

Gegenwart und Zukunft der Elektrizitätswirtschaft in Deutschland und Österreich*).

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 20. Jänner 1917 von Ing. Max Ried.

(Schluß zu H. 8.)

Die Staatsverträge gründen sich auf die Verleihung des Nutzungsrechtes von Staatsstraßen und sonstigem Staatsgrund, öffentlichen und Staatsprivatgewässern sowie staatseigenen Anlagen zur Führung von Starkstromleitungen mit Zubehör, u. zw. auf die Dauer bis zu 75 Jahren. Insoweit gemeindliches Eigentum an derartigem Grund in Betracht kommt, bilden identische Zustimmungsverträge der betreffenden Gemeinden einen Bestandteil des Staatsvertrages. Dieses Nutzungsrecht hat jedoch in der Regel nur 20 bis 25 Jahre den Charakter eines Ausschließlichkeitsrechtes und erhält eine Reihe von Einschränkungen. So findet es z. B. keine Anwendung auf elektrische Leitungsanlagen für Eisenbahn-, Post- oder Schifffahrtsbetriebe, mögen dieselben vom Staate oder von Privaten durchgeführt werden. Ebenso kann der Staat selbsterzeugten elektrischen Strom nach Belieben über Staatsgrund zu seinen staatlichen Anstalten und Betrieben leiten. Der Staat sichert sich ferner das Recht der Ablösung des gesamten Überlandwerkes (Stromerzeugungs- und Stromverteilungsanlagen) und legt die Bestimmungen für die Berechnung der Ablösungssumme im vorhinein möglichst genau fest. Eine weitere wichtige Bestimmung im Staatsvertrage ist die Verpflichtung des Unternehmers, daß er die Gemeinden innerhalb eines bestimmten Zeitraumes und in einer planmäßig festgelegten Reihenfolge mit Elektrizität zu versorgen hat. Ferner sind Höchstpreise für die Verbraucher in den vom Staatsministerium des Innern zu genehmigenden Stromlieferungsbedingungen festgesetzt; eine Nachprüfung der Bedingungen und Tarife für die Stromlieferungen an die Gemeinden und ihre Angehörigen bleibt in Zeiträumen von 5 Jahren vorbehalten. Zur Wahrung der Interessen der Allgemeinheit ist die Entsendung eines rechtskundigen und eines technischen Staatskommissärs für die einzelnen Überlandwerke vorgesehen. Diese Kommissäre sind berechtigt, sich jederzeit über den Zustand der Anlagen und über den Geschäftsbetrieb alle gewünschten Aufschlüsse, eventuell durch Einsichtnahme in die Geschäftsbücher und den Schriftwechsel, zu verschaffen. Die Interessen der kleineren bestehenden Überlandwerke werden dadurch gewahrt, daß in jedem einzelnen Falle wegen des Fortbetriebes und der Erweiterung solcher Anlagen die Stellungnahme des Staatsministeriums des Innern vorbehalten bleibt. Die Ausführung von Ortsnetzen, die nicht auf Kosten des Unternehmers des Überlandwerkes zu erstellen sind, ferner die elektrischen Inneneinrichtungen sowie die Lieferung aller übrigen Materialien und Einrichtungsgegenstände für den Stromverbrauch müssen dem freien Wettbewerb überlassen bleiben. Die Staatsregierung hat sich nicht darauf beschränkt, Installations- und Materiallieferungsmonopole in den Verträgen auszuschalten, sondern es wurde überdies für die Beschaffung der elektrischen Inneneinrichtung beim Anschluß ländlicher Gemeinden eine eigene Anweisung hinausgegeben, welche die gemeinsame Beschaffung dieser Einrichtungen im Wege des öffentlichen Ausschreibens unter Mitwirkung der Verwaltungsbehörden regelt. Auf diese Art sind seit dem

Jahre 1912 systematisch eine Reihe von in sich geschlossener Stromversorgungsgebiete geschaffen worden, bezw. in Errichtung begriffen. Als weiterer Schritt in dem Streben des bayrischen Staates, die Elektrizitätsversorgung des Landes auf gemeinwirtschaftliche Grundlage zu stellen, steht nun die Zusammenfassung der vorgenannten unabhängigen Versorgungsgebiete durch ein besonderes Leitungsnetz, zum Zwecke ihrer gegenseitigen Unterstützung und ihres eventuellen gegenseitigen Ausgleiches, bevor. Hier kommt nun die Einbeziehung der vorhandenen staatlichen Wasserkräfte, insbesondere des Walchenseewerkes, als Vermehrung und Verbilligung der Kraftquellen und als Kraftreserven in Betracht.

*) Von diesem Artikel erscheint demnächst in unserem Verlage ein Sonderdruck, in dem die vorliegenden Ausführungen in ihren Einzelheiten noch eingehender behandelt sind.

Über den Ausbau eines staatlichen Walchenseekraftwerkes und seine Verwertung im Interesse des rechtsrheinischen Bayern hat der Geh. Baurat Dr. Ing. O. v. Miller im Oktober 1915 eine Denkschrift unterbreitet. In dieser wird der Zusammenschluß der bayrischen Elektrizitätswerke zu einem „Bayernwerk“ befürwortet, das ein Hochspannungsnetz mit den nötigen Haupttransformatorstationen für das ganze rechtsrheinische Bayern auf seine Kosten ausführen, vom Walchensee und sonstigen staatlichen oder privaten Stromerzeugungsanlagen Elektrizität beziehen und den elektrischen Strom an die einzelnen Stromversorgungsgebiete liefern soll. Die Walchenseekraft vermag, nach Rückstellung einer erheblichen Leistung für den künftigen elektrischen Bahnbetrieb jährlich 120 Mill. kWh bei einer Höchstleistung von 40.000 kW abzugeben. Miller berechnet die Selbstkosten der Stromerzeugung beim Zusammenschluß der Elektrizitätswerke um rund 20% oder etwa 4 Mill. Mark jährlich billiger als bei getrennter Stromerzeugung. Nach seinem Vorschlag hätte der bayrische Staat das Walchenseekraftwerk auf seine Kosten zu bauen und sich an den Kosten des Leitungsnetzes und der Transformatorstation des Bayernwerkes zu beteiligen. Dafür würde er als Gesellschafter der gemischtwirtschaftlich zu betreibenden Stromvertriebsgesellschaft „Bayernwerk“ die Kosten für Verzinsung und Abschreibung des aufgewendeten Kapitals erhalten und einen Gewinnanteil bekommen. Die bayrische Regierung hat sich nun mit diesen Vorschlägen im Prinzip einverstanden erklärt. Eine Beteiligung des Staates am Bayernwerk ist jedoch vorerst nur in der Weise gedacht, daß die in unmittelbarer Nähe am Walchenseekraftwerk zu errichtende große Transformatorstation in das Unternehmen des Bayernwerkes eingebracht wird. Diese Art der Beteiligung ist in erster Linie aus betriebstechnischen Gründen geplant. Was die nähere Formulierung des mit allen am Bayernwerk beteiligten Gesellschaften und Körperschaften abzuschließenden Vertrages anlangt, wurde seitens der bayrischen Kammern beschlossen, daß das neue Starkstromnetz des Bayernwerkes auf dem Wege des Ankaufs nach einem bestimmten Schlüssel oder nach Ablauf der Konzession kostenlos an den Staat überzugehen hat; daß die Strompreisfestsetzung der Gesellschaft im Einverständnis mit der Staatsregierung zu erfolgen hat und daß, falls bei Gewinnverteilung der Gesellschaft die Werte der Stromlieferungswerke eine Rolle spielen sollten, auch die beteiligten rohen Wasserkräfte ihrem Werte entsprechend anzusetzen sind. Was die Erbauung des staatlichen Walchenseekraftwerkes selbst anlangt, das

einen Baukostenaufwand von rund 15 Mill. Mark ohne Schaltanlage und Bahnstrommaschinen erfordert, ist bisher das wasserpolizeiliche Verfahren sehr gefördert worden. Auch hinsichtlich der Frage der Entschädigungen und namentlich der Flößerei auf der Isar, welche durch den Bau des Kraftwerkes in Mitleidenschaft gezogen wird, sind bereits Entscheidungen getroffen worden. In bezug auf die Flößerei wurde beschlossen, dieselbe nicht mehr zu erhalten, vielmehr den Holztransport künftig mittels Lokal-, bzw. Waldbahnen durchzuführen. Die Inangriffnahme des Baues des Walchenseewerkes selbst ist mit Rücksicht auf die derzeitigen Verhältnisse allerdings erst nach Friedensschluß in Aussicht genommen.

Eine in vielen Belangen ähnliche Entwicklung wie in Bayern weist der Gang der Elektrizitätsversorgung Badens auf. Auch hier spielen die zur Verfügung stehenden Wasserkräfte, welche 30 PS auf das km² und 205 PS auf 1000 Einwohner ergeben, eine hervorragende Rolle. Nach dem Stande 1913 waren in Baden bereits 521 Gemeinden, d. s. 33,5%, mit Elektrizität versorgt; auf die Bevölkerungszahl bezogen ergibt sich mit Rücksicht darauf, daß es sich vorwiegend um Städte handelt, ein Prozentsatz von 64,5. Doch bestehen, eben infolge der Heranziehung der ungleich verteilten Wasserkräfte zur örtlich begrenzten Stromversorgung, zwischen den einzelnen Landesteilen nicht unbedeutende Unterschiede, welche einen Ausgleich durch systematische Überlandversorgung aus volkswirtschaftlichen Rücksichten wünschenswert erscheinen lassen. Wie sich aus den vorangeführten Zahlen ergibt, besitzt Baden in relativ noch größerem Maßstabe wie Bayern auswertbare Wasserkräfte und ebenso wie dort hat die Bedachtnahme auf ihre Ausnützung für die Elektrisierung der Staatsbahnen den ersten Anstoß zur näheren Befassung mit der Errichtung staatlicher Kraftwerke gegeben. Daneben hat sich, wieder analog wie in Bayern, aus allgemeinen volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten die Einleitung einer gemeinwirtschaftlichen Elektrizitätsversorgungspolitik seitens des Staates als zweckmäßig und notwendig herausgestellt. Im Verein mit den Hemmnissen, welche sich der Vollbahnelektrisierung bisher entgegengestellt haben, hat dies nun bewirkt, daß die ursprünglich für den Eisenbahnbetrieb in Aussicht genommene staatliche Wasserkraftausnützung in den Dienst der allgemeinen Elektrizitätsversorgung des Landes gestellt wurde; hiedurch ist es schließlich zu einer ausgesprochenen aktiven Elektrizitätswirtschaftspolitik des Staates gekommen. Diese Entwicklung hat im Jahre 1910 durch Einrichtung von Beratungsstellen für die Gemeinden bei Abschluß von Verträgen zur Gewinnung elektrischer Kraft sowie durch Bindung derartiger Vertragsabschlüsse an die staatliche Genehmigung eingesetzt. Im März 1911 ist an die badischen Bezirksämter eine Anweisung, die Versorgung der Gemeinden mit elektrischer Energie betreffend, ergangen. Sie legt die Gesichtspunkte fest, die bei Prüfung der Gesuche um Staatsgenehmigung von Verträgen über die Elektrizitätsversorgung der Gemeinden zu beachten sind, und stellt als solche die Grundlage für die Einleitung einer unter unmittelbarer staatlicher Einwirkung vor sich gehenden Ordnung der Elektrizitätswirtschaft des Landes dar. Die Bestrebungen der Regierung bewegten sich in der Richtung, eine Übervorteilung der Gemeinden und eine Schädigung der Allgemeinheit durch ungünstige Vertragsbestimmungen, wie z. B. Bindung der Gemeinden gegenüber den Unternehmungen auf zu lange Zeit, Inanspruchnahme von Ortsstraßen und Gemeindewegen für Stromleitungen unter Ausschluß der Benützung durch andere Unternehmungen, Forderung übermäßig hoher Preise, Begründung von Installationsmonopolen, zu verhüten; positive Maßnahmen zur Versorgung des Landes mit elektrischer Energie umfassen sie dagegen vorerst nicht. In dieser

Hinsicht hat die badische Regierung jedoch auf Grund des ihr bei der Bewilligung der Ausnützung öffentlicher Gewässer zustehenden freien Ermessens sowie bei Zulassung von Leitungen elektrischer Unternehmungen auf Staatseigentum und öffentlichen Wegen systematisch dahin gewirkt, daß die den einzelnen Gesellschaften zur Versorgung zufallenden Gebiete so gestaltet sind, daß eine möglichst lückenlose Elektrisierung des ganzen Landes innerhalb angemessener Fristen und eine zweckmäßige Abgrenzung der Gebiete untereinander, behufs Sicherung einer möglichst planmäßigen und wirtschaftlichen Gesamtversorgung, erzielt wird. Für die systematische Bearbeitung dieser Fragen ist im Jahre 1912 bei der Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues eine eigene „Abteilung für Wasserkraft und Elektrizität“ errichtet worden. Diese vorwiegend richtunggebende Tätigkeit des badischen Staates hat nun im Jahre 1912 nach der Seite des unmittelbaren Eingriffes in die Elektrizitätsversorgung des Landes eine Erweiterung erfahren. Das bis dahin von der Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen im Interesse der Elektrisierung dieser Bahnen bearbeitete Projekt eines staatlichen Wasserkraftwerkes an der Murg wurde seiner ursprünglichen Zweckbestimmung entzogen und in den Dienst der allgemeinen staatlichen Elektrizitätspolitik gestellt, indem die Regierung der Ständeversammlung einen Gesetzentwurf über den Bau und Betrieb eines Murgwerkes durch den Staat übermittelte und die Genehmigung der Verwirklichung erhielt. Das Murgwerk, dessen Errichtung auf Staatskosten oberhalb Forbach im Gange ist und das die Wasserkraft der Murg auszunützen bestimmt ist, soll der Monopolisierung der Elektrizitätsversorgung und Vereinigung in privaten Händen einen wirksamen Riegel vorschieben. Es tritt im mittleren und nördlichen Baden als einer der größten Stromerzeuger in die Reihe der bestehenden gemeindlichen und privaten Elektrizitätswerke. Mit seinen ausgedehnten Hauptleitungen soll es die so wichtige und wirtschaftlich bedeutungsvolle Zusammenfassung aller Kräfte noch weiter fördern und gleichzeitig die Nachteile, welche diese Vereinigung in rein privaten Händen hätte, vermeiden helfen. Der Ausbau des Murgwerkes erfolgt in 2 Stufen, deren erste eine Leistung von 35 Mill. kWh ergeben, während nach Vollendung der zweiten Ausbaustufe eine Leistung von 87 Mill. kWh zur Verfügung stehen soll. Hievon sind der Staatseisenbahnverwaltung bloß 12, bzw. 15 Mill. kWh reserviert. Die Gesamtanlagekosten beim Vollausbau sind mit M 28,517.000 veranschlagt. Der gesamte verbleibende Großteil der erzeugten Energie soll zunächst den Großabnehmern, wie öffentlichen Verbänden, Genossenschaften und Gemeinden, abgegeben werden. Das Murgkraftwerk wird sich tunlichst nicht mit der Verteilung der elektrischen Energie an die Einzelabnehmer befassen, sondern dies den Großabnehmern überlassen. In dieser Richtung ist denn auch bereits mit der Oberrheinischen Eisenbahngesellschaft ein Stromlieferungsvertrag auf Grundlage der Verleihung des Wege- und Staatseigentumbenützungsbrechtes bis zum Jahre 1940 abgeschlossen worden. Dieser Vertrag setzt vor allem fest, daß die Gesellschaft in den ersten 5 Jahren nach Inbetriebnahme des Murgwerkes 20%, von da ab Badens abgesetzten Energie, mindestens aber 3 Mill. kWh, vom Murgwerk zu beziehen hat. Weiters sind in diesem Vertrag festgelegt: eine weitgehende Staatsaufsicht, eine Lieferungspflicht an die Abnehmer des Versorgungsgebietes, die Höhe der Tarife sowie endlich die grundlegenden Bestimmungen der mit Gemeinden abzuschließenden Stromlieferungsverträge für den Fall sowohl, als die Verteilung selbst besorgt oder aber Strom an ein Gemeindewerk liefert, welches seinerseits die Abgabe an die

Verbraucher durchführt. Ähnliche Verträge sind mit Städten und anderen Großabnehmern geschlossen worden, bzw. ist deren Abschluß geplant. Was die Verwaltungsorganisation des Murgwerkes anlangt, so stellt sich dieselbe in großen Zügen folgendermaßen dar: Ebenso wie die Bau- ist auch die Betriebsleitung durch die neu geschaffene Abteilung für Wasserkraft und Elektrizität gedacht. Das Murgwerk erhält eigene Beamte. Für die unmittelbare Führung des Betriebes soll ein kaufmännisch und technisch gebildeter Leiter herangezogen werden. Die gewonnene elektrische Energie wird unbeschadet der Deckung aller Selbstkosten zu tunlichst billigen Preisen an die Großabnehmer abgegeben werden; die gleiche Verpflichtung obliegt den Großabnehmern des Werkes in bezug auf ihre Konsumenten. Um jederzeit einen klaren Überblick über die Finanzlage zu haben und dem Werke größere Gebarungsfreiheit zu bieten, wird das Murgwerk in finanzieller Hinsicht als ausgeschiedener Verwaltungszweig behandelt und erhält neben der kammeralistischen auch eine kaufmännische Buchführung. Die Betriebseinnahmen werden nach Deckung der laufenden Betriebskosten zur Dotierung eines Erneuerungsfonds, zur Verzinsung und Tilgung der im Wege von Anleihen aufgebrachtten Investitionskosten sowie zur Bildung eines Reservefonds verwendet, welcher etwa eintretende Betriebsausfälle oder außergewöhnliche Ausgaben zu decken bestimmt ist. Der Reservefonds soll bis auf 10% des Anlagekapitals gebracht werden. Darüber hinausgehende Überschüsse sollen zur verstärkten Tilgung des Anlagekapitals oder zur Ermäßigung der Strompreise verwendet werden. Der Verwaltung des Murgwerkes wird ein Verwaltungsrat, ähnlich dem Aufsichtsrat der Aktiengesellschaften, zur Seite gestellt, welcher dazu bestimmt ist, die Wünsche der Stromabnehmer zum Ausdruck zu bringen sowie über Tariffragen, Fragen des Betriebes und Absatzes als beratendes Organ zu verhandeln. In denselben sollen in erster Linie Vertreter der Industrie und des Handels, der Technik und der Gemeinden berufen werden.

In Sachsen hat die Regierung in einem der zweiten Kammer am 13. März 1916 vorgelegten „Dekret an die Stände“ eine staatliche Regelung der Elektrizitätsversorgung des ganzen Landes vorgeschlagen. Am gesamten elektrischen Arbeitsverbrauche der öffentlichen Elektrizitätswerke Deutschlands ist Sachsen mit etwa 11% beteiligt, wogegen sein Flächeninhalt nur 2,8% und seine Einwohnerzahl rund 7,3% gegenüber denjenigen des Reiches betragen. Auch die Maschinenleistung der Kraftwerke Sachsens geht mit rund 228.000 kW = 9,1% der gesamten Maschinenleistung Deutschlands erheblich über die Anteile nach Flächeninhalt und Einwohnerzahl hinaus. Als Betriebsstoff für die Erzeugung von Elektrizität kommt in Sachsen fast ausschließlich Kohle in Betracht; Wasserkräfte sind nur in geringem Umfang zur Verfügung. Die gegenwärtige Versorgung des Landes mit elektrischer Energie trägt den Stempel der Zersplitterung als Zeichen und als Folge ihres allmählichen Entstehens aus örtlich begrenzten Bedürfnissen. Neben einer Reihe von Privatunternehmungen, welche Kleingebiete versorgen, sind eine große Anzahl gemeindlicher Werke begründet worden. In den industriereichen Gebieten des Landes, wo das Privatkapital mit dem Bau und Betrieb großer Überlandnetze vorging, sind in den letzten Jahren auch mehrere gemischtwirtschaftliche Großunternehmungen und große Gemeindeverbandswerke entstanden. Der hervorstechende Zug der sächsischen Elektrizitätsversorgung ist jedoch das Vorwiegen gemeindlicher Elektrizitätswerke; die Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung der Elektrizitätsversorgung in Sachsen führt zu der Feststellung, daß sie im wesentlichen einen Gegenstand der Gemeindeverwaltung gebildet habe. Demgemäß werden denn auch

fast 70% des Bedarfes an Elektrizität von Gemeinde- und Gemeindeverbandswerken gedeckt, wobei in Betracht zu ziehen ist, daß derzeit von sämtlichen sächsischen Ortschaften nur mehr etwa 10% als unversorgt gelten können. Den unmittelbaren Anlaß für die Einleitung der Verstaatlichungsaktion bot eine Eingabe des „Verbandes der im Gemeindebesitz befindlichen Elektrizitätswerke Sachsens“ (Elektroverband), welcher sich im Jahre 1912 zum Schutze gegen die Umklammerung der Gemeindewerke durch private Überlandzentralen gebildet hat. Dieses im August 1915 mit einem vollständigen Plan und Tarifentwurf für die Elektrisierung des ganzen Landes nebst Kostenanschlägen und Wirtschaftlichkeitsrechnungen der Regierung vorgelegte Elaborat sah eine grundsätzliche Satzungsänderung des Elektroverbandes vor und verlangte u. a., daß die Staatsverwaltung sich zur Überlassung von Staatsstraßen und sonstigen fiskalischen Grundstücken zum Zwecke der Mitbenutzung für Verbandsleitungen bereit erkläre und das Enteignungsrecht für alle Verbandsunternehmungen grundsätzlich in Aussicht stelle. An dem ganzen Unternehmen, welches die Form einer öffentlichrechtlichen Körperschaft zu bekommen hätte, sollte sich der Staat finanziell beteiligen, ohne jedoch eine entsprechende Stellung in bezug auf die Führung desselben zu erlangen. Die Erkenntnis, daß sich der Elektroverband dadurch, daß er das ganze Staatsgebiet mit Elektrizität zu versorgen beabsichtigte, seinem Wesen nach geändert und sich eine Aufgabe gestellt habe, die eine solche des Staates ist, über die Aufgaben der Gemeinden und auch eines Verbandes von solchen aber hinausgeht, war mitbestimmend für die Staatsverwaltung, gerade den jetzigen Zeitpunkt zu wählen, um ihrerseits mit dem Plan einer einheitlichen staatlichen Regelung der Elektrizitätsversorgung Sachsens, wie sie in dem eingangs erwähnten Dekret vorgeschlagen wurde, hervorzutreten. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß außer den allgemeinen wirtschafts- und sozialpolitischen Erwägungen, welche diesem Vorgang der Regierung als Grundlagen dienten, auch das Moment eine nicht unbedeutende Rolle spielte, daß der sächsische Staat im Besitz ausgedehnter Braunkohlengruben ist, deren er sich zur Elektrizitätserzeugung zu bedienen beabsichtigt. Auf Grund der von den gesetzgebenden Körperschaften Sachsens im Oktober 1916 gefaßten Beschlüsse wird die Verstaatlichung der Elektrizitätsversorgung in folgender Weise zur Durchführung gelangen: Der Staat wird in erster Linie die Groß-erzeugung des elektrischen Stromes und dessen Verteilung in Hoch- und Mittelspannungsleitungen in die Hand nehmen. Hierbei ist nicht beabsichtigt, dem Staate durch die Stromversorgung eine Gewinnquelle zu eröffnen, vielmehr werden die Strompreise derart bemessen, daß nach Deckung der Betriebs- und Erneuerungskosten die volle Verzinsung und eine angemessene Tilgung des in dem Unternehmen angelegten Kapitals sichergestellt wird. Das staatliche Elektrizitätsunternehmen wird dem Finanzministerium unterstellt, welches in Sachsen auch die Staatsbahn und die Kohlenfelder verwaltet und demgemäß über einen Stab technisch gebildeter Beamten verfügt. In allen wichtigen Angelegenheiten, welche die Gemeinden interessieren oder die Förderung der allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse berühren, insbesondere in Tariffragen, steht jedoch dem Ministerium des Innern ein Mitbeschließungsrecht zu. Zur unmittelbaren Leitung des staatlichen Unternehmens wird beim Finanzministerium eine „Direktion der staatlichen Elektrizitätswerke“ errichtet, deren Vorstand der technische Referent des Finanzministeriums, entsprechend der für die Straßenbaudirektion und die Wasserbaudirektion schon bestehenden Regelung, ist. Außerdem besteht die Direktion noch aus 2 weiteren technisch vorgebildeten und gegebenenfalls auch einem

juristischen Mitglied. Für die Direktion der Elektrizitätswerke wird eine kaufmännische und eine technische Geschäftsstelle errichtet. Beabsichtigt ist, das ganze Verwaltungsgebiet in ein östliches und ein westliches zu trennen und jedem der beiden technischen Direktionsmitglieder eines dieser Gebiete, eventuell unter Verlegung seines Dienstortes in dasselbe, zur besonderen Verwaltung anzuvertrauen. Sämtliche Organe des neuen Staatsbetriebes sind Staatsbeamte. Um einen raschen Geschäftsgang und eine gesunde, den Bedürfnissen des praktischen Lebens sich anpassende Entwicklung des Unternehmens zu ermöglichen, erhalten sie die nötige Bewegungsfreiheit und eine umfängliche Verfügungsgewalt. Der Direktion der staatlichen Elektrizitätswerke ist ein Landeselektrizitätsrat beigeordnet. Derselbe besteht aus 12 Mitgliedern; außerdem gehört ihm der Vorstand der Direktion der staatlichen Elektrizitätswerke an. Die Mitglieder setzen sich zusammen außer aus 4 von der Regierung nach freiem Ermessen ernannten Mitgliedern noch aus 8 gewählten Vertretern, u. zw. aus je 2 Vertretern der Städte, der Kreisausschüsse und des Handelskammertages sowie einem vom Gewerkekammertag und Landeskulturrat und einem von den Vertretern der Versicherten im Ausschusse der Landesversicherungsanstalt gewählten Mitglieder. Der Landeselektrizitätsrat hat die Aufgabe, die Direktion der staatlichen Elektrizitätswerke in allen auf die Versorgung des Landes mit Elektrizität und für die Entwicklung des staatlