenhüttenwesen zu berücksichtigen ist, dem vierten Jahrgange vorbehalten bleibt; dem Vortrage über die Hüttenkunde ist als erster Anhang die Bergbaukunde, als zweiter Anhang die Forstkunde anzufügen. Der Lehrplan für die drei ersten Jahrgänge war für das Joanneum in Graz und die dort bestehende ständische Zeichenschule berechnet, die geforderten Vorkenntnisse für den vierten Jahrgang konnten aber auch an einem anderen technischen Institute erworben werden.

III.

Am 4. November 1840 wurde endlich die ständisch-montanistische Lehranstalt in Vordernberg in Gegenwart des Erzherzogstifters mit 12 Zöglingen feierlich eröffnet. Dieser Tag ist also der Geburtstag des höheren montanistischen Unterrichtes in den österreichischen Ländern diesseits der Leitha. Tunner ist von da ab bis zu seinem Ausscheiden untrennbar

mit den Geschicken der Schule verbunden, sein Name war ein Wahrzeichen in jeder Beziehung!

Es wird nicht überflüssig sein, auf den Unterschied hinzuweisen, der sich bei der Errichtung der höheren Montanlehranstalten in Schemnitz und Vordernberg deutlich erkennen läßt. Während in Schemnitz das Schwergewicht auf das Bergwesen gelegt und das Hüttenwesen erst in zweiter Linie berücksichtigt wurde, war es in Vordernberg gerade umgekehrt; die Hüttenkunde, und zwar vornehmlich jene des Eisens, stand im Vordergrund, der Bergbaukunde war nur ein bescheidenes Plätzchen als Anhang zur Hüttenkunde eingeräumt, das nur etwas weniger besser war als das des Forstwesens. Bisher war fast immer nur von der Hüttenkunde die Rede und nach der ganzen Einrichtung könnte man die Vordernberger Lehranstalt eigentlich als eine „hüttenmännische“ bezeichnen. Man geht nicht fehl, dies als im vollsten Einklange mit den Ansichten und Absichten des Erzherzogstifters stehend zu betrachten, dem vor allem darum zu tun war, die durch die Kriegswirren stark daniederliegende Eisenindustrie, der ja das Land Steiermark seinen Wohlstand zum größten Teile verdankte, auf eine solche Höhe zu bringen, daß sie den Wettbewerb mit allen anderen Eisen erzeugenden Ländern mit Erfolg aufnehmen könne.

Tunner hielt sich aber nicht an den Lehrplan des Kuratoriums, sondern ging in richtiger Erkenntnis von der Bedeutung des Bergwesens und wohl auch im Hinblick auf die an den ausländischen Bergakademien bestehenden Einrichtungen seinen eigenen Weg und widmete der Bergbaukunde und der Hüttenkunde je ein Jahr, so daß also die Studiendauer in Vordernberg zwei Jahre betrug; freilich konnte, weil er der einzige Lehrer war, jedes der beiden Fächer nur jedes zweite Jahr vorgetragen werden. Er legte seinen Lehrplan auch zur Genehmigung vor, die jedoch erst mit der Allerh. Entschliebung vom 30. Jänner 1844 erfolgte. In diesem Lehrplane wird die Studiendauer für Berg- und Hüttenmänner auf sechs Jahre festgesetzt, von denen die ersten vier auf das Joanneum in Graz, die letzten zwei auf Vordernberg entfielen.

Die Verteilung des Lehrstoffes war folgende:

1. Jahrgang: Elementarmathematik, theoretische Geometrie, geometrisches Konstruktionszeichnen;
2. Jahrgang: Höhere Mathematik, praktische Geometrie, Projektionszeichnung, Mineralogie, Physik,
3. Jahrgang: Reine Mechanik, Geometrische Zeichnungslehre, von der Perspektive, vom Schatten und Licht, allgemeine Chemie und Geognosie;
4. Jahrgang: Praktische Mechanik, Behandlung einzelner wichtiger Maschinen, Maschinenzeichnen, angewandte und analytische Chemie, Forstwirtschaft;
5. Jahrgang: Bergbaukunde, Schurflehre, Markscheidkunde und
6. Jahrgang: Hüttenkunde mit besonderer Berücksichtigung des Eisenhüttenwesens, Probierekunst, Hüttenrechnungswesen, praktische Forstwirtschaft.

Man muß über diesen vor 70 Jahren entworfenen Lehrplan wirklich staunen und wird aus ihm die Gewissenhaftigkeit erkennen, mit der Tunner bemüht war, den Berg- und Hütteningenieuren das größte Maß von Wissen zugänglich zu machen.

Noch mehr Interesse als der Lehrplan erwecken vielleicht die Bestimmungen über die strengen Prüfungen, die von voller Erfassung der Bedeutung der montanistischen Studien Zeugnis geben und gewissermaßen einer späteren Zeitepoche vorausgeeilt zu sein scheinen. Die Kandidaten der Berg- und Hüttenkunde, welche den vorgeschriebenen Lehrkurs mit entsprechendem Erfolge zurückgelegt haben, wurden nämlich eingeladen, sich sogenannten strengen Prüfungen zu unterziehen, und zwar aus:

- a) höherer Mathematik, Geometrie und Mechanik;
- b) Physik, allgemeiner und analytischer Chemie und
- c) Mineralogie, Geognosie, Bergbau- und Hüttenkunde.

Nach befriedigender Ablegung dieser drei strengen Prüfungen

erhielt der betreffende Kandidat ein Absolutorium in Form eines Diploms. Von dieser Einladung konnte nur ein sehr geringer Gebrauch gemacht werden, weil die erwähnte Prüfungseinrichtung nur kurze Zeit bestand — doch kann dies an der Tatsache nichts ändern, daß sie vor 70 Jahren überhaupt bestand!

Zur praktischen Ausbildung dienten die wöchentlichen Exkursionen zu den benachbarten Werken sowie praktische Arbeiten in Bergbauen und in Hüttenwerken und am Ende des Studienjahres eine ausgedehnte Unterrichtsreise.

Als im Jahre 1846 am Joanneum eine eigene Lehrkanzel für Baukunst ins Leben getreten war, wurden von da ab nur jene Techniker (vom Joanneum oder einer anderen technischen Lehranstalt) als ordentliche Berg- und Hüttenzöglinge aufgenommen, welche auch diese, dem Montanistiker unerläßliche Hilfswissenschaft mit gutem Erfolge absolviert hatten.

Da an der Bergakademie in Schemnitz zur Bewältigung der in dem Lehrplane vom Jahre 1844 auf vier Jahre verteilten Vorbereitungswissenschaften zwei Jahre genügten, wobei allerdings die Gegenstände in einem geringeren Umfange gelehrt wurden, so ist es begreiflich, daß so mancher angehende Montanistiker es vorzog, zuerst nach Schemnitz zu gehen und dann in Vordernberg weiter zu studieren.

Die Bergakademie in Schemnitz, deren Einrichtung 1832 durch die Abschaffung der bis dahin zur Aufnahme notwendig gewesen höheren Bewilligung auf eine freiere Grundlage gestellt wurde, erhielt mit Allerh. Entschliebung vom 6. Oktober 1846 ein neues, seit Jahren sehnsüchtig erwartetes Statut, nach welchem in ganzen sechs Professuren (für Mathematik; Chemie und Hüttenkunde; Mineralogie und Geognosie; darstellende Geometrie und Baukunde; Bergbaukunde, Markscheidkunde und Bergmaschinenlehre; Forstwissenschaft) mit je einem Assistenten systemisiert wurden. Weiters wurde die Studienzeit für Bergwesen auf vier Jahre ausgedehnt und endlich ist auch in bezug auf die Stipendien insoferne eine Änderung eingetreten, als nunmehr für ordentliche Studierende 45 Stipendien zu je 200 fl. jährlich und für die absolvierten und in den Montandienst aufgenommenen Praktikanten 45 Adjuten, ebenfalls zu je 200 fl. jährlich, festgesetzt worden sind.

Das stürmische Jahr 1848 brachte eine gewaltsame Änderung der Verhältnisse hervor, die auch nicht ohne Einfluß auf den montanistischen Unterricht geblieben ist. Die Ungarn betrachteten die Bergakademie in Schemnitz nicht mehr als Reichsanstalt, sondern nahmen sie als eine königlich ungarische Landesanstalt ganz für sich in Anspruch; dadurch sahen sich die Bergakademiker aus den Ländern diesseits der Leitha gezwungen, Schemnitz zu verlassen.

Das Ministerium der öffentlichen Arbeiten, dem das Montanistikum damals unterstand, wurde um Hilfe angerufen und zog auch die Errichtung einer neuen Montanlehranstalt in den nicht ungarischen Ländern der Monarchie in Erwägung. Zwei Orte waren es, die dabei in hervorragender Weise genannt worden sind: Pöbriam in Böhmen und Eisenerz in Steiermark. Tunner erkannte sofort die große Gefahr, welche der ständischen Montanlehranstalt in Vordernberg drohte, und richtete am 10. Juni 1848 an das Kuratorium des Joanneums eine Eingabe, in der er dafür eintrat, daß die Zeugnisse der Lehranstalt in Vordernberg für die Aufnahme in den staatlichen Montandienst ebenso gültig sein sollen wie jene der Schemnitzer Bergakademie. Da dies bisher nicht der Fall war, studierten in Vordernberg vorwiegend angehende Gewerker oder solche junge Männer, welche lediglich den Privatdienst anstrebten. Aus der hochinteressanten Eingabe Tunners, in der jede Zeile das lebhafteste Mitgefühl für das Gedeihen der ihm anvertrauten erzherzoglichen Schöpfung zum Ausdrucke bringt, mögen nur einige besonders bemerkenswerte Stellen angeführt werden: „Der vorläufige Plan, wie der Unterzeichnete aus ganz verläßlicher Quelle weiß, ist, die montanistischen Zöglinge in Hinsicht der Vorbereitungswissenschaften, als Mathematik, Physik, Chemie, Mineralogie, Geographie, Mechanik, Zivilbaukunst, darstellende Geometrie und Zeichnen, an das polytechnische

Institut und an das montanistische Museum*) in Wien oder an die ähnlichen Anstalten wie zu Prag und Graz, zu verweisen, die eigentlichen Fachwissenschaften aber, nämlich Bergbaukunde und Markscheidekunde, Hüttenkunde und Dokimasie, an einem anderen Orte vortragen zu lassen. Welcher andere Ort nun gewählt werden soll, ist die Frage, welche gegenwärtig beim Ministerium der öffentlichen Arbeiten verhandelt wird und die eine Lebensfrage für die hiesige, ständische montanistische Lehranstalt ist. Viele Stimmen sind für Příbram in Böhmen, andere jedoch für eine deutsche Bergstadt, weil es dahin steht, ob nicht auch Příbram in kurzer Zeit für Hörer deutscher Nationalität unmöglich gemacht werden wird. Wahrscheinlich wird in Příbram eine solche Anstalt auch für Czechen und Mährer, dagegen eine andere in irgend einer deutschen Bergstadt für die deutschen Provinzen errichtet werden. Was soll dann aber aus der Vordernberger Anstalt werden, wenn eine andere derartige Schule, wahrscheinlich in Steiermark und nicht unmöglich in Eisenerz, von Seite des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten errichtet wird? Gegenwärtig ist die hiesige Anstalt ziemlich stark besucht, weil das weit entfernte Schemnitz für die deutschen Verhältnisse wenig getaugt hat; allein diese Gründe werden für die Zukunft wegfallen und dann wird jeder junge Mensch jene Anstalt wählen, die ihm zugleich einen Anspruch auf ärarische Bedienung bietet.“

Mit einer Raschheit, in grellem Widerspruche zu dem bisherigen langweiligen Geschäftsgange, wurde die Frage ihrer Lösung zugeführt. Bereits am 16. Juni 1848 legte der ständische Ausschuß die Tunnnersche Eingabe dem Ministerium vor und schon zwei Tage später, am 18. Juni 1848 erteilte dieses die Antwort. Das Ergebnis der Verhandlungen war die vorläufige Überlassung der montanistischen Lehranstalt in Vordernberg an den Staat, wozu Erzherzog Johann am 6. Juli 1848 seine ausdrückliche Zustimmung gab.

IV.

Mit dem Ministerialerlasse vom 21. September 1848 wurde die Lehranstalt als provisorische k. k. Montanlehranstalt erklärt und gleichzeitig verfügt, daß die berg- und hüttenmännischen Fachwissenschaften in zwei Jahreskursen, dem Bergkurse und dem Hüttenkurse, vorgetragen werden sollen, zu welchem Zwecke ein zweiter Professor ernannt wurde, während Tunnner neben seiner Lehrtätigkeit die Leitung der Schule übernahm.

Am 1. November 1848 konnte das Studienjahr 1848/49 eröffnet werden; die von Schemnitz kommenden Bergakademiker hatten sich für den Eintritt als ordentliche Zöglinge mit den Prüfungszeugnissen der zurückgelegten Jahreskurse auszuweisen oder, wenn dies nicht möglich gewesen wäre, eine Aufnahmeprüfung entweder am montanistischen Museum in Wien oder an der Anstalt selbst abzulegen, andere eintretende Zöglinge mußten Prüfungszeugnisse eines polytechnischen Institutes über Mathematik, Physik, Mineralogie, darstellende Geometrie, Mechanik, Zivilbaukunde und Zeichnen vorlegen. Außerordentliche Zuhörer waren von der Nachweisung der Vorkenntnisse enthoben, sie wurden aufgenommen, sofern der Raum es gestattete. Im Studienjahre 1848/49 waren im ganzen 56 ordentliche und zehn außerordentliche Studierende aufgenommen worden — ordentliche waren jene, welche den vorgeschriebenen Lehrplan vollständig einhielten, außerordentliche jene, die nur einzelne Gegenstände studieren wollten.

Der Mangel an Wohnungen in Vordernberg zeitigte den Plan, die Montanlehranstalt nach Leoben zu übertragen; die Ausführung dieses Planes wurde durch die großmütige Opferwilligkeit des steiermärkischen Landtages und das Entgegenkommen der Leobner Bürgerschaft erleichtert, wenn nicht

ganz ermöglicht. Der steiermärkische Landtag hat am 7. November 1848 den Beschluß gefaßt, die steiermärkisch ständische Montanlehranstalt samt allen dazu gehörigen Gebäuden und Lehrmitteln in Vordernberg unentgeltlich, jedoch nur unter der Bedingung an den Staat abzutreten, daß die aus derselben zu gründende vollständige k. k. Montanlehranstalt in Steiermark verbleibe, von dieser vorzugsweise auf das steiermärkische Eisenwesen Bedacht genommen werde und der Staatsschatz alle damit verbundenen Auslagen trage. Diese Schenkung wurde mit Allerh. Entschließung vom 23. Jänner 1849 angenommen; gleichzeitig damit hat Se. Majestät Kaiser Franz Josef I. die Errichtung zweier, dem Ministerium für Landeskultur und Bergwesen unterstellten montanistischen Lehranstalten, wovon die eine zu Leoben in Steiermark, die andere zu Příbram in Böhmen ihren Sitz haben soll, nach dem Muster der provisorisch in Vordernberg eingerichteten Lehranstalt genehmigt. Die Stadt Leoben stellte der Regierung ein Gebäude für die Zwecke der neuen Lehranstalt zur unentgeltlichen Benutzung zur Verfügung.

Es muß auffällig erscheinen, daß im Beschlusse des Landtages, ebenso wie in der Schenkungsurkunde vom 28. Juni 1849, von einer vollständigen Montanlehranstalt die Rede ist, wonach man also eine Anstalt wie in Schemnitz hätte erwarten müssen, während die Allerh. Entschließung, die zeitlich zwischen den Landtagsbeschluß und die Schenkungsurkunde fällt, von Anstalten „nach dem Muster der Vordernberger“ spricht. Was in der Zeit vom 8. November 1848 bis zum 23. Jänner 1849 vorgegangen sein mag, läßt sich nicht ergründen; vielleicht wollte man eine vollständige in Leoben mit Rücksicht auf Příbram nicht schaffen (?) und zwei vollständige waren der Kosten wegen ausgeschlossen. Also ließ man beide gleich unvollständig und verwies die eintretenden Zöglinge behufs Erlangung der nötigen Vorkenntnisse auf Schemnitz oder eine inländische technische Lehranstalt. Jedenfalls hat sich der steiermärkische Landtag damals damit abgefunden und eine spätere Einsprache hätte ohnedies keinen Erfolg gehabt.

Für jede der beiden Staatsmontanlehranstalten wurden die Stellen eines Direktors, zweier Professoren und zweier Assistenten systemisiert; weiters sind 40 Stipendien zu je 200 fl. jährlich für beide Lehranstalten gegründet worden, welche aber nur an ordentliche Zöglinge verliehen werden konnten. So wie in Vordernberg sollten zwei Jahreskurse bestehen; der erste mit Bergbaukunde, Markscheidekunde, Bergmaschinenlehre und den Grundzügen des Bergrechtes, der zweite mit der gesamten Hüttenkunde und Probierekunde. Der Unterricht war vollkommen unentgeltlich und wurde, ohne daß es besonders gesagt oder angeordnet worden wäre, als ganz selbstverständlich an beiden Anstalten in deutscher Sprache erteilt. Den neu eintretenden Zöglingen wurde zur Erlangung der ersten praktischen Grundbegriffe ein mehrwöchiger Aufenthalt in einem Bergwerksorte empfohlen. Für die Vorträge waren die Vormittage bestimmt, die Nachmittage wurden zu Übungen und zu Exkursionen nach benachbarten Werken verwendet. Jeden Samstag fand eine Versammlung der ordentlichen Zöglinge bei Anwesenheit des Direktors und des Lehrkörpers statt, bei der die Zöglinge Bericht über ihre Beschäftigungen im Laufe der Woche zu erstatten, ihre Aufschreibungen und Aufzeichnungen vorzulegen hatten; dieser sogenannte Report, dessen fördernder Einfluß auf die Ausbildung der Studierenden nicht verkannt werden soll, bildete sich nach und nach auch zu einer Kontrolle des Lehrkörpers aus. Nach Beendigung der Vorlesungen im Sommersemester kamen dann die praktischen Verwendungen, und zwar Handanlegung bei den Häuerarbeiten, bzw. beim Herdfrischen und Puddeln, worauf die Hauptexkursion in der Dauer von vier bis sechs Wochen folgte. Den Schluß jedes Lehrkurses bildete die Jahresprüfung vor dem gesamten Lehrkörper unter Vorsitz des Direktors und im Beisein eines vom Ministerium abgeordneten Kommissärs, zu welcher die ordentlichen Zöglinge verpflichtet waren. Ganz eigentümlich war die Punktenklassifikation, welche in Leoben 1850, in Příbram 1852 (nach Art der in der École des

*) Das k. k. montanistische Museum in Wien (eine Art Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie nebst noch anderen bergakademischen Vorbereitungsgegenständen) wurde von Mohs im Jahre 1836 gegründet und mit Allerh. Entschließung vom 15. November 1849 in die Geologische Reichsanstalt umgewandelt.

mines in Paris*) bestehenden) eingeführt wurde. In der darauf bezughabenden Instruktion heißt es wörtlich: „Mit der Ziffer 0 wird das völlige Nichtwissen ausgedrückt, mit der Zahl 10 hingegen das vollständigste Wissen, wie es bei Zöglingen nur höchst selten vorkommen kann; zwischen beiden liegt demnach jeder vorkommende Grad des erlangten Wissens, der je nach individueller Beurteilung bloß in ganzen Zahlen oder mit angehängten Dezimalen ausgedrückt werden kann.“ Die Abstufungen waren in folgender Weise festgesetzt: Ausgezeichnet von 10 bis ausschließlich 8, Sehr gut von 8 bis ausschließlich 6, Gut von 6 bis ausschließlich 3, Ungenügend von 3 bis ausschließlich 1, Schlecht von 1 bis 0; so z. B. war 3·0 noch ungenügend, 3·1 schon gut, 6·0 noch gut, 6·1 schon sehr gut usw.; man war also nach diesem Vorgange in der Lage, mit den Dezimalen 100 Noten zu erteilen!

Die beiden Staatsmontanlehranstalten zu Leoben und Příbram sind anfangs November 1849 eröffnet worden. In Příbram, wo im Studienjahre 1849/50 nur der Unterricht im Bergkurse erteilt wurde, traten 55 Zöglinge ein, in Leoben bloß 17; allerdings waren im früheren Studienjahre 1848/49 zu Vordernberg ebenfalls 55 Zöglinge aufgenommen worden. Die größte Anzahl der Studierenden kam in diesen beiden Studienjahren von der Schemnitzer Akademie, welche im März 1849 ganz geschlossen und erst mit Beginn des Studienjahres 1849/50 wieder eröffnet wurde. Von den technischen Lehranstalten war überhaupt, wegen der zu langen Zeitdauer des Studiums, nur auf spärlichen Zuwachs zu rechnen, und da auch nach Wiedereröffnung der Akademie in Schemnitz von dort nur sehr wenige Übertritte zu gewärtigen waren, schien die Befürchtung gerechtfertigt, daß die Anzahl der Zöglinge in Leoben und Příbram, insbesondere jene der ordentlichen, immer geringer werden würde. Besonders schwer war es für die Juristen, welche sich dem bergbehördlichen Dienste widmen wollten; es gehörte für einen absolvierten Juristen wohl ein großer Entschluß dazu, nach der Universität auf vier oder fünf Jahre an eine technische Lehranstalt zu ziehen und dann noch zwei Jahre an der Montanlehranstalt zuzubringen, während in Schemnitz seit 1842 die Juristen für den Vorkurs und die beiden Fachkurse bloß drei Jahre benötigten. Um diesem Übelstande abzuweichen, wurde vom Ministerium mit Erlaß vom 28. August 1852 gestattet, daß für absolvierte Juristen, welche während ihrer juristischen Studien schon das Bergrecht gehört hatten und in den bergbehördlichen Staatsdienst einzutreten gesonnen waren, ein provisorischer Vorbereitungskurs in der Dauer eines Jahres eingerichtet wurde, der später auch den Montanbuchhaltungspraktikanten zugänglich war. Nur sollte dies ohne besondere Kosten geschehen, weshalb der sich im Interesse des montanistischen Nachwuchses eifrigst um den Vorbereitungskurs bemühende Direktor T u n n e r selbst und der übrige Lehrkörper einen großen Teil des Unterrichtes übernehmen mußten — es wurde bloß ein Praktikant mit dem höchsten Taggelde von 1 fl. 15 kr. zugeteilt, dessen Bezüge jedoch aus der laufenden Jahresdotations zu bestreiten waren!

Daß in einem Jahre nur eine unzulängliche Grundlage gelegt werden konnte, war klar und zudem waren die Zöglinge im Vorbereitungskurse dermaßen überbürdet, daß sie bei dem größten Fleiße und der redlichsten Anstrengung ihren Verpflichtungen nicht rechtzeitig nachkommen konnten. T u n n e r ließ keine Gelegenheit vorübergehen, ohne auf die unwürdige Stellung und die Benachteiligung der diesseitigen Montanlehranstalten gegenüber Schemnitzer Akademie hinzuweisen. Da auch das Finanzministerium, dem vom 17. Jänner 1853 ab die Montanlehranstalten untergeordnet waren, die ersehnte Vervollständigung nicht erwirkte, beantragte er am 15. April 1853, daß doch wenigstens der einjährige Vorbereitungskurs definitiv eingerichtet werden möge, zu welchem Zwecke noch ein Professor und ein Adjunkt anzustellen wären.

*) An der École des mines war folgende Punktenklassifikation eingeführt: 0 bis 4: sehr schlecht bis schlecht; 4 bis 7: schlecht bis mittelmäßig; 7 bis 10: mittelmäßig bis genügend; 10 bis 13: genügend bis befriedigend; 13 bis 16: befriedigend bis gut; 16 bis 18: gut bis sehr gut; 18 bis 20: sehr gut bis vorzüglich.

Dieser Antrag fand abermals keine Genehmigung; aber er war zweifellos die Veranlassung zu Beratungen, welche über Auftrag des Finanzministeriums unter dem Vorsitz des Sektionsrates R i t t i n g e r mit den Lehrkörpern der beiden zisleithanischen Montanlehranstalten und der Bergakademie in Schemnitz, und zwar mit jedem gesondert, stattfanden. Diese Beratungen bezogen sich auf die Zukunft des höheren berg- und hüttenmännischen Unterrichtes in bezug auf Ort und Einrichtung und wurden in der Zeit vom Ende August bis anfangs November 1857 abgehalten.

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, daß in dem vom Finanzministerium vorgelegten Programme die Errichtung nur einer Bergakademie im österreichischen Kaiserstaate mit der Begründung geplant war, „daß zur Ausbildung montanistischer Zöglinge für die österreichischen Ärarial- und Privat-Montanwerke auf Grund der Erfahrung eines Jahrhunderts eine einzige Akademie hinreiche und durchaus kein Grund vorhanden sei, die Staatsauslagen durch Errichtung mehrerer Akademien, ohne Aussicht auf einen hiedurch zu erzielenden Erfolg, zu vermehren“. Diese Frage war bald, und zwar zustimmend erledigt; nun kam die zweite, wohin sollte diese einzige Bergakademie kommen? nach Wien oder in eine Bergstadt? Da gingen nun die Meinungen scharf auseinander; Wien, Schemnitz, Příbram, Leoben fanden Anhänger und Gegner. Das Ergebnis war denn auch ein negatives, es kam keine Einigung zustande und blieb alles beim Alten!

Und doch eigentlich nicht — denn für das Studienjahr 1859/60 wurde die Erweiterung des provisorischen Vorbereitungskurses in Leoben auf zwei Jahre genehmigt und kam ein neuer „allgemeiner Lehrplan für die höheren Montanlehranstalten (Bergakademien) des österreichischen Kaiserstaates, welche die wissenschaftliche Ausbildung im Berg- und Hüttenwesen bezwecken“, vom Studienjahre 1860/61 ab zur Einführung. Das wesentlichste Merkmal dieses Lehrplanes bildete die Beibehaltung des zweijährigen Vorkurses, infolge dessen die Montanlehranstalt in Leoben zur Bergakademie erweitert und die Vermehrung des Lehrpersonales um zwei Dozenten und zwei Assistenten genehmigt wurde — Allerh. Entschließung vom 2. September 1861. Weiters ist von diesem Lehrplane zu bemerken, daß der Vorgang bei der Prüfung eine beträchtliche Änderung erfuhr; während bisher wirkliche Prüfungen der Zöglinge im Beisein eines Regierungskommissärs abgehalten wurden, sollten in Hinkunft wohl auch Jahresprüfungen stattfinden, zu denen aber von den Lehrenden „Klassifikationstabellen“ vorzulegen waren, welche die Beurteilung der Zöglinge auf Grund der laufenden Examinatorien und der Wahrnehmungen bei den praktischen Übungen zu enthalten hatten. Nur zu häufig war jedoch ein Lehrer genötigt, zum Zwecke der Herstellung dieser Tabelle die Zöglinge besonders zu prüfen, so daß diese nicht selten eigentlich zwei Schlußprüfungen abzulegen hatten, die sogenannte „Vorprüfung“ und die „Hauptprüfung“, welche letztere hauptsächlich die Richtigkeit des Klassifikationsentwurfes kontrollieren sollte, somit nicht so sehr eine Prüfung der Zöglinge als eine Prüfung der Lehrer war, weshalb sie auch öfters die „Kontrollprüfung“ genannt wurde.

Der Lehrplan von 1860 wurde in den Jahren 1863 und 1865 in einzelnen Punkten wieder abgeändert und lauteten in bezug auf die Zöglinge die abgeänderten Bestimmungen dahin, daß alle Zöglinge jene allgemeine Bildung besitzen müssen, welche durch das gute Absolvieren einer Oberrealschule oder eines Obergymnasiums erlangt wird und entweder durch Studienzeugnisse oder durch eine Aufnahmeprüfung nachzuweisen ist, weiters, daß die ordentlichen Zöglinge alle Gegenstände nach dem allgemeinen Lehrplane zu hören hatten, während außerordentliche Zöglinge in der Wahl der zu studierenden Lehrfächer frei sein sollten, vorausgesetzt, daß sie die entsprechenden Vorkenntnisse für die gewählten Gegenstände besaßen. Absolvierte Juristen haben die Begünstigung erhalten, nach einem besonderen Lehrplane ihre Studien in drei Jahren zu vollenden.

Der Unterricht war für die inländischen Zöglinge unentgeltlich, Ausländer konnten nur mit Genehmigung des Finanzministeriums aufgenommen werden und hatten ein jährliches Kollegengeld von fl. 50 zu entrichten. Im Jahre 1865 verschwand auch die schwerfällige Punktklassifikation; sie wurde als offizieller Beurteilungsmodus aufgehoben, war weiter nur mehr im Privatgebrauche gestattet und erhielt sich da bis zum Studienjahre 1875/76.

Die zwei neuen Dozenten reichten zur Erteilung des Unterrichtes bei weitem nicht aus, aber es war doch wenigstens etwas und daher konnte die schon im Jahre 1852 eingesetzte Assistentenwirtschaft einigermaßen eingeschränkt werden. Viel und recht böse ist diese Wirtschaft besprochen worden, bei der es geschehen konnte, daß ein junger Mann, kaum von der Schule gekommen, ein wichtiges Lehrfach, freilich unter der unmittelbaren Aufsicht des Direktors, zu lehren hatte, ja daß hie und da demselben Assistenten in dem einen Jahre darstellende Geometrie, im nächsten Jahre Mineralogie und vielleicht in einem dritten Jahre wieder ein anderer Gegenstand zum Vortrage zugewiesen wurde. So bedauerlich vom Standpunkte eines geordneten Lehrganges der geschilderte Vorgang auch erscheinen mag, so läßt sich doch gar nicht absehen, was aus dem höheren montanistischen Unterrichte geworden wäre, wenn T u n n e r sich nicht dieses Mittels bemächtigt hätte!

Die P r i b r a m e r Lehranstalt blieb nach wie vor auf die beiden Fachkurse beschränkt und bezog die Mehrzahl ihrer Zöglinge noch immer von Schemnitz, obgleich auch vom Leobner Vorkurse, der ja eigentlich auch für P r i b r a m zu dienen hatte, mancher Übertritt nach P r i b r a m erfolgte. Bei dieser Gelegenheit kann eben die Frage nicht unterdrückt werden, ob die Einrichtung eines Vorkurses in P r i b r a m nicht vielleicht auch erfolgt wäre, wenn sich der damalige Direktor Oberberggrat G r i m m ebenso energisch und unbeugsam ins Zeug gelegt hätte wie T u n n e r. Der Wahrheit gemäß muß hier angeführt werden, daß der Stadtrat der königlichen freien Silberbergstadt P r i b r a m allerdings am 12. Juni 1862 ein Gesuch an das Finanzministerium um Errichtung eines zweijährigen Vorbereitungskurses an der Montanlehranstalt in P r i b r a m richtete, welches aber keine günstige Erledigung erhielt. Wohl als eine teilweise Entschädigung dafür ist es aufzufassen, daß auf Grund Allerh. Entschließung vom 19. August 1865 zu den bestehenden zwei Lehrkanzeln für Bergbaukunde und Hüttenkunde noch eine dritte für Berg- und Hüttenmaschinenlehre und Baukunde trat und daß die Montanlehranstalt auch den Titel „Bergakademie“ erhielt, wodurch sie wohl äußerlich mit Schemnitz und Leoben gleichgestellt wurde, der gleichen inneren Einrichtung dieser beiden Akademien aber noch entbehrte.

Übrigens wurde in Leoben die Freude über den Fortbestand des zweijährigen Vorkurses bald sehr getrübt; man glaubte, aus der Fassung des Ministerialerlasses vom 6. November 1860 annehmen zu dürfen, daß der Vorkurs nunmehr einen definitiven Bestand hätte. Da traf wie ein Blitz aus heiterem Himmel der Ministerialerlaß vom 6. August 1866 ein, der besagte, daß mit der Allerh. Entschließung vom 5. Juli 1866 der zweijährige Vorkurs aufgehoben und, so wie in P r i b r a m, eine neue Lehrkanzeln für Berg- und Hüttenmaschinenlehre und Baukunde errichtet werde! So war also alle Mühe und Plage T u n n e r s und des Leobner Lehrkörpers vergeblich gewesen, die Bergakademie, anstatt vorwärts zu schreiten, war wieder auf den Platz einer reinen Fachschule zurückgedrängt worden, den sie bei ihrer Gründung einnahm. Dies wird auch in dem vom Finanzministerium an Se. Majestät den Kaiser erstatteten Vortrage ohne weiteres unzweideutig ausgesprochen. Es heißt in diesem Vortrage, „daß der Vorkurs nur provisorisch, nämlich nur für so lange errichtet wurde, als nicht an den höheren technischen Lehranstalten eine diesen Vorkurs ersetzende Einrichtung getroffen ist“, ferner, daß durch die in den Jahren 1863, 1864 und 1865 bei den Technischen Hochschulen vollzogene Umgestaltung zum Fachschulensysteme die Gründe für den ferneren Bestand des provisorischen Vorkurses wegfallen,

indem durch den neuen Organismus den Studierenden die Möglichkeit geboten ist, die Vorstudien für die berg- und hüttenmännischen Fachkurse in kürzerer Zeit als bisher, jedenfalls in längstens drei Jahren zurückzulegen, und endlich, „daß demnach gegenwärtig der Zeitpunkt da ist, den provisorischen Vorkurs an der Leobner Bergakademie einzuziehen und diese Lehranstalt auf ihre ursprüngliche Bestimmung einer reinen Fachschule zurückzuführen“.

An den Technischen Hochschulen zu Graz, Prag und Lemberg sind in der Tat dreijährige Vorbereitungskurse für die Kandidaten des berg- und hüttenmännischen Berufes eingerichtet worden, was allerdings wegen der Einpassung in die Lehrpläne der Fachschulen einige Schwierigkeiten verursachte. Obgleich Studierende bereits an den Vorbereitungskursen der Technischen Hochschulen Montanstaatsstipendien erlangen konnten, so machten doch nur wenige von dieser Begünstigung Gebrauch und überdies sind auch Fälle vorgekommen, wo stipendierte Hörer des berg- und hüttenmännischen Vorbereitungskurses an einer Technischen Hochschule wohl Stipendien genossen, es aber nach einiger Zeit vorzogen, die Studien in Leoben oder P r i b r a m nicht fortzusetzen.

Die traurigen Folgen der ganz unbegreiflichen Aufhebung des Vorkurses in Leoben machten sich sehr bald in der bedauerlichsten Weise fühlbar. Die Zahl der Zöglinge nahm in wahrhaft erschreckender Weise ab, wie nachstehende kleine Zusammenstellung zeigt:

	Leoben:	P r i b r a m:
Studienjahr 1866/67 . . .	22	32
„ 1867/68 . . .	16	27
„ 1868/69 . . .	12	17
„ 1869/70 . . .	4	16.

P r i b r a m war dabei gegen Leoben im Vorteile, was sich dadurch erklärt, daß P r i b r a m immer einen größeren Zuzug von Schemnitz hatte als das zum Aufenthalte wesentlich kostspieligere Leoben. Da nun an der Schemnitzer Akademie die Einführung der ungarischen Unterrichtssprache in naher Aussicht stand, so war es gewiß, daß beim Eintritte dieser Verfügung überhaupt kein Studierender mehr von Schemnitz, wohin in dem erwähnten Vortrage des Finanzministeriums an den Kaiser jene verwiesen wurden, welche für die Vorbereitungsstudien nur zwei Jahre verwenden wollten, nach Leoben oder P r i b r a m übertreten werde. Weil nun auch von den Technischen Hochschulen nur eine verschwindend kleine Minderheit sich dem montanistischen Studium zuwandte, war der Untergang der zisleithanischen Bergakademien so ziemlich besiegelt — wenn nicht noch im letzten Augenblicke das Finanzministerium zur Erkenntnis kam, daß die volkswirtschaftliche Bedeutung der Montanindustrie in Österreich eine andere Behandlung des montanistischen Unterrichtes erforderte. Zum Glücke trat ein Ressortwechsel ein: mit Allerh. Entschließung vom 20. Dezember 1868 wurden die Bergakademien von Leoben und P r i b r a m aus dem Finanzministerium ausgeschieden und dem Ackerbauministerium zugewiesen. (Fortsetzung folgt.)

Eine graphische hydraulische Tafel.

Von Norbert Haponowicz, stud. techn., Assistenten am Observatorium.

Mit der vorliegenden Tafel (Abb. 1) suche ich einen Mangel zu beseitigen, der sich ziemlich fühlbar macht. Die Tafel gibt die Geschwindigkeit fließenden Wassers nach den am meisten eingebürgerten und neuesten Formeln, nämlich den von Ganguillet-Kutter, Bazin, Kutter und den beiden unlängst veröffentlichten von Lindboe und Matakiewicz. Die Tafel beruht auf der Methode der Logarithmenübertragung mittels des Zirkels.

1. Betrachten wir vor allem die Formel von Matakiewicz*).

*) „Zeitschrift für Gewässerkunde“, Band X, S. 97.

Sie läßt sich in die Form

$$v = f(t) \cdot \varphi(i)$$

bringen. Nehmen wir beiderseits den Logarithmus, so erhalten wir

$$\log v = \log f(t) + \log \varphi(i),$$

eine Formel, die leicht graphisch dargestellt werden kann*). Zu diesem Zwecke müssen wir auf einer Geraden, von einem beliebigen Punkte als Nullpunkt aus, die Größe $\log f(t)$ für sukzessive Werte von t auftragen, auf zwei anderen Geraden ebenso die Größen $\log \varphi(i)$ und $\log v$; wird jeder Strich mit dem entsprechenden Werte von t , i oder v überschrieben, so entstehen dadurch drei irreguläre Skalen. Wollen wir nun für gegebene Werte von t und i die Geschwindigkeit v finden, so genügt es, mittels eines Stechzirkels die Geradenstücke $\log f(t)$ und $\log \varphi(i)$ der t - und der i -Skala zu entnehmen, zu

Ganguillet-Kutter.

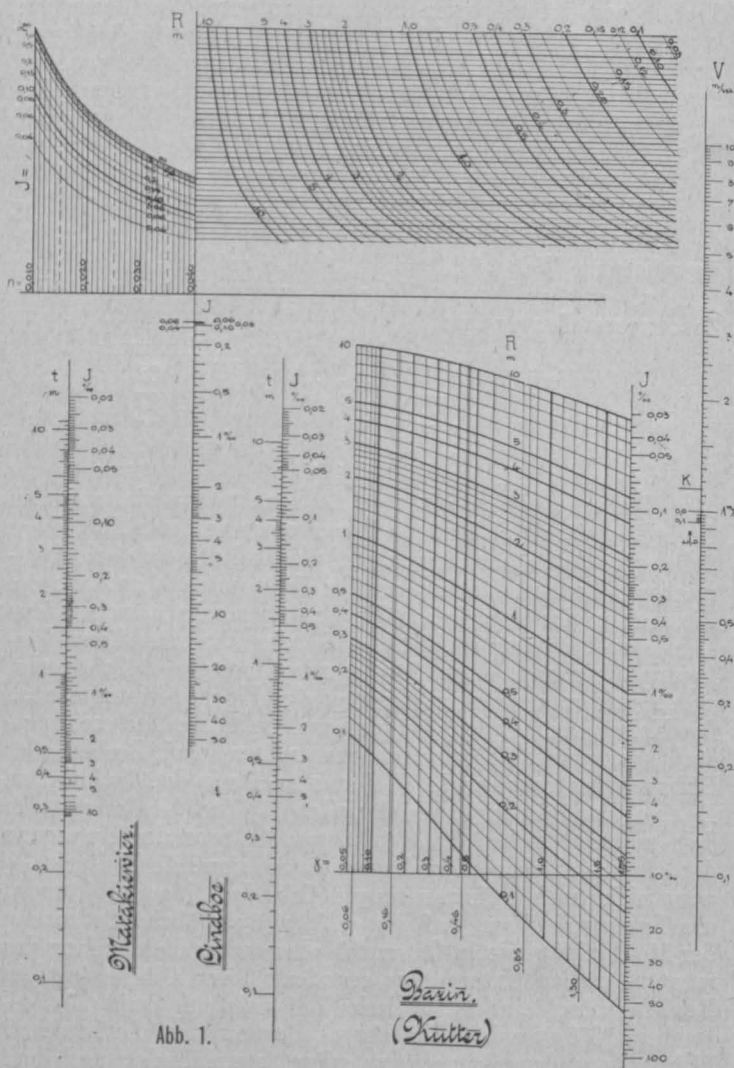


Abb. 1.

addieren und die Summe auf die v -Skala zu übertragen (deren Nullpunkt auf Strich 1 liegt), worauf man sofort die Geschwindigkeit ablesen kann. Die Addition der Geradenstücke würde zwar keine Schwierigkeiten verursachen, sie wird aber in meiner Tafel dadurch vermieden, daß die t -Skala von unten nach oben (mit wachsendem t), die i -Skala dagegen auf derselben Geraden in der entgegengesetzten Richtung aufgetragen wurde. Durch diese Anordnung ist der Abstand eines beliebigen, mit t überschriebenen Striches von einem i -Striche gleich der Summe

$$\log f(t) + \log \varphi(i).$$

Zu beachten ist, daß diese Summe positiv ist, wenn der i -Strich unter dem t -Strich liegt, im entgegengesetzten

*) Hier könnte auch die d'Ocagne'sche Nomographie angewandt werden. Ich habe aber die beschriebene Methode vorgezogen, da sie ebenso einfach ist und weniger Raum beansprucht.

Falle dagegen negativ ist. Die Geschwindigkeit ist im ersten Falle größer, im zweiten kleiner als 1 m/Sek. Den mit dem Zirkel abgegriffenen Abstand tragen wir also vom Nullpunkte der v -Skala (also von dem Striche 1) nach oben auf, wenn die Summe positiv, nach unten, wenn sie negativ ist und lesen die Geschwindigkeit ab. Um Irrtümern vorzubeugen, ist es gut, folgende Regel zu beachten: Der Zirkel wird parallel zu seiner ersten Lage auf die v -Skala verschoben und diejenige Spitze, die auf den i -Strich eingestellt wurde, in den Nullpunkt (Strich 1) gebracht. Bei der zweiten Spitze kann dann die Geschwindigkeit abgelesen werden.

2. Die Formel von Lindboe*) kann ähnlicherweise

$$v = f(t) \cdot \varphi(i) \cdot \psi\left(\frac{t}{b}\right)$$

geschrieben, also auch auf dieselbe Weise behandelt werden. Die Multiplikation mit $\psi\left(\frac{t}{b}\right)$ wird ausgeführt, indem man als Nullpunkt der v -Skala nicht den Strich 1, sondern einen entsprechenden Strich der kleinen, links an der v -Skala anliegenden $\frac{t}{b}$ -Skala betrachtet.

3. Will man die Bazinsche Formel

$$v = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{r}}} \sqrt{r i}$$

auf dieselbe Weise behandeln, so findet man, daß die r -Skala von γ abhängig sein muß, daß also jedem Werte γ eine andere r -Skala entspricht. Zeichnen wir für sukzessive Werte von γ auf parallelen Vertikalen diese Skalen, indem wir die Größen

$$\log \frac{87 \sqrt{r}}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{r}}}$$

von einer Horizontalen aus nach oben auftragen (so daß also jedem Werte γ eine Vertikale entspricht), und verbinden wir die Punkte für gleiche r , so erhalten wir eine Kurvenschar. Die gemeinsame i -Skala bringen wir rechts von der Kurvenschar an. Um nun für gegebene γ , r - und i -Werte die Geschwindigkeit zu finden, suchen wir den Schnittpunkt derjenigen Vertikalen, die dem γ -Werte entspricht, mit der Kurve r , verschieben ihn horizontal bis zur i -Skala und messen seinen Abstand vom entsprechenden i -Striche. Dies kann man alles mittels des Zirkels ausführen, indem man die eine Spitze in den Schnittpunkt der Horizontalen mit der γ -Vertikalen bringt, die zweite in den Schnittpunkt derselben Vertikalen mit der r -Kurve. Nun verschieben wir den Zirkel horizontal, indem die erste Spitze längs der Horizontalen gleitet, bis zur i -Skala. Hier verläßt diese Spitze die Horizontale und gelangt zum i -Striche, während dabei die zweite Spitze auf der i -Skala unbewegt steht. Den erhaltenen Spitzenabstand messen wir wie unter Absatz 1 auf der v -Skala — natürlich mit Beachtung derselben Regel, daß auf den Strich 1, also in den Nullpunkt, diejenige Spitze kommt, die auf dem i -Striche gestanden.

So erhalten wir als Beispiele für $\gamma = 1.30$, $R = 2.36$ m, $i = 1.15 \text{‰}$ die Geschwindigkeit $v = 2.45$ m/Sek.; für $R = 1.21$ m, $i = 0.286 \text{‰}$ ebenso $v = 0.74$ m/Sek. Hat man die Griffe einmal eingeübt, so kann man das Resultat in sehr kurzer Zeit erhalten.

Da die Kuttersche Formel

$$v = \frac{100 \sqrt{r}}{m + \sqrt{r}} \cdot \sqrt{r i}$$

sich von der Bazinschen nur durch einen konstanten Faktor $\left(\frac{100}{87}\right)$ unterscheidet, wenn $m = \gamma$ gesetzt wird, so kann dieselbe Tafel auch für die Kuttersche Formel angewandt werden, man muß aber als Nullpunkt der v -Skala den Strich K betrachten, der um $\log \frac{100}{87}$ gegen den Strich 1 nach oben verschoben ist.

4. Auf die meisten Schwierigkeiten stoßt man bei Behandlung der Ganguillet-Kutterschen Formel; sie kommen daher, daß es nicht möglich ist, eines der Argumente n , r , i zu eliminieren**).

*) „Zeitschrift für Gewässerkunde“, Bd. X, S. 1.

**) Frank hat dies in seinen graphischen Tafeln nur näherungsweise erreicht, nämlich durch Schiefstellen der verschiebbaren Skala.

Ich forme die Formel folgendermaßen um

$$v = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{i}}{1 + \left(23 + \frac{0.00155}{i}\right) \frac{n}{\sqrt{r}}} \sqrt{ri} =$$

$$= \frac{1 + \frac{1}{n \left(23 + \frac{0.00155}{i}\right)}}{1 + n \left(23 + \frac{0.00155}{i}\right) \frac{1}{\sqrt{r}}} \sqrt{r} \cdot \left(23 + \frac{0.00155}{i}\right) \sqrt{i}.$$

Setzen wir nun

$$1 + \frac{1}{n \left(23 + \frac{0.00155}{i}\right)} = z$$

und

$$\sqrt{i} \left(23 + \frac{0.00155}{i}\right) = \varphi(i),$$

so wird

$$n \left(23 + \frac{0.00155}{i}\right) = \frac{1}{z-1},$$

also

$$\log v = \log z - \log \frac{1 + \frac{1}{(z-1)\sqrt{r}}}{\sqrt{r}} + \log \varphi(i) \quad (1).$$

Die Größe $\log z$ ist eine Funktion von n und i , sie läßt sich also leicht graphisch darstellen. Im oberen linken Quadranten eines Achsenkreuzes ziehen wir für sukzessive Werte von n Vertikale und schneiden auf jeder der letzteren die Größe

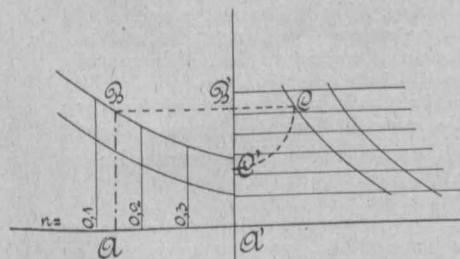
$$\log z = \log \left[1 + \frac{1}{n \left(23 + \frac{0.00155}{i}\right)} \right]$$

für sukzessive Werte von i ab. Durch Verbindung der Punkte von gleichem i entsteht eine Kurvenschar, deren Ordinaten gleich $\log z$ sind. Zeichnen wir nun im Abstände $A'E' = \log z$ im rechten Quadranten eine Horizontale, so können auf derselben die Abstände

$$B'C' = \log \frac{1 + \frac{1}{(z-1)\sqrt{r}}}{\sqrt{r}}$$

als Funktionen von z und r für sukzessive Werte von r , sodann für verschiedene Werte von z aufgetragen und Punkte von gleichem r

verbunden werden; es entstehen dadurch Kurven (Abb. 2) von der Eigenschaft, daß ihr



$$x = \log \frac{1 + \frac{1}{(z-1)\sqrt{r}}}{\sqrt{r}},$$

wenn $y = \log z$ ist.

Abb. 2.

Beschreiben wir nun mit dem Zirkel den Bogen CC' von B' als Mittelpunkt (oder führen wir von C aus eine Gerade CC' unter dem Neigungswinkel 45°), so ist

$$A'C' = A'B' - B'C = \log z - \log \frac{1 + \frac{1}{(z-1)\sqrt{r}}}{\sqrt{r}}.$$

(Diese Größe fällt gewöhnlich negativ aus.) Tragen wir nun noch vom Koordinatenursprung A' nach unten die Skala

$$A'D = \log \varphi(i)$$

auf, so beträgt der Abstand des Punktes C' von dem Striche D der i -Skala nach 1)

$$C'D = A'C' + A'D = \log v.$$

Um also die Geschwindigkeit für gegebene Werte von n, r, i zu finden, faßt man in die Zirkelöffnung $\log z$, indem man auf der (dem n entsprechenden) Vertikalen die eine Spitze A des Zirkels in die x -Achse stellt, die zweite B in die (dem i entsprechende) Kurve.

Die obere Spitze führt man nun horizontal, also, indem man die zweite auf der x -Achse gleiten läßt, bis zur y -Achse in die Stellung B' . Ohne die Lage dieser Spitze zu ändern, stellt man dann die untere Spitze in derselben Horizontalen wie B' auf die Kurve, die dem gegebenen r entspricht, also nach C . Wir beschreiben nun den Bogen CC' , lassen die Spitze in C' stehen, führen dagegen die zweite (also von B') auf den i entsprechenden Strich D . Der Geradenabschnitt, den wir in der Zirkelöffnung halten, ist gleich $\log v$. Nach den gewöhnlichen Maßregeln kann also auf der v -Skala die Geschwindigkeit abgelesen werden.

5. Nun will ich noch einige andere Aufgaben behandeln, die mit den Tafeln gelöst werden können.

Den Rauigkeitskoeffizienten n, γ oder m bei bekannten v, r, i bestimmt man, indem man die Zirkeloperationen, die zur Geschwindigkeit führten, in umgekehrter Reihenfolge ausführt. Bei der Bazinschen Formel faßt man also die gegebene Geschwindigkeit auf der v -Skala in die Zirkelöffnung, bringt durch parallele Verschiebung des Zirkels diejenige Spitze, die im Nullpunkt, auf dem Striche I , gestanden, auf den i -Strich, wodurch die zweite Spitze einen anderen Punkt auf der i -Skala markiert. Diesen Punkt verschieben wir horizontal bis zur entsprechenden r -Kurve. Er liegt dann auf einer Vertikalen, die die Bezeichnung des gesuchten γ trägt.

Nach der Ganguillet-Kutterschen Formel erhält man den Koeffizienten n , indem man ähnlicherweise das v auf die i -Skala überträgt, von dem erhaltenen Punkte eine unter dem Winkel von 45° gegen die Horizontale geneigte Gerade bis zum Schnittpunkte mit der r -Kurve zieht und den Schnittpunkt horizontal bis zur i -Kurve verschiebt; er liegt dann auf einer Vertikalen mit der Bezeichnung n .

6. Die Aufgabe, das Gefälle zu bestimmen, wenn die anderen Bewegungselemente gegeben sind, löst man am einfachsten auf folgende Weise: Mit den gegebenen n (oder γ), r und beliebig angenommenem i_1 (am einfachsten $1^\circ/00$) findet man eine Geschwindigkeit v_1 , die von der gegebenen v im allgemeinen verschieden sein wird. Den Unterschied, mit dem Zirkel auf der v -Achse (als Abstand der Striche v und v_1) gemessen, bringt man als Verbesserung des angenommenen i_1 an, indem man die eine Spitze auf Strich i_1 stellt bei der zweiten i abliest. Es ist $i > i_1$, wenn $v > v_1$, dagegen $i < i_1$, wenn $v < v_1$; man wird sich danach richten und die Verbesserung im ersten Falle nach unten (also in der Richtung der wachsenden i) anbringen, im zweiten nach oben.

Bei allen Formeln, mit Ausnahme der Ganguillet-Kutterschen, erhält man auf diese Weise sofort den strengen Wert von i ; bei letzterer dagegen nur einen Näherungswert, der als Ausgangspunkt zu einer neuen Probe dienen kann. Man wird also das erhaltene i auf i_2 abrunden, für dieses Gefälle die entsprechende Geschwindigkeit v_2 bestimmen und auf dieselbe Weise wie i_1 auch i_2 korrigieren. Zu beachten ist dabei, daß für Gefälle $< 1^\circ/00$ die Verbesserung nicht auf der i -Skala der Ganguillet-Kutterschen Formel, sondern am besten auf derjenigen der Formel von Matakiewicz angebracht werden muß. Als Beispiel nehmen wir folgende Werte an

$$n = 0.030, \quad r = 6.00 \text{ m}, \quad v = 1.23 \text{ m/Sek.}$$

Wir nehmen $i_1 = 1^\circ/00$ an. Mit $n = 0.030, r = 6.00 \text{ m}$ finden wir

$$v_1 = 3.45 \text{ m/Sek.},$$

also $v < v_1$, mithin $i < 1^\circ/00$. Den Abstand der Striche 3.45 und 1.23 auf der v -Skala fassen wir mit dem Zirkel ab und bringen ihn als Verbesserung von $i_1 = 1^\circ/00$ auf der Skala der Formel von Matakiewicz nach oben zu an. Wir finden

$$i \cong 0.11^\circ/00.$$

Mit dem abgerundeten Werte $i_2 = 0.1^\circ/00$ und $n = 0.030, r = 6.0 \text{ m}$ finden wir

$$v_2 \cong 1.20, \text{ also } v > v_2 \text{ und } i > 0.1^\circ/00$$

und korrigieren nochmals das Gefälle $0.1^\circ/00$, wodurch als definitiver Wert

$$i = 0.106^\circ/00$$

folgt.

Die vorliegende Tafel zeichnet sich vor bisher bekannten in mancher Hinsicht aus. Sie vereinigt auf einer Seite mehrere Formeln,

gestattet Interpolation im Rauigkeitskoeffizienten, stellt die Formel von Ganguillet-Kutter streng dar und löst außerdem einige andere Aufgaben aus diesem Gebiete. Letzteres betrifft besonders die angegebene Bestimmung des Gefälles nach der Ganguillet-Kutterschen Formel im Verhältnisse zu der unlängst veröffentlichten Methode von M. Rother*), die von der meinigen an Einfachheit und Kürze übertroffen wird.

Einen Teil der Rechnungen, die zur Konstruktion der Tafel nötig waren, führte Herr Kollege Dambski aus, wofür ich ihm bestens danke.

Lemberg, Jänner 1913.

Wirtschaftsfragen der Gleisunterhaltung.

Vom kgl. Eisenbahnbauinspektor Waas, Stuttgart.

Die Ausgaben für die Anlage, Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues bilden einen recht ansehnlichen Teil der Gesamtausgaben der Eisenbahnen. Nach der Statistik des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen übersteigen die Kosten der Gleisunterhaltung nicht unbedeutend die Ausgaben für die Unterhaltung der übrigen baulichen Anlagen zusammengenommen. Die Wichtigkeit einer Unterhaltungsweise, die nicht nur technisch, sondern auch wirtschaftlich auf der Höhe steht, bedarf keiner weiteren Begründung. Man findet jedoch nicht selten, daß der technischen Seite der Gleisunterhaltung eine eingehendere Aufmerksamkeit gewidmet wird als der wirtschaftlichen. In technischer Beziehung beobachtet der Bahnerhaltungsingenieur genau das Verhalten des Oberbaues während des Betriebes, er sammelt Erfahrungen über die Brauchbarkeit der verschiedenen Materialien, über die Bewährung der einzelnen Bauarten und die Möglichkeit ihrer Verbesserung; er sucht alle Zusammenhänge, soweit immer möglich, zu erforschen. In wirtschaftlicher Hinsicht begnügt er sich meist damit, nach einer Verminderung der Anlagekosten, soweit angängig, zu trachten, sowie die Verbilligung der Unterhaltung und die Lebensverlängerung des Oberbaues zu erstreben. Es ist jedoch angezeigt, in dieser Hinsicht etwas weiter zu gehen und die wirtschaftlichen Zusammenhänge schärfer zu erfassen. Solche Fragen, deren Beantwortung zur weitergehenden Klärung der wirtschaftlichen Vorgänge notwendig erscheint, sind die Beziehung der Liegedauer zum Anlagewert und der wirtschaftlich richtige Zeitpunkt für eine vollständige Erneuerung des Gleises.

Die jährlichen Ausgaben für die Unterhaltung des Oberbaues setzen sich zusammen aus den Kosten für die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals sowie aus den Unterhaltungskosten im engeren Sinn, die die Ausgabebeträge für Löhne und für Ersatzteile umfassen. Bedeuten N die Anlagekosten eines Oberbaues, n seine Liegedauer in Jahren, A seinen Altwert nach erfolgtem Ausbau und p den Zinsfuß, so beträgt das aufzuwendende Anlagekapital, wenn von den Anlagekosten gleich die Rückeinnahmen A in n Jahren, und zwar zu ihrem Gegenwartswerte, abgezogen werden: $N - \frac{A}{(1+p)^n}$. Dieses Kapital wird im Verlauf von n Jahren aufgezehrt, das heißt, es muß bis zum Ablauf dieses Zeitraumes getilgt werden. Die jährlichen gleichen Tilgungsbeträge sind $\frac{1}{n} \left(N - \frac{A}{(1+p)^n} \right)$. Außerdem fallen die Zinsen des jeweils noch zu tilgenden Kapitalteils an. Sie belaufen sich in n Jahren auf

$$\left(N - \frac{A}{(1+p)^n} \right) \left(p + p \left(1 - \frac{1}{n} \right) + p \left(1 - \frac{2}{n} \right) + \dots + p \left(1 - \frac{n-1}{n} \right) \right) = \left(N - \frac{A}{(1+p)^n} \right) \frac{pn+p}{2}$$

Die durchschnittlichen Jahresaufwendungen für Kapitaltilgung und Verzinsung betragen somit

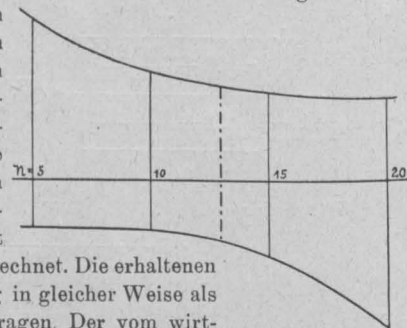
$$J = \left(N - \frac{A}{(1+p)^n} \right) \left(\frac{1}{n} + \frac{pn+p}{2n} \right) = \left(N - \frac{A}{(1+p)^n} \right) \frac{2+pn+p}{2n}$$

Diese Formel gibt die Beziehungen zwischen Anlagewert, Liegedauer und Altwert. Mit ihrer Hilfe läßt sich der wirtschaftlich günstigste Zeitpunkt für die vollständige Erneuerung eines Gleises ermitteln.

*) „Zeitschrift für Gewässerkunde“, Bd. XI, S. 126.

Für einen bestimmten Oberbau ist N bekannt, sein vorausichtlicher Altwert A nach Ablauf verschiedener Zeiträume kann mit ziemlicher Genauigkeit geschätzt werden. Durch Einsetzung dieser und der aufeinander folgenden Werte von n in obige Formel ergeben sich die zugehörigen Werte für J , die in der Abbildung der Reihe

nach als Ordinaten nach oben aufgetragen sind. Aus den bis zum Ende eines jeden Jahres für denselben Oberbau angefallenen Unterhaltungskosten im engeren Sinne (Löhne und Ersatzteile nach Abzug eines etwaigen Altwertes der ersetzten Teile) ist



ebenfalls der Durchschnitt berechnet. Die erhaltenen Werte sind in der Abbildung in gleicher Weise als Ordinaten nach unten aufgetragen. Der vom wirtschaftlichen Standpunkt aus günstigste Zeitpunkt für eine vollständige Erneuerung des Gleises ergibt sich aus der Abbildung an der Stelle, wo die obere Linie der durchschnittlichen jährlichen Verzinsungs- und Tilgungsausgaben der unteren Linie der durchschnittlichen jährlichen Unterhaltungsausgaben am nächsten kommt. Zu diesem Zeitpunkt wird die Summe der durchschnittlichen Jahresausgaben ein Kleinstwert. Sowohl eine frühere als auch eine spätere Begrenzung der Liegedauer führt höhere durchschnittliche Jahresausgaben herbei.

Die Rechnung setzt voraus, daß nach erfolgtem Ausbau des alten Gleises der folgende Wirtschaftsvorgang annähernd in derselben Weise verläuft wie der vorhergehende. Ist beispielsweise wegen höherer Materialpreise mit erheblich höheren Neuanlagekosten zu rechnen, so ist eine weitere Ausdehnung der Liegedauer wirtschaftlich. Niedere Neubeschaffungskosten oder hohe Altmaterialpreise können eine Verkürzung der Liegezeiten begünstigen. Auch diese Beziehungen sind unschwer in die Rechnung einzuführen.

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Moderner Zirkus. („Deutsche Bauztg.“ 1913, Nr. 14 und 15; „Süddeutsche Bauztg.“ 1913, Nr. 7). Die Entwicklung des Theaters, noch mehr des Varietés, hat den „Zirkus“ fast verdrängt. Darstellungen, wie im Zirkus des alten Renz, der fast nur Produktionen auf dem Gebiete der Reitkunst, der Pferdedressur, der Gymnastik und durch Vereinigung dieser drei Künste mit der der Ausstattung auch dramatische Ausstattungsstücke brachte, können kaum mehr für eine ganze Saison das Haus, den Zirkus, füllen. Wir sehen daher auch, daß, wie bei uns in Wien, so auch anderwärts aus den Zirkussen allmählich, wenn auch nur für wenige Monate, Varietés werden. Die zentrale Anlage der Manege macht solche Gebäude aber für dramatische Produktionen wenig geeignet; auch für Musik- und Massenaufführungen ist, schon wegen der Akustik, die zentrale Manege nicht von Vorteil.

Alle diese Schwierigkeiten wurden beim Neubau des Zirkus Stosch-Sarrasani in Dresden durch die rühmlichst bekannte Spezialfirma Heilmann & Littmann in München durch eine geniale Idee besiegt. In dem kreisrunden Gebäude wurde nämlich die Manege exzentrisch angeordnet und an jener Stelle, wo die exzentrischen Kreise am nächsten sind, auch eine Bühne mit vorgelegtem versenktem Orchester gelegt (siehe Abbildung). Die Manege ist versenkbar, ebenso sind es die vier Einritte. Letztere sind durch den unter dem Amphitheater des Parterres gelegenen Umrirt von den Stallungen direkt erreichbar, so daß es, wie bei Zirkusdarstellungen und Ausstattungsstücken oft notwendig, möglich ist, von vier Seiten gleichzeitig mit den Aufzügen und Tieren zur Manege zu gelangen. Durch die Versenkbarkeit der Manege sind auch Darstellungen im Wasser sehr erleichtert. Für Musik- und Varietéaufführungen, endlich für Massenversammlungen können auf der Manege auch Sitzgelegenheiten untergebracht werden.

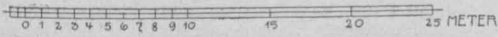
Der Fassungsraum des Gebäudes ist folgender: Parkett und Logen 840, I. Rang 920, II. Rang 512 und Galerie 1588, im ganzen also 3860 Personen. Diese Zahl kann aber durch obige Anordnung für Theater- und Varietéaufführungen bedeutend überschritten werden. Für Massenversammlungen kann auch noch die Bühne herangezogen werden und dürften dann weit über 5000 Personen untergebracht werden können.

Das ganze Gebäude ist aus Eisen konstruiert, es stellt ein regelmäßiges Dreieck dar, dessen Eisenfachwerkseiten durch eine Schwellenkuppel überdeckt werden. Die Laterne ist im Grundriß ein regelmäßiges Zehneck. Aus Feuersicherheitsgründen sind alle Eisenkonstruktionen mit Rabitz verkleidet. Der Kuppelraum hat einen Durchmesser von 46,5 m, die lichte Höhe bis zur Laterne ist fast 29 m.

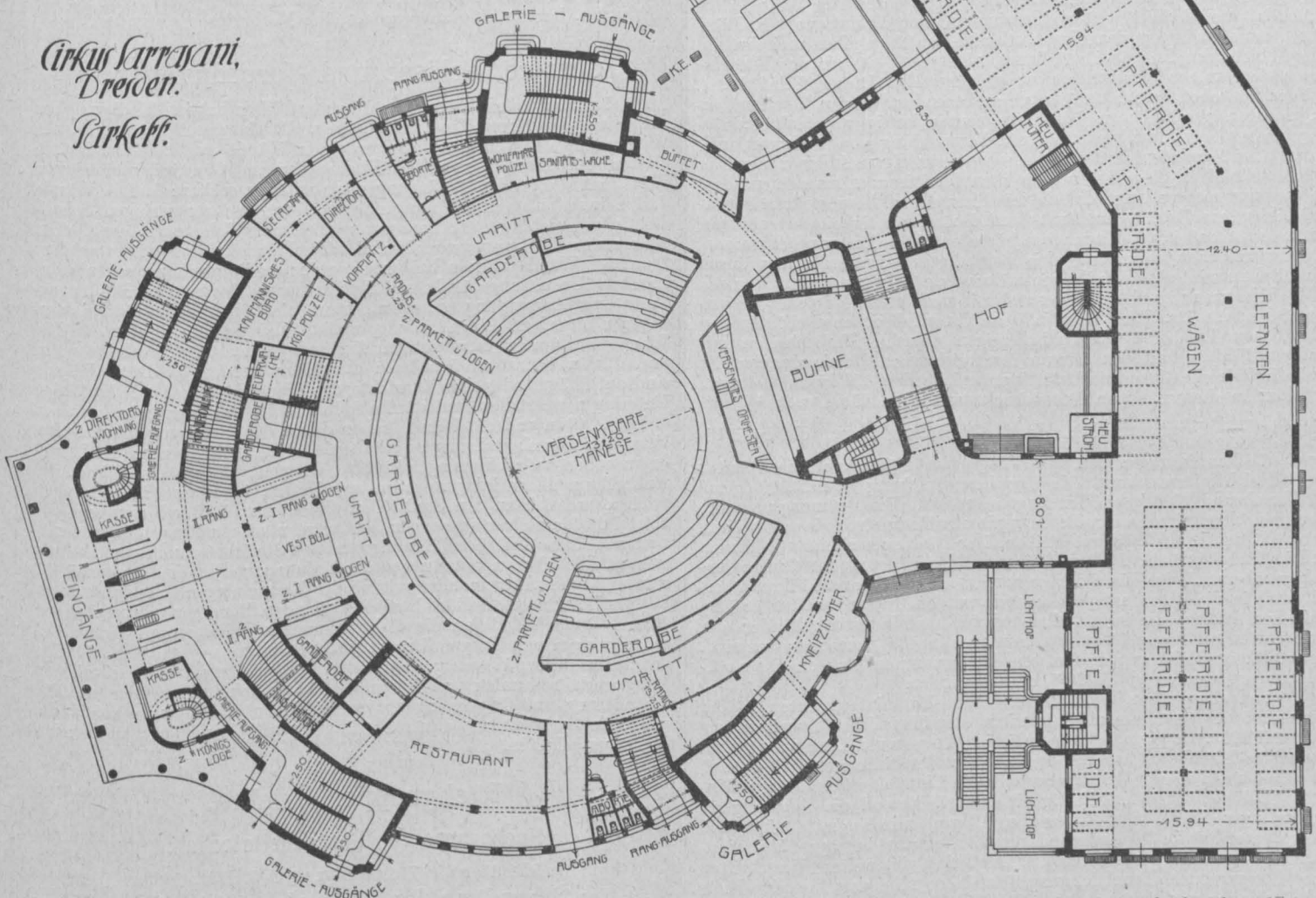
Die Manege hat einen Durchmesser von 13,2 m, die Variétébühne eine Höhe von über 17 m; die Gesamthöhe des Rundbaues samt Laterne ist fast 36 m. Zur raschen Entleerung des Raumes sind 29 Ausgänge direkt ins Freie angeordnet; zur Galerie führen 8 voneinander unabhängige Stiegen von je 2,5 m lichter Weite, wovon je zwei sich kreuzend in einem Stiegenhaus untergebracht sind.

Das Gebäude hat Zentralheizung, welche auch dazu dient, das Wasser für die Wasserpantomimen rasch anzuwärmen; im Maschinenhaus steht eine besondere dritte Lokomobile, welche ausschließlich für die Notbeleuchtung arbeitet. Zur Erhöhung der Feuersicherheit sind ein Gefahrstellenanzeiger, 22 Temperaturmelder und 42 Druckknopfmelder ausgeführt. Das angewendete System Schöppe meldet den Ausbruch eines Feuers automatisch der städtischen Hauptfeuerwehr. Der Stallanbau ist vollkommen feuersicher in Eisenbeton ausgeführt und enthält in seinem Obergeschoß Garderoben usw. Nach außen repräsentiert sich der Zirkus als ein in edlen einfachen Formen gehaltener Bau, dem man seine Eisenrüstung keinesfalls ansieht. Er liegt an drei Hauptverkehrsadern der sächsischen Hauptstadt am rechten Ufer der Elbe, am Königin Carolaplatz unweit der Brühlschen Terrasse.

Ing. Luth. Fischer.



Cirkus Sarrayani,
Dresden.
Parkett.



Einige neuere Polizeivorschriften auf dem Gebiete des Eisenbetonbaues. Die Verordnung des Berliner Polizeipräsidiums vom 19. März 1913 regelt die Verwendung eingespannter Stiegenstufen aus armiertem Kunststein. Die Verordnung besagt, daß solche Stufen gleichzeitig mit dem Aufgehen der Treppenhausmauern einzumauern seien, nicht aber nachträglich. Das nachträgliche Einmauern gewährleistet keine genügende Einspannung. Doch wird diese nach-

Deutsches Museum. Die Bürgerschaft der freien und Hansestadt Hamburg hat auf Antrag des Senats genehmigt, daß der bisher bewilligte Jahreszuschuß des Staates Hamburg für das Deutsche Museum vom Jahr 1913 ab von M 3000 auf den Betrag von M 5000 erhöht wird.

Für die im Neubau des Deutschen Museums erforderlichen umfangreichen Rohrverlegungen haben der Deutsche Gußrohrverband in Köln und die deutsche Abflußrohrverkaufsstelle in Frankfurt a. M. 10.000 q Rohre gestiftet, die zu ihrem Transport 50 Eisenbahnwagen erfordern und die einen Wert von ungefähr M 60.000 darstellen.

Von den Siemens-Schuckert-Werken wurde dem Museum ein elektrischer Ruderlenker überwiesen, wie er Ende vorigen und in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts in russischen Kriegsschiffen eingebaut worden war. Der Rudermotor wurde von der Kommandobrücke von einem Panzerturm oder sonst beliebiger Stelle aus gesteuert, wobei die richtige Ausführung des Kommandos auf elektrischem Wege zurückgemeldet wurde. In der Seeschlacht von Tushima besaß das einzige Schiff, das sich retten konnte, diese elektrische Steuerung. Der betriebsfähige Apparat wird in der Abteilung Schiffbau (Maximilianstraße) aufgestellt.

trägliche Einmuerung zulässig, wenn der Stiegenlauf sich auf einen gut eingespannten Podestträger stützt. Ganz gleichartig sind alle im Hochbau vorkommenden eingespannten Konstruktionen, wie Erkerträger, Decken, Kragteile, zu behandeln. Zu diesem Teile der Vorschriften wäre zu bemerken, daß die umfangreichen Versuche des Ausschusses für Eisenbeton des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, über die Herr Oberbaurat Dr. Ing. F. v. Emperger ausführlich berichtete, beweisen, daß eine Einspannungswirkung bei gewissenhafter Arbeit auch dann nahezu voll erzielt werden kann, wenn die einzuspannenden Teile nachträglich eingesetzt werden. Besonders aber wird diese Einspannungswirkung fast vollständig, wenn man die verbleibende Öffnung mit Beton ausstampft. Auch dieser Fall ist in der Berliner Polizeiverordnung ausdrücklich als unzulässig bezeichnet.

Ein weiterer Teil der genannten Vorschrift behandelt Schornsteine aus Ziegelmauerwerk, die an Brandmauern in die Höhe geführt werden, welche aus Beton oder Eisenbetonkonstruktionsrahmen bestehen; der Schornstein soll in diesem Falle, sofern er aus Ziegelmauerwerk besteht, gegen die Eisenbetonbalken der Brandmauer eine 12 cm dicke Ziegelwange haben oder in genügender Weise verankert

werden. Es ist nämlich zu verhindern, daß durch ungleichmäßige Setzung Längsrisse entstehen, durch welche Rauch entweichen könnte. Keinesfalls ist also ein einfaches Anlehnen des aus drei Ziegelwänden bestehenden Schornsteines an eine Betonwand zulässig. Für die Bemessung der Stärke derartiger Hochbaukonstruktionen wird Stampfbeton einem gleichstarken Ziegelmauerwerk gleichgesetzt. Es muß somit eine 25 cm starke Ziegelwand (ein Stein stark für Berlin) ebenso stark im Stampfbeton ausgeführt werden. Die verlangte Verankerung von Ziegelschornsteinen in der Betonwand ist nur gut zu heißen. Jeder Fachmann weiß, daß Ziegelmauerwerk an Betonflächen absolut nicht zum Haften zu bringen ist und daß noch lange Zeit nach der Fertigstellung infolge ungleicher Setzungen Längsrisse auftreten. Die gleichförmige Beurteilung von Stampfbeton und Ziegelmauerwerk für die Stärke der Hochbaukonstruktionen erscheint höchst ungerecht, wenn man bedenkt, daß gut zubereiteter Portlandzementstampfbeton, selbst wenn er sehr mager gemischt ist, eine wesentlich größere Druckfestigkeit aufweist als Ziegelwände. Auch wirken solche Mauern durch die immerhin bedeutende Zugfestigkeit monolithisch, sind daher für den Fall der Durchbiegung einzelner Teile ihres Fundamentes weitaus tragfähiger und sicherer als Ziegelmauerwerk.

Ein Runderlaß des preußischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten vom 26. März 1913 gestattet die Anwendung von Eisenportlandzement für Hochbauten als vollkommen gleichwertiger Ersatz des gewöhnlichen Portlandzementes. Im Jahre 1909 hatte das preußische Arbeitsministerium in dem Erlasse vom 6. März eine genaue Definition des Eisenportlandzementes gegeben und ihn für alle Gebiete des Ingenieurbauwesens, nicht aber für die des Hochbaues dem reinen Portlandzement gleichgestellt. Dieser Erlaß hatte größtes Aufsehen erregt und wurde insbesondere in den Kreisen der Fabrikanten gewöhnlichen Portlandzementes heftig angefochten. Die Ergebnisse der nunmehr vierjährigen Verwendung von Eisenportlandzement im Bauwesen sind aber durchaus günstig und der neuerliche Erlaß stellt einen Sieg der Interessenten für Eisenportlandzement dar. Es wird nur noch verlangt, daß die mit Eisenzement hergestellten Betonbauteile gegen Zutritt von Luft- und Bodenfeuchtigkeit zu schützen seien, ferner daß in Abständen von höchstens 25 m Dilatationsfugen vorzusehen seien und eine befriedigende Luffterhärtung durch mehrfach zu wiederholende Proben während des Baues nachzuweisen sei.

Die russischen Vorschriften für Eisenbetonbauten, die Dr. Thullie in der „Österr. Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ bespricht, zeigen manche Ähnlichkeiten mit den preußischen und den älteren österreichischen Bestimmungen. So muß die Würfelzugfestigkeit nach 28 Tagen mindestens 150 kg/cm² betragen und dürfen die zulässigen Betondruckspannungen für Druck $\frac{1}{6}$, für Biegung $\frac{1}{4.5}$ davon erreichen. In die Erhärtungsdauer, die zwei bis sechs Wochen betragen soll, sind Tage mit Lufttemperaturen unter + 5° C nicht einzurechnen. Die Eisenbeanspruchung ist mit 800 kg/cm² für Druck und 1000 kg/cm² für Zug festgesetzt. Die Betonzugspannung ist nur nachzuweisen, wenn Betonzugrisse zulässig sind; sie sollen dann unter $\frac{1}{10}$ der Druckfestigkeit bleiben. Der Eisenquerschnitt von Säulen und im Druckgurt der Balken darf nur 2% des Betonquerschnittes betragen; überschüssige Eisen dürfen nur mit einem Viertel ihres Querschnittes in die Berechnung einbezogen werden. Interessant ist, daß im Falle von Stößen, also in fast allen Fabriks- und Industriegebäuden, die angeführten zulässigen Biegungsspannungen bis 20% herabzusetzen sind. Bei stoßreicher Belastung dürfen von den genannten bloß die Druckbelastungen, diese aber bis 20% erhöht werden.

Von allergrößter Wichtigkeit für alle Betoninteressenten ist der Runderlaß des preußischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten vom 22. April 1913. Er gestattet, die zulässige Zug- und Druckspannung im Eisenbeton auf 1200 kg/cm² (statt der bisherigen 1000 kg/cm²) zu erhöhen, sofern das zu verwendende Eisen eine über das gewöhnliche Maß hinausgehende Festigkeit besitzt. Es soll die Zugfestigkeit bei geringer Stärke der Eisenstäbe (10 mm) mindestens 4200 kg/cm², bei größerer Stärke (30 mm) mindestens 3800 kg/cm² betragen. Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten. Der Erlaß gibt weitere Vorschriften über Streckgrenze, Bruchdehnung, Kaltbiegeprobe usw., deren Werte auf Verlangen nachzuweisen sind. Die Erhöhung der zulässigen Eisenbeanspruchung verwirklicht einen langgehegten Wunsch der Eisenbetoninteressenten. Trotzdem seit Jahren in der Schweiz und in Ungarn mit dem Wert von 1200 kg/cm² gerechnet wird, ohne daß jemals Gefährdungen vorgekommen wären, hielten die preußischen Behörden an dem Wert von 1000 kg/cm² fest. Da gelang es im Jahre 1910 den einflußreichen Eisenkartellen, die Erhöhung der Beanspruchung für Walzträger auf 1200 kg/cm² durchzusetzen. Nachdem nunmehr durch drei Jahre auf die ungerechte Zurücksetzung des Eisenbetons hingewiesen wurde, ist die Gleichstellung endlich erreicht. Auf die Eisenbetonindustrie hat der Erlaß den günstigsten Einfluß, durch Verbilligung der Betonkonstruktionen einer bedrängten Industrie bessere Konkurrenzmöglichkeiten zu verschaffen. In Österreich verharrt man auf der gänzlich veralteten, mit hochwertigen modernen Eisensorten gar nicht im Einklang stehenden Beanspruchung von 1000 kg/cm². Leider zeigen unsere Betonfirmen an solchen Fragen nicht jenes Maß von Interesse, nicht jene Einigkeit, die die Sache verdiente. Ich habe an anderer Stelle*) darauf

*) Schick, „Warum enttäuschen Eisenbetonbauten?“ „Wr. Bauindustrieweisung“, 1912, Monatsheft April.

hingewiesen, daß es wohl für die Konkurrenz der einzelnen Firmen untereinander gleichgültig ist, wenn harte Vorschriften den Bau für alle verteuern, daß aber im vitalsten Interesse der Eisenbetonindustrie die möglichste Verbilligung der Bauten angestrebt werden muß. Und dazu ist der preußische Erlaß ein wichtiger Schritt.

Ing. Ernst Schick.

Bahrs Normograph der Firma P. Filler in Berlin. Bekanntlich verliert selbst die einwandfreieste technische Zeichnung viel von ihrer Wirkung, wenn sie nicht gut und gleichmäßig beschrieben ist, was nicht jedermann gelingt. Als ein praktisches und gut brauchbares Hilfsmittel zur Herstellung einer solchen Beschriftung kann der von P. Filler in Berlin erzeugte Normograph bezeichnet werden, der aus einer durchsichtigen Zelluloidschablone mit Ausschnitten für Buchstaben und Ziffern, dem die Schablone haltenden Griff und aus der Normographenfeder besteht; diese Feder wird mit ihrer Spitze beim Schreiben an den Wandungen der Ausschnitte entlang geführt. Es sind nur wenige Kurvenstücke erforderlich, durch deren Kombination alle Buchstaben und Zahlen herstellbar sind. Ein einmaliges Durchschreiben des Alphabets läßt alle anfänglichen Schwierigkeiten überwinden. Infolge der besonderen Einfachheit bei seiner Verwendung hat Bahrs Normograph, der schon durch ein D. R. P. geschützt ist, bereits eine außerordentliche Verbreitung gefunden.



Gesetze, Erlässe und Verordnungen.

Portland-Betonplatten. Der Magistrat Wien hat in Erledigung des Ansuchens der Firma Emanuel Slama, V. Margarethengürtel 13, die Verwendung der von derselben erzeugten Wände aus Portland-Betonplatten mit Eiseneinlagen bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien unter folgenden Bedingungen als zulässig erklärt: 1. Die Wände dürfen innerhalb von Wohnungen, jedoch wegen ihrer geringen Schalldichtigkeit nicht zur Trennung verschiedener Wohnungen, wohl aber können sie zur Trennung verschiedener Geschäftslokale verwendet werden. Derartige Wände können bei untergeordneten Bauwerken auch als unbelastete Umfassungswände und Feuermauern (also nur als Füllmauerwerk) zur Anwendung gelangen, wenn nicht besondere Rücksichten dagegen sprechen. Die Genehmigung ist fallweise zu erwirken. 2. Die Wände müssen im unverputzten Zustande mindestens 7 cm stark sein und dürfen höchstens 5 m hoch ausgeführt werden. 3. Diese Wände sind auf Träger oder dem Gewichte der Wand entsprechend tragfähige Unterlagen zu stellen und dürfen keiner Belastung ausgesetzt werden. 4. Die Platten und die Wände haben die in der Zeichnung dargestellte Form und Eiseneinlagerung zu erhalten. Die Eiseneinlagen in den Lagerfugen sollen möglichst ungeteilt über die ganze Länge der Wand, die senkrechten Eiseneinlagen sollen mindestens über vier Plattenreihen reichen und sich an den Stoßstellen übergreifen. 5. Der Beton und der Mörtel dürfen nicht magerer gemischt werden als ein Raumteil Portlandzement auf fünf Teile Sand. Die verwendeten Stoffe müssen bester Gattung sein. 6. Die Platten müssen vor der Zufuhr zum Bauorte gut erhärtet sein und sind untereinander mittels der Eiseneinlagen und durch sorgfältiges Einbringen des Mörtels gut zu verbinden. Für einen entsprechenden Anschluß der Wände an die Gebäudemauern ist zu sorgen, wobei Beschädigungen von Tragfeilern sorgfältig zu vermeiden sind. 7. Das Aufstellen solcher Wände gehört zu den Befugnissen der konzessionierten Baugewerbetreibenden und ist in den Bauplänen auszuweisen. 8. Die Abänderung und Ergänzung der vorstehenden Bedingungen sowie die gänzliche Zurücknahme dieser Bewilligung auf Grund der Erfahrungen bleibt vorbehalten.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Versammlung am 5. März 1913.

Der Obmann Baurat Ing. Wejmola eröffnet die Versammlung, begrüßt die erschienenen Gäste und Mitglieder und macht Mitteilung von der Konstituierung des neuen Ausschusses, der Ober-Ingenieur Rott zum Schriftführer und Bauinspektor Wolf zum Säckelwart gewählt hat.

Ministerialrat Foltz berichtet über den in der Zeit vom 25. bis 28. Juni 1913 in Köln stattfindenden IX. Kongreß für Heizung und Lüftung mit anschließendem Ausfluge nach Holland (Amsterdam, Haag, Rotterdam) und beantragt die Wahl eines Aktionskomitees, bestehend aus den Herren Sektionschef Ing. Dr. R. v. Berger, Landesbaudirektor Ing. Berger, Ing. Genz, Baurat Ing. Graf, Prof. Ing. Meter, Oberbaurat Ing. Nowotny, Baurat Ing. Wejmola und Direktor Ing. Zelle, welcher Antrag einstimmig angenommen wird.

Nachdem sich niemand mehr zum Worte meldet, erteilt der Obmann Herr Ober-Ingenieur Zaruba der Firma W. Brückner & Comp. in Graz das Wort zum Vortrage: „Die Zentralheizanlage im neuen Landeskrankenhaus in Graz.“

Der Vortragende erörterte zunächst die verschiedenen Systeme der Fernheizung und vertrat die Ansicht, das Richtige sei eine Warmwasserheizung, und zwar bei ausgedehnter Entwicklung der Anlage in

horizontaler Richtung eine solche mit Pumpenantrieb. Er beschrieb sodann eingehend die Anlage des Landeskrankenhauses in Graz. Die Verteilung der Warmwasserleitungen erfolgt bei dieser von einem in einem opulent gehaltenen Kanal verlegten Rohrstrange aus, wobei der Anschluß mit einem Dreiwegschieber derart erfolgt, daß jede Abzweigung ausgeschaltet und gleichzeitig der Hauptstrang kurzgeschlossen werden kann, was auf die Ökonomie des Betriebes von großem Einflusse ist. Die Beheizung der Räume geschieht mittels Radiatoren und ist die Anlage so berechnet, daß im höchst beanspruchten Heizkörper bloß ein Druck von 2-5 Atm. herrscht. Das Warmwasser braucht vom Kesselhause bis zum entferntesten Gebäude nur fünf Minuten, wobei die Druckdifferenz im Vor- und im Rücklauf im Kesselhaus 2 Atm. beträgt. Die untere zulässige Grenze der Wassertemperatur (+ 5° C) wird, um der Frostgefahr zu begegnen, automatisch in das Kesselhaus signalisiert. Die Kosten des Brennmaterials betragen bei der für 2000 Kranke bestimmten Anstalt jährlich K 175.000. Die Ventilation der Räume erfolgt durch Druckluft mit Vorwärmung.

Der Vortrag war durch eine Reihe von Lichtbildern, welche Graphika, Ansichten der Anstalt und Details der Heizanlage zeigten, auf das beste unterstützt.

Baurat Ing. Wejmola dankte Ober-Ingenieur Zaruba für seine interessanten Ausführungen und ersuchte ihn um deren Veröffentlichung in der „Zeitschrift“, welchem Wunsche der Vortragende bereitwillig nachzukommen versprach.

Der Obmann:
Ing. Wejmola.

Der Schriftführer:
Ing. Rott.

Fachgruppe für Patentwesen.

Bericht über die Versammlung vom 12. März 1913.

Der Obmannstellvertreter Techn. Rat Löster begrüßt die Anwesenden, insbesondere den Vizepräsidenten des Patentamtes Ministerialrat Dr. Schima, Ministerialrat Dr. v. Stahl und den Vertreter der Handels- und Gewerbekammer Dr. Wrabetz. Hierauf findet die Wahl der neuen Ausschußmitglieder statt, und zwar wird Herr Regierungsrat Höller einstimmig zum Vorsitzenden gewählt und gemäß dem Vorschlage des Ausschusses en bloc die Wahl des Herrn Patentwaltes Karmin zum Vorsitzenden-Stellvertreter, des Herrn Ing. Zentner zum Kassier und des Herrn Kommissärs Biegel zum zweiten Schriftführer angenommen. Nachdem sich Regierungsrat Höller für seine Wahl bedankt hat, ersucht der Vorsitzende den Herrn Hof- und Gerichtsadvokaten Dr. Paul Abel, den angekündigten Vortrag: „Die Ergebnisse der Washingtoner Konferenz und ihr Einfluß auf die Gesetzgebung in Österreich“ zu halten, der im folgenden auszugsweise wiedergegeben ist.

Der Vortragende verweist darauf, daß der Pariser Unionsvertrag vom 20. März 1883 „zum Schutze des gewerblichen Eigentums“ und das Madrider Übereinkommen vom 14. April 1891 „über die internationale Registrierung von Fabriks- oder Handelsmarken“ auf der Staatenkonferenz zu Washington im Mai und Juni 1911 einer Revision unterzogen wurden. Den Inhalt des Pariser Unionsvertrages gliedert der Vortragende in drei Gruppen, und zwar: Festsetzung des Prinzips der Gleichstellung der Unionsangehörigen mit den Inländern (Territorialprinzip), Aufstellung bestimmter für die Unionsangehörigen in allen Unionsstaaten unabhängig vom internen Rechte geltender Normen (Ausnahmen vom Territorialprinzip), Verpflichtung der Unionsländer zur Ausgestaltung der internen Gesetzgebung nach bestimmten Richtungen. Die zu Washington beschlossenen Änderungen betreffen jede dieser drei Gruppen. Der Vortragende bespricht nun diese Änderungen im einzelnen. Durch den revidierten Vertrag werden die Unionsangehörigen von der Notwendigkeit, in dem Lande, wo der Schutz beansprucht wird, Wohnsitz oder geschäftliche Niederlassung zu haben, ausdrücklich befreit (Art. 2); hiedurch wird eine viel erörterte Streitfrage in befriedigender Weise gelöst. Die Vorschriften über das Prioritätsrecht werden ausgestaltet (Art. 4): Die Prioritätsfrist wird für Gebrauchsmuster auf zwölf Monate erstreckt; das Prioritätsrecht wird auch dem Rechtsnachfolger gewährt; behufs Geltendmachung des Prioritätsrechtes muß eine Erklärung über Zeit und Land der Stammanmeldung abgegeben werden, und zwar bis zu dem von den Gesetzgebungen der einzelnen Staaten bestimmten Zeitpunkte, welcher Zeitpunkt aber jedenfalls vor der Ausgabe der amtlichen Veröffentlichungen über die betreffende Anmeldung gelegen sein muß; die Unterlassung der ordnungsmäßigen Geltendmachung des Prioritätsrechtes darf höchstens den Verlust des Prioritätsanspruches, nicht den Verlust des Anspruches auf das Patent zur Folge haben. Der Grundsatz der Zulassung der in einem Unionslande hinterlegten Marken zum Schutze im Inlande (Zulassung der Markettelequelle) wird in dem revidierten Verträge einer neuen zweckentsprechenden Regelung unterzogen (Art. 6), indem die Gründe, aus welchen die Versagung des Schutzes erfolgen darf, taxativ aufgezählt werden (Verletzung der Rechte Dritter, Mangel der Unterscheidungskraft, deskriptive Natur oder Freizeicheneigenschaft, schließlich Verstoß gegen die guten Sitten oder die öffentliche Ordnung). Wichtig ist hiebei besonders die Betonung, daß bei der Würdigung der Unterscheidungskraft alle Tatumstände, insbesondere die Dauer des Gebrauches der

Marke, zu berücksichtigen sind. Eine Einigung über die Frage, ob der in den Unionsländern gewährte Markenschutz in seiner Entstehung und Dauer von dem Schutze im Heimatsstaate abhängig (Akzessorietät des Markenschutzes), konnte in Washington trotz der Bestrebungen Österreichs und des Deutschen Reiches nicht erzielt werden. Schließlich wurde durch den revidierten Pariser Unionsvertrag die Verpflichtung der Unionsstaaten zur Zulassung von Kollektivmarken (Verbandszeichen, Art. 7b) und zur Gewährung eines wirksamen Schutzes gegen unlauteren Wettbewerb (Art. 10b) aufgestellt. Dr. Abel hebt hervor, daß die Regierung anlässlich der Beratung des revidierten Vertrages im Herrenhause die Vorlage eines Gesetzentwurfes gegen unlauteren Wettbewerb im laufenden Jahre in Aussicht gestellt habe, und gibt der Hoffnung Ausdruck, daß diese Verheißung sich erfüllen und Österreich sich bald eines entsprechenden Schutzes gegen illoyale Konkurrenz erfreuen möge.

Dr. Abel erörtert dann die praktisch nicht sehr bedeutsamen Änderungen, welche das Madrider Übereinkommen über die internationale Markenregistrierung erfahren hat, und weiters die Bestimmungen der im Parlamente gleichzeitig mit den revidierten Staatsverträgen eingebrachten Novelle zum Markenschutzgesetz. Durch diese Novelle wird der Grundsatz, daß bei Beurteilung der Unterscheidungskraft auf alle Tatumstände, insbesondere die Dauer des Gebrauches der Marke Rücksicht zu nehmen ist, auch in das interne Recht eingeführt (Art. I), ein Grundsatz, dessen Beachtung auch auf anderen Gebieten des Markenrechtes vom Vortragenden empfohlen wird. Das Verbot der Registrierung von Marken, welche bloß in Buchstaben oder Zahlen bestehen, wird beseitigt (Art. II), so daß auch solche Marken, wenn sie im einzelnen Falle unterscheidungskräftig wirken, zur Eintragung zuzulassen sind. Die viel angefochtene Bestimmung des geltenden Rechtes, daß im Falle eines Besitzwechsels im Unternehmen das Markenrecht erlischt, wenn nicht die Umschreibung im Register erfolgt, wird aufgehoben (Art. III). Herkunftszeichen aus solchen Staaten, mit welchen Verträge nicht bestehen, werden in Österreich für den Fall des Bestehens der Gegenseitigkeit geschützt (Art. V).

Mit Befriedigung konstatiert der Vortragende, daß die Regierung in den Motiven auf die in Vorbereitung befindliche Reform des gesamten Markenrechtes hinweise, und schließt mit dem Wunsche, daß die Arbeiten zur Ausgestaltung der österreichischen Gesetzgebung auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes einen raschen Fortschritt erfahren mögen.

Der Vorsitzende:
Techn. Rat H. Löster.

Der Schriftführer:
Ing. H. Bathelt.

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. Juni 1913 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

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

27. **Kreiselluftpumpe mit Hilfsflüssigkeit:** Das Laufrad besitzt an seinem inneren Umfange eine oder mehrere düsenartige Verengungen, die in tangentialer oder achsialer Richtung oder gleichzeitig in beiden Richtungen angeordnet sein können und voll beaufschlagt sind; die Kanalquerschnitte des Rades werden nach außen zu größer, wodurch auf den hinter den Düsen liegenden Laufradschaufeln beliebig dünne Wasserbänder gebildet werden, ohne daß die Radquerschnitte unzulässig verengt zu werden brauchen. — Karl Hermann Jaeger, Leipzig-Plagwitz. Ang. 4. 8. 1911.

35. **Schraubenwindvorrichtungen mit Freilaufauslösung für Gewichte, bezw. Federn zur Ingangsetzung von Hilfsvorrichtungen,** gekennzeichnet durch ein aus einer Mutter mit eingeschraubter Spindel bestehendes Schraubenge triebe, von dem der eine Teil an dem Gewicht, bezw. der Feder angreift, wogegen der andere mit dem Antrieb undrehbar, aber in der Achsenrichtung verschiebbar verbundene Teil an einem Fixpunkt in der Höhenrichtung feststellbar ist, so daß zum Wiederanheben des Gewichtes, bezw. zum Wiederanspannen der Feder nach erfolgter Auslösung zuerst ein Auseinanderschrauben des Schraubenge triebes erforderlich wird, bis die Festlegung in der Höhenrichtung des einen Teiles an dem Fixpunkt erfolgt ist, worauf erst durch Ineinanderschrauben des gehobenen und noch zu hebenden Getriebeteiles das Anheben des Gewichtes, bezw. das Anspannen der Hilfsapparate bewirkend Feder eintritt. — Österreichische Brown Boveri Werke Akt.-Ges., Wien. Ang. 25. 11. 1910; Prior. 26. 11. 1909 (Deutsches Reich).

37. **Formsteine für armierte Betonträger:** Für die Armierung bestimmte Kanäle im Ober- und Untergurt sind von Draht- oder Blechschlingen umschlossen, die durch den Steg hindurchreichen. — Richard Berner, Baden bei Wien. Ang. 30. 5. 1910.

42. **Einrichtung zur Anzeige, gegebenenfalls Fernanzeige, Registrierung, bezw. Signalisierung von Flüssigkeitsständen aller Art,** gekennzeichnet durch

einen unter dem gleichen Druck wie die schwankende Flüssigkeit stehenden Raum, in dem ein konstanter Flüssigkeitsstand erhalten und gesichert wird, um eine konstante Flüssigkeitssäule zu schaffen, die im Vereine mit der veränderlichen Flüssigkeitssäule im Kessel oder Reservoir auf einen beliebigen und an beliebig entfernter Stelle angeordneten Anzeige-, Registrier- oder Signalapparat einwirken kann, um hierdurch deutliche, leicht ablesbare Anzeigen zu ermöglichen. — Otto Roschaneck, Wien. Ang. 23. 3. 1912.

42. **Stromgeschwindigkeitsmesser** mit einer aus einem Gehäuse niederhängenden Pendelstange, an deren Unterende sich eine Druckfläche befindet: Die Pendelstange ist mit am Oberende nach entgegengesetzten Seiten ausladenden Armen versehen, die durch Zugmittel oder dgl. mit einem zwischen aufrechten Führungen beweglichen Wagen, welcher einen auf den Papierstreifen einer Schreibwalze einwirkenden Schreibstift trägt, derartig verbunden ist, daß durch die Ausschläge der Pendelstange, die der Strömung entsprechend nach der einen oder anderen Seite erfolgen, der Wagen verstellt wird. — Charles Thüne, Berlin. Ang. 29. 10. 1912.

46. **Steuerung für Verbrennungskraftmaschinen mit sternförmig angeordneten, kreisenden Zylindern**, bei denen im Zylinderkopf ein schwingender, in der Längsrichtung aufgeschnittener Rundschieber angeordnet ist, dessen Längsachse in der Drehebene oder parallel zur Drehebene der Zylinderachse und senkrecht zu dieser Achse liegt: Der aus einer biegsamen Hülse bestehende Rundschieber ist so gelagert, daß die Schwerpunkte seiner beiden Hälften außerhalb der durch die Achse des Schiebergehäuses gehenden, zur Kurbelwelle konzentrischen Zylinderfläche liegen. — Österreichische Stas-Motor-Ges. m. b. H., Wien. Ang. 24. 4. 1912.

46. **Anordnung der Einspritzdüsen bei Verbrennungskraftmaschinen** mit mehreren durch Ausnehmungen im Zylinderdeckel, in der Zylinderwand und im Kolben gebildeten Verdichtungsräumen: Die Düsen sind gegen den Spalt zwischen Kolben und Zylinderdeckel gerichtet, so daß beim Vorwärtsgang des Kolbens der Brennstoff durch die Ausnehmungen unter den Ventilen hindurch in die Luft zwischen Kolben und Deckel eindringt. — Siegfried Barth, Düsseldorf-Oberkassel. Ang. 27. 11. 1911; Prior. 26. 1. 1911 (Deutsches Reich).

46. **Regelungsvorrichtung für Brennstoffpumpen von Verbrennungskraftmaschinen**: Das Organ, welches das Ansaugen des Brennstoffes regelt, ist mit dem auf verschiedene Tauchtiefen einstellbaren Pumpenkolben verbunden, so daß durch Änderung der Tauchtiefe des Pumpenkolbens die Hubgrenzen des Saugorgans geändert werden. — Pokorny & Wittekind Maschinenbau-Akt.-Ges., Frankfurt a. M.-Bockenheim. Ang. 10. 3. 1912; Prior. 12. 10. 1911 (Deutsches Reich).

47. **Aus zwei Längshälften bestehender und von der Arbeitsseite her einführender Schraubenbolzen mit Kopf**: Die beiden Kopfhälften und ihre angrenzenden gewindelosen Schaftteile sind derart abgeschragt, daß ein gleichzeitiges Hindurchstecken beider Kopfhälften durch ein nur dem Bolzenumfang entsprechendes Loch möglich ist. — Peter M. Kling, Elizabeth (V. St. A.). Ang. 13. 2. 1912.

47. **Einrichtung zur Entlastung des Dampfkessels beim Funktionieren des Rohrbruchventiles**: Die Spindel des als Selbstschlußventil ausgebildeten Dampfauslaßventiles wird durch einen Arm betätigt, der auf einer Welle sitzt, die durch die Schließbewegung des Rohrbruchventiles gedreht wird. — Dominik Kopp, Wien. Ang. 6. 3. 1912.

47. **Flüssigkeitswechselgetriebe** mit in demselben Gehäuse untergebrachten, senkrecht zueinander liegendem Druckpumpen- und Motorenansatz und parallel zu den Pumpen angeordneten Regelschiebern: Sowohl die Zufuß- als auch die Abflußkanäle der Pumpen und Motoren sind tangential abgeleitet und gehen in je einem Bogenknie ineinander über, so daß der Flüssigkeitsstrom auf seinem Weg zwischen Pumpen und Motoren hin und zurück nur je eine einzige Richtungsänderung erleidet. — Hugo Lentz, Grunewald bei Berlin. Ang. 28. 2. 1911.

47. **Kegelradwendegetriebe**, insbesondere für Bootmaschinen: Das Antriebsorgan (zum Beispiel die Schwungscheibe des Motors) ist mit radial gerichteten, unter Federwirkung stehenden Reibungsbacken ausgestattet, die das mit parallel zur Achse stehenden Kupplungszapfen versehene Getriebegehäuse bei seiner Verschiebung gegen das Antriebsorgan erfassen und allmählich auf die Drehgeschwindigkeit des Antriebsorgans bringen, so daß die Kupplungszapfen in längliche Vertiefungen oder Schlitze des sich drehenden Antriebsorgans eingeschoben werden können, ohne gegen die Ränder dieser Vertiefungen anzuschlagen. — Stabilimento Lazarus, Fiume. Ang. 24. 10. 1912.

77. **Steuerungseinrichtung für Aeroplane**: Der Steuerseilzug steht mit dem an den Rumpf angrenzenden Teil des in bekannter Weise rückwärts elastisch biegsam ausgebildeten Tragflügels in Verbindung. — Erich Oelwein, Wr.-Neustadt. Ang. 23. 5. 1910.

77. **Kreiselsstabilisator für Flugzeuge und andere unstabile Körper**, dessen Präzessionsbewegung zum Betätigen der Steuerorgane dient: Die Schwingungsachse des Kreisels ist in ihrer Neigung von Hand aus verstellbar, so daß durch die beim Verstellen derselben hervorgerufene Präzessions-

bewegung des Kreisels die Steuerorgane willkürlich beeinflusst werden können. — Edmund Sparmann, Wien. Ang. 5. 9. 1909.

84. **Eiserne Spundwandbohle** mit klauenförmig ineinander greifenden Gelenkflanschen und gekröpftem Steg: Die Scheitellinie, bezw. Scheitelfläche der Stegkröpfung ist in bezug auf die durch die Gelenkzentren der Bohle hindurchgelegte Achse derart angeordnet, daß sowohl bei gleichartigem, als auch ungleichartigem Verbund der Bohlen jede an den Stegscheitel angelegte Wand tangential zur Umhüllungsfläche der Bohlgelenke verläuft. — Lackawanna Steel Company, New York. Ang. 22. 9. 1911.

85. **Abwasserreinigungsanlage** mit im oberen Teil des Schlammraumes eingebautem Sedimentierbecken: Die schrägen Bodenwände des Sedimentierbeckens sind von oben nach unten hin winkelförmig abgesetzt und an diesen Stellen mit Schlitzen versehen, so daß durch die kurzen Rutschflächen der Schlamm schnell aus dem Sedimentierbecken nach dem Schlammraum gelangt. — Dr. Ing. Wilhelm Breitung, Wiesbaden, und Otto Mohr, Schierstein a. Rh. Ang. 9. 10. 1912.

Bücherschau.

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

14.169 **Der Eisenhochbau**. Ein Leitfaden für Schule und Praxis von C. Kersten. VII und 204 S. (25 × 17 cm). Mit 452 Textabbildungen. Berlin 1913, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis geh. M 6-20, geb. M 7).

Das vorliegende Buch gibt eine systematische Zusammenstellung des in diesem Baugebiete zumeist an technischen Mittelschulen vortragenen Lehrstoffes, indem es zunächst die Verwendung des Eisens im einfachen Hochbau vorführt, die Verbindung der Einzelteile einer Eisenkonstruktion zeigt, dann die Verbindungen und Anschlüsse der Profileisen erläutert und weiters die konstruktive Ausbildung der Anschlagverbindungen darlegt. Im weiteren werden die Balkenträger, die Ausführung der Zwischendecken, die Stützen, die Treppen, die Balkone und Erker und endlich die eisernen Dächer behandelt. In einem Anhang sind Profiltabellen, Trägertafeln, amtliche Bestimmungen u. dgl. zusammengestellt. Sehr gut sind die zahlreichen Konstruktionsabbildungen, die dem heutigen Stande der Eisenhochbautechnik vollkommen entsprechen, sehr klar sind und doch die erforderlichen Maßangaben enthalten. Auch enthält die gut ausgestattete Schrift viele Übungsbeispiele zur Bearbeitung der Entwürfe von Eisenkonstruktionen mit ausgetragenen Knotenblechen und Einzelprofilen unter Angabe aller für die Bearbeitung in der Werkstätte erforderlichen Maße und Beschreibungen. Berechnungen und Formelableitungen sind nicht aufgenommen worden, dagegen sind ausreichende Literaturnachweise vorhanden. Natürlich sind die amtlichen reichsdeutschen Vorschriften berücksichtigt. Dieses Werk zeigt die kundige Hand des erfahrenen Schulmannes, der richtig dasjenige ausscheidet, was über den Rahmen der Aufgaben des Mittelschultechnikers hinausgeht. Jede Konstruktionsaufgabe zerfällt in eine größere Anzahl kleinerer Aufgaben; die Entwurfsarbeit selbst ist Sache des Ingenieurs, die Ausarbeitung der kleineren Einzelaufgaben kann man aber den Hilfskräften, den Technikern, überlassen. In diesem Sinne ist das Werk zweifelsohne bestens zu empfehlen.

14.187 **Ausführung qualitativer Analysen**. Von Wilhelm Biltz. VIII und 139 S. (25 × 16 cm). Mit 1 Tafel und 13 Figuren im Text. Leipzig 1913, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.

Den Standpunkt, den der Verfasser bei Abfassung seines Buches einnahm, hat er in einem längeren Vorwort dargelegt. Er will den „Stil der qualitativen Analyse“ dadurch reinigen, daß er von wissenschaftlichen Erläuterungen möglichst absieht, und seine Absicht ist nur zu lehren, wie die Zusammensetzung eines Stoffes auf die sicherste, genaueste und schnellste Art ermittelt werden kann; ja, er scheint es für besser zu halten, wenn die wissenschaftlichen Grundlagen mit dem Erlernen der Analyse nicht immer und überall verquickt werden. Darüber kann man verschiedener Meinung sein; allein da der Verfasser einmal diesen Grundgedanken seines Buches klar und deutlich in den Vordergrund stellt und es ihm vor allem darauf ankommt, die Kunst des Analysierens zu lehren, so möge die Beurteilung auch nur von diesem Gesichtspunkt aus erfolgen. Gerne soll also zugegeben werden, daß das Buch dem mit den wissenschaftlichen Grundlagen der chemischen Analyse bereits vertrauten Chemiker eine wertvolle Unterstützung bei der Durchführung qualitativer Untersuchungen zu bieten vermag. Mit Recht ist der Analyse auf trockenem Wege ein breiterer Raum gegönnt und es wäre nur zu wünschen, daß bei einer neuen Auflage die mikrochemische Analyse etwas mehr Berücksichtigung fände. Originell ist die Zusammenfassung einiger „analytischer Stilwidrigkeiten“, wie es der Verfasser nennt. Die Liste solcher „Stilwidrigkeiten“ ließe sich nach den Erfahrungen, die wohl jeder Laboratoriumsvorstand Jahr für Jahr in dem Anfängerlaboratorium zu machen Gelegenheit hat, noch erheblich vergrößern. In wenige Sätze lassen sich aber solche Regeln schwer zusammenfassen, und wenn der Verfasser die wissenschaftlichen Erklärungen dem persönlichen Unterrichte vorbehalten will, so scheint es um so mehr angezeigt, die sonst ganz gerechtfertigten Ratschläge derartiger Unter-richte zu überlassen. Als gutes Hilfsbuch für das Arbeiten im Laboratorium wird das Biltzsche Buch gewiß Freunde finden.

Richard Pribram.

RUNDSCHAU.

Treiben von Pflanzen mittels Radium. Von Prof. Molisch wird in einem Bericht an der Wiener Akademie der Wissenschaften von der merkwürdigen Einwirkung der von Radiumpräparaten ausgehenden Strahlen auf das Wachstum der Pflanzen Mitteilung gemacht. Wie die »Chemiker-Ztg.« berichtet, wird die Ruheperiode der Winterknospen verschiedener Gehölze in einem bestimmten Stadium durch die Bestrahlung aufgehoben und so vorzeitig zum Austreiben gebracht. Eine noch bessere und gleichmäßigere Einwirkung läßt sich mit der gasförmigen Emanation ausführen, gegenüber dem ungleichen und mehr lokalen Einfluß der festen Präparate. Gleich starke Präparate haben auf wachsende Pflanzenteile eine ganz andere Wirkung als auf solche Teile, die sich in freiwilliger Ruhe befinden. Die Versuche wurden in einem Gefäß durchgeführt, in welchem die Zweige der Einwirkung der Emanation ausgesetzt wurden, und sind von größerem Interesse, wenn auch eine praktische Anwendung vorläufig ausgeschlossen erscheint. *Sch.*

Projektierte Wasserkraftanlagen in Norwegen. In Norwegen wird gegenwärtig ein interessantes Projekt einer Kraftanlage erwogen, die eine Leistung von etwa 200.000 PS, bei einem Kostenaufwand von 240 Mill. Kronen, liefern soll. Wie die »Zeitschr. f. d. ges. Turbinenw.« berichtet, handelt es sich um die Regulierung der Flüsse Aur und Lilledal und der zugehörigen Seen und um die Regulierung der Seen des Mardölaflusses bei Eikisdal. Es soll der Wasserspiegel der höchsten Seen im Lesjegebiet erhöht werden, und zwar jener des Vangsvandet- und Gautsees um etwa 5 m und jener des Aursees um etwa 18 m, wodurch der Wasserspiegel des Grunningsees um 10 m steigen würde. Der Staudamm unterhalb des Aursees würde einige Kilometer lang werden und damit der größte in ganz Skandinavien sein, bei einem Kostenaufwand von etwa 36 Mill. Kronen. Das Wasser des Stromgebietes des Stordal soll durch einen 1,5 km langen Tunnel vom Aurseessee geführt werden. Vom Aurseessee wird nach einem Projekt, das Wasser dem natürlichen Flußlauf folgend zu einem Kraftwerk in Eikisdal geführt, das auch den Mardöla ausnutzen würde, während nach einem zweiten Projekt der Aurfuß durch einen Tunnel in den Lilledal geleitet wird. Nach dem letzteren Plan würde das Stromgebiet des Lilledal eine Leistung von 63.000 PS und der Aurfuß eine Leistung von 122.000 PS abgeben. Die im Kraftwerk von Haarstad verfügbare Leistung wäre daher 185.000 PS. *Sch.*

Neue Panzerplatten. Die Versuche eines jungen Sheffielder Ingenieurs mit neuen Panzerplatten erregten viel Aufsehen in der englischen Fachwelt, da nach seinem Verfahren der Widerstand einer Platte von gegebener Stärke und Gewicht erhöht wird. Wie der »Engineering« berichtet, wird das ganze Herstellungsverfahren der Panzerplatten, von den Ingots bis zur fertigen Platte, vollkommen geändert. Während die heutige Panzerplatte aus einem weichen Kern mit gehärteten Oberflächen besteht, wird die Worrallsche Panzerplatte aus einer Reihe gehärteter Stahlplatten hergestellt, die übereinander gelegt werden. Die heiße Bearbeitung erfordert eine Änderung der bisher gebräuchlichen Anlagen. Bei einer Platte von gegebenem Widerstand soll die Verringerung der Stärke 20% betragen, bei kleineren Panzerdicken 10%. Die reine Gewichtersparnis des montierten Panzers beläuft sich auf etwa 15%. Der Panzer wurde der englischen Admiralität unterbreitet. Bei einem Versuch mit achtzölligen Panzerplatten, die nach dem neuen und alten Verfahren hergestellt wurden, widerstand erstere den Geschossen einer vierzehnzölligen Kanone, während die zweite bei gleicher Dicke durchlöchert wurde. Nähere Angaben über die Art der Herstellung und das Ergebnis der von einer Privatfirma gegenwärtig durchgeführten Versuche sind nicht erhältlich. *Sch.*

Die Kommission zur Förderung der Verwaltungsreform hielt am 30. Mai die 8. Plenarsitzung ab. An Stelle des verstorbenen Mitgliedes Dr. Ritter v. Kniazolucki wurde das Mitglied Dr. Reich in den Ausschuß II entsendet. Sodann zog das Plenum die vom Referenten Dr. Ritter v. Wittek ausführlich begründeten Anträge des Ausschusses II, betreffend die Vorbildung, Ausbildung und Fortbildung der Staatsbeamten der besonderen fachlichen Dienstzweige der politischen Verwaltung (Techniker, Land- und Forstwirte, Ärzte und Veterinäre), in Beratung. Die Ausschußanträge, zu welchen außer dem Vorsitzenden und dem Referenten die Mitglieder Dr. Redlich und Rhomborg sowie Ministerialrat Dr. Ritter v. Haberler das Wort ergriffen, wurden einhellig zum Beschluß erhoben. Gleichzeitig wurde der Antrag des Mitgliedes Dr. Rauberg angenommen, die Veröffentlichung sämtlicher Beschlüsse, die nach dem nunmehr vollständig vorliegenden Referate des Mitgliedes Dr. Ritter v. Wittek über die Vorbildung, Ausbildung und Fortbildung der Staatsbeamten der besonderen fachlichen Dienstzweige der politischen Verwaltung gefaßt worden sind, so bald als möglich einzuleiten. *V.*

Untergrundbahnen für Konstantinopel. Am 12. Mai l. J. hat sich in Konstantinopel die Osmanische Aktien-Gesellschaft für Untergrundbahnbetrieb in Konstantinopel konstituiert. Das Aktienkapital beträgt 35 Mill. Franken. Auf die Aktien sind vorläufig 10% eingezahlt. Zweck der Gesellschaft ist die Herstellung und der Betrieb von Untergrundbahnen in Konstantinopel. An dem Unternehmen sind außer deutschen, französischen und belgischen

Banken auch die Ungarische Allgemeine Kreditbank beteiligt. Die Verhandlungen währten trotz des Krieges nur 1½ Jahre. *L. F.*

Vorkonzessionen. Das Eisenbahnministerium hat dem Ing. Richard Tauber in Wien für eine elektrisch zu betreibende Bahn niedriger Ordnung von der Station Payerbach-Reichenau der k. k. priv. Südbahngesellschaft nach Prein nebst den Zweiglinien a) von einem geeigneten Punkte der genannten Projektslinie auf das Raxplateau und b) von einem geeigneten Punkte der Projektslinie auf den Semmering, ferner dem Landtagsabgeordneten und Advokaten Dr. Alfred Fischel in Brünn für eine normalspurige Lokalbahn mit Dampftrieb von Mährisch-Weißkirchen nach Bodenstadt die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten auf die Dauer eines Jahres neuerlich erteilt. *V.*

Ein Elektrizitätswerk der Staatsbahnen im oberen Murtales. Die Staatseisenbahnverwaltung studiert gegenwärtig die Errichtung eines Elektrizitätswerkes für Traktionszwecke im Gebiete der oberen Mur zwischen Frojach und Teufenbach und hat die Eisenbahnbaudirektion namens der Staatseisenbahnverwaltung bereits um die wasserrechtliche Bewilligung für eine zu Bahnbetriebszwecken bestimmte Wasserwerksanlage an der Mur angesucht. *V.*

Elektrische Kraftlieferung von Schweden nach Kopenhagen. Dem »Engineer« zufolge hat sich eine Studienkommission kürzlich mit der Frage befaßt, die Wasserkraft der Trollhättanfälle in Schweden für die Stromversorgung Kopenhagens nutzbar zu machen. Es sollen den Fällen 20.000 KW entnommen und in submarinen Kabeln durch den Oresund geführt werden. Die Kommission sprach sich für die Verwendung von Gleichstrom von 90.000 V aus, der ohne Transformation durch das Kabel geführt werden könne, während bei Verwendung von dreiphasigem Wechselstrom von 100.000 V vor Eingang in das Kabel mit Rücksicht auf die weit schwierigere Isolation von Wechselströmen unter Wasser eine Transformation auf 20.000 V erfolgen müßte. Auf jeden Fall wird Erdung als Rückleitung in Aussicht genommen. *V.*

Politische Einflüsse auf die Wahl des Betriebssystems. Welche politischen Einflüsse bisweilen bei der Wahl des Betriebssystems mitwirken, zeigt folgender Fall. Zur Stromversorgung Zürichs ist die Aufstellung einer Reservekraftanlage im städtischen Elektrizitätswerke notwendig geworden. Eines der eingelangten Projekte sah Dieselmotorantrieb, ein anderes Dampfturbinenantrieb vor. Die stadtträtliche Vorberaterkommission kam nach Prüfung der Projekte dahin, der Gemeinde die Annahme des ersteren Projektes zu empfehlen. Vor der am 4. Mai erfolgten Abstimmung der stimmberechtigten Gemeindeglieder ist aber, wie die »Schweiz. Metallarb.-Zeitg.« mitteilt, von der dem Dampfturbinenantrieb empfehlenden Firma in einem Flugblatte an ihre zirka 2500 Köpfe zählende Beamten- und Arbeiterschaft herangetreten worden, in dem sie auf die Vorteile des Dampfturbinenbetriebes hinweist und der stimmberechtigten Arbeiterschaft nahelegt gegen das empfohlene Projekt zu stimmen. Tatsächlich ist dann die Kreditbewilligung für dieses Projekt verworfen worden. *V.*

Eine neue rumänische Donaubrücke. Die rumänische Eisenbahnverwaltung hat die vorbereitenden Studien und Arbeiten für den Bau der neuen Donaubrücke bei Harschova im Zentrum der Dobruddscha in Angriff genommen. Diese Brücke wird in bezug auf Festigkeit und Tragfähigkeit den höchsten Anforderungen entsprechen, außer Doppelgleisen auch eine Fahrbahn für Fuhrwerke besitzen und in wirtschaftlicher und strategischer Beziehung von großer Wichtigkeit sein. Im Anschluß an die neue Donaubrücke wird eine strategische Eisenbahnlinie von Tzandarej bis nach Harschova erbaut werden. Für den Bau der Brücke und der Bahnlinie ist eine Zeitdauer von fünf Jahren in Aussicht genommen. *R.*

Neuartiger Luxuszug in den Vereinigten Staaten. Die Chicago & North Western-Eisenbahn-Gesellschaft hat einen neuen Schnellzug für die Strecke Chicago—San Franzisko eingeführt, welcher diese Strecke in nur 645 Std. durchläuft. Hiedurch ist für den Reisenden ein ganzer Geschäftstag gewonnen. Der Zug besteht ausschließlich aus stählernen Palastwagen und ist außer dem nicht geringen Preis für die I. Klasse ein Zuschlag von 10 Dollars (K 50) zu zahlen, ohne Rücksicht darauf, welche Strecke man im Zuge zurücklegt. Dafür werden aber besondere Bequemlichkeiten geboten, und zwar: Bad und Barbier, Kammerjungfer für Damen und Kammerdiener für Herren, Stenograph und Maschinenschreiber, elektrische Beleuchtung und Lüftung, Dampfheizung und Vakuumreiniger, ferner Versorgung der Züge während der Fahrt mit allen Neuigkeiten und mit den Marktberichten, Speisewagen, Büfettklubwagen, abgeschlossene Einzelzimmer, besondere Aussichtswagen, Bibliothek usw. *L. F.*

Anschluß des griechischen Bahnnetzes an das mitteleuropäische. Griechenland beillt sich, sein Bahnnetz mit dem Mitteleuropas zu verbinden. Es wurde mit dem Bau der 182 km langen Verbindungslinie Larissa (Thessalien) nach Gida der Linie Saloniki—Monastir dem Vernehmen nach begonnen. Die normalspurige Bahnlinie wird bald in größerer, bald in geringerer Entfernung von der Meeresküste gebaut und erst bei km 70 geht sie mehr in das Innere des Landes. Die Entfernung von Wien bis Athen wird über Budapest, Belgrad,

Üsküb, Topssin, Kerdsehelar, Gida, Larissa, Demirli, Athen etwas über 1800 km (Wien—Czernowitz 1020 km) betragen.

L. F.

Schiffbautechnische Versuchsanstalt. Kürzlich fand im Ministerium für öffentliche Arbeiten die dritte Generalversammlung des Vereines »Schiffbautechnische Versuchsanstalt in Wien« statt. In derselben wurde unter anderem mitgeteilt, daß der Verein zur Gründung der Versuchsanstalt bisher vom Ministerium für öffentliche Arbeiten K 260.000 und vom Kriegsministerium, Marinesektion K 100.000 an Subventionen erhalten habe. Direktor Dr. Gebers berichtete, daß der Bau und die Installation des Instituts schon soweit vorgeschritten seien, daß im Herbst dieses Jahres mit den Widerstandsversuchen begonnen werden können. Er empfahl unter Zustimmung der Versammlung, die vom Vereine beabsichtigte feierliche Eröffnung der Anstalt erst dann vorzunehmen, wenn nach vorangegangenen Vorstudien und Erprobungen ihre tadellose Funktion gewährleistet sei. In finanzieller Beziehung sei von seinen Ausführungen hervorgehoben, daß die sonstigen, über die oben erwähnten Staatsbeiträge hinaus erwachsenden Baukosten durch die Zuwendungen der industriellen Unternehmungen gedeckt seien, daß die jährlichen Betriebskosten jedoch, die bisher ausschließlich durch die aus privaten Quellen fließenden Beiträge von K 21.000 bestritten wurden, noch auf die notwendige Höhe zu ergänzen seien, wofür das Kuratorium vorzusorgen haben werde. Am Schlusse der Sitzung ergriff Geh. Hofrat Professor Engels von der Technischen Hochschule in Dresden das Wort, um auf Grund einer von ihm vorgenommenen Besichtigung der Anstalt zu erklären, daß das Wiener Institut seinem Bau und seiner Einrichtung nach allen gleichartigen in Europa bestehenden Anstalten überlegen sein werde.

R.

Umbau der Aspernbrücke. Der Wiener Stadtrat hat beschlossen, dem Neubau der Aspernbrücke über den Donaukanal in Wien das von der A.-G. R. Ph. Waagner, L. & J. Biró und A. Kurz gemeinsam mit der Firma E. Gaertner überreichte Projekt unter der Voraussetzung zu Grunde zu legen, daß das Detailprojekt die Genehmigung des Eisenbahnministeriums erhält. Das Kostenerfordernis beträgt K 2.051.304.

R.

Tunneldurchschlag. Kürzlich ist der Durchschlag des Murgetunnels für die apulische Wasserleitung erfolgt. Der 16 km lange Tunnel durchzieht das dem Apennin östlich vorgelagerte Kalksteingebirge Le Murge und kürzt die ursprüngliche Trasse der Wasserleitung um etwa 14 km ab.

R.

Ingenieur und Ästhetik. In einem im Verein für Deutsches Kunstgewerbe in Berlin gehaltenen Vortrage über die Ästhetik der Eisenbauten betonte der Vortragende Privatdozent Karl Bernhard, daß die gute Zweckform allein nicht genüge, sie sei nur eine Voraussetzung zur technischen Schönheit. Es gehöre noch die Betätigung des Formgefühles hinzu. Eine grundlegende Forderung sei die Loslösung der Ingenieur-Ästhetik von der Bevormundung durch die Hochbaukunst und die Befähigung der Bauingenieure durch Aneignung selbständiger künstlerischer Bildung, um ihre Werke selbst schönheitlich gestalten zu können.

R.

Ein interessanter Kühllichter wurde vor kurzem auf Brandenburgs Werft im Hamburger Hafen fertiggestellt. Das Schiff, das etwa 1200 t Rauminhalt hat, ist dazu bestimmt, dem neuen Riesendampfer »Imperator«, der vor einiger Zeit beim Schleppen in der Elbe bei Altona auflief, Frischproviant zuzuführen. Für diesen Zweck enthält der Leichter umfangreiche, durch Benzinmotoren angetriebene Kühlanlagen, deren Seiten- und Deckenschlangen die Laderäume vollständig durchkühlen. Um den Frischproviant zwei bis drei Tage vor der jeweiligen Abfahrt des Dampfers bequem lagern zu können, läßt die Hamburg-Amerika-Linie gegenwärtig auf Kuhwärdern einen geräumigen Schuppen mit etwa 450 m² Bodenfläche errichten. Durch zwei Kräne werden die Fleischproviantmengen von dort aus zur gegebenen Zeit in den Kühllichter befördert, der seine Ladung alsdann direkt an den Liegeplatz des »Imperator« nach der Unterelbe schafft.

V.

Entstaubungsanlage auf dem Wiener Nordwestbahnhofe. Um den Anforderungen der Hygiene und der Reinlichkeit im Reiseverkehre gerecht zu werden, hat das Eisenbahnministerium die Errichtung von Entstaubungsanlagen, namentlich auf den Wiener Bahnhöfen angeordnet. Vor kurzem wurde nun auch auf dem Nordwestbahnhofe in Wien eine große Entstaubungsanlage zur Reinigung der Personenwagen und Wartesäle in Betrieb gesetzt. Die für die Anlage erforderliche Preßluft wird in einem elektrisch betriebenen Kompressor erzeugt und durch ein weitverzweigtes Rohrnetz zu 64 über den ganzen Bahnhof und die Wartesäle verteilten Auslässen geleitet, an welche die Entstaubungsapparate angeschaltet werden. Die Apparate sind nach den neuesten Prinzipien mit kombinierter Preßluft- und Saugluftwirkung konstruiert, wodurch es ermöglicht ist, auch die bei Handreinigung unerreichbaren Stellen gründlich zu entstauben.

V.

Standesangelegenheiten.

Die Autorisation der Ingenieure im Staate New York. Die Standesverhältnisse der Ingenieure in den Vereinigten Staaten sind bekanntlich sehr wenig definierte und in den einzelnen Bundesstaaten ganz verschieden, was häufig Schwierigkeiten hervorruft, die auf legalem Weg nicht leicht, dafür häufig auf illegalem Wege behoben werden können. Schon vor zwei Jahren waren

deshalb im Staate New York Bestrebungen im Gange, diesem Übelstande im Wege der Gesetzgebung abzuhelfen. Nunmehr steht ein neuer, von M. Larri-mer eingebrachter, auf Grund der Forderungen der amerikanischen Technikervereingung aufgestellter Gesetzentwurf in Beratung, der speziell den Begriff des Ziviltechnikers umgrenzt und ihn folgendermaßen definiert: »Ein Ausübender des Ziviltechnikerberufes, der sich selbst für fähig hält, Entwurfs-, Konstruktions- und Beaufsichtungsarbeiten für öffentliche Bauten und Anlagen vorzunehmen, zu denen der Ziviltechniker berufen ist, und die technische Erfahrung sowie jenes technische Wissen erfordern, das von den Technischen Hochschulen (engineering schools) zur Erlangung des Diploms vorgeschrieben ist.« Die Vorlage enthält unter anderem folgende Bestimmungen: Nach dem 1. August 1917 soll niemand mehr zur Ausübung des Ziviltechnikerberufes ermächtigt sein, der nicht als Ziviltechniker geprüft und eingetragen wurde. Eine öffentliche Prüfungskommission wird über die Zulassung der Kandidaten entscheiden, die eine Technische Hochschule oder technische Kurse an einer höheren Handelsschule (correspondance school) absolviert haben müssen. Im letzteren Fall ist eine dreijährige technische Praxis vorgeschrieben. Ferner können Personen, die eine fünf- oder mehrjährige technische Praxis nachweisen, zur Prüfung zugelassen werden. Wie man sieht, ist der Begriff des Ziviltechnikers in dieser Vorlage sehr weit gefaßt und auch die Zulassungsbedingungen zur Prüfung sind sehr milde. Es wird also in erster Linie von der Zusammensetzung der Prüfungskommission abhängen, ob die amerikanischen Ziviltechniker jene Qualifikation besitzen werden, die ihre verantwortungsvolle Stellung in der Öffentlichkeit erfordert.

V.

Handels- und Industrienachrichten.

Der Verwaltungsrat der Aktiengesellschaft für Maschinenbau vorm. Brand & Lhuillier in Brünn hat beschlossen, der Generalversammlung zu beantragen, von dem sich ergebenden Reingewinn von K 618.218 den Coupon für 1912 mit K 26 (gegenüber K 24 im Vorjahre) einzulösen. — Die Böhmisches-Mährische Maschinenfabrik hat im abgelaufenen Jahre einen Reingewinn von K 909.464 erzielt, aus welchem eine Dividende von 19% verteilt wird. — Die Bilanz der Vareser Eisenindustrie-Aktiengesellschaft für das abgelaufene Jahr ergibt ein Reinertragnis von K 571.159. Die Gesamtdividende beträgt K 42 = 10 1/2% pro Aktie und K 24 pro Genuschein. — Die 7. ordentliche Generalversammlung der Vereinigten Telephon- und Telegraphenfabriks-Aktien-Gesellschaft Czeija, Nibl & Co. beschloß nach Entgegennahme des Rechenschaftsberichtes über die abgelaufene Geschäftsperiode, welche diesmal den Zeitraum von 18 Monaten (vom 1. Juli 1911 bis 31. Dezember 1912) umfaßte, die Auszahlung einer Dividende von 7% pro anno = K 42 (gegen 6 1/2% im Vorjahre). — Die 16. ordentliche Generalversammlung der Kabelfabriks- und Drahtindustrie-Aktiengesellschaft hat die Auszahlung einer Dividende von K 42 = 12% beschlossen. — In der Bilanzsitzung der Maschinenbau-Aktiengesellschaft Breitfeld, Daněk & Co. wurde beschlossen, die Dividende auf das erhöhte Aktienkapital unverändert mit K 24 = 12% wie im Vorjahre zu beantragen. Gleichzeitig wurde beschlossen, der Generalversammlung die Erhöhung des Aktienkapitals von 11 auf 13.2 Mill. Kronen durch Ausgabe von neuen Aktien im Nennwerte von zusammen K 2.200.000 zur weiteren Ausgestaltung der gesellschaftlichen Werke in Antrag zu bringen. — Die Anglo-österreichische Bank beabsichtigt, ihre zwei Maschinenfabriksgründungen, die Budapester Pumpenmaschinenfabriks-Aktiengesellschaft und die Maschinenfabriks-gesellschaft K. & C. Teudloff, zu fusionieren. — Die kürzlich gegründete Österreichische Aktiengesellschaft für Textilose-Industrie hat die Textilosefabrik Fleißer bei Eger, welche bisher Eigentum der Deutsch-Österreichischen Textilose G. m. b. H. war, angekauft. Außerdem wird die Errichtung einer zweiten Textilosefabrik in Österreich in Aussicht genommen. Textilose ist ein Jutesatzstoff, der aus Papiergarnen hergestellt wird.

Personalnachrichten.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat den Oberbergrat Ing. Karl Reutter, Bergdirektor der Prager Eisenindustrie-gesellschaft in Kladno, auf die Dauer der laufenden fünfjährigen Funktionsperiode zum Stellvertreter des Vorsitzenden der Prüfungskommission für die zweite Staatsprüfung der Fachschule für Bergwesen an der Montanistischen Hochschule in Pöfibram ernannt.

Zu Mitgliedern der Baudeputation für Wien für die bis 10. Mai 1914 dauernde einjährige Funktionsperiode wurden seitens des n.-ö. Landesauschusses beh. aut. Architekt Josef Bündsdorf und seitens der n.-ö. Statthalterei Oberbaurat Architekt Ludwig Baumann gewählt.

Hofrat Ing. Wenzel Rippl, o. ö. Professor der deutschen Technischen Hochschule in Prag, wurde zum Rektor dieser Hochschule für das Studienjahr 1913/1914 gewählt.

† Johann Reinhart, Baurat, Stadtbaumeister in Wien (Mitglied seit 1874), ist am 21. d. M. nach langem schweren Leiden im 72. Lebensjahre gestorben.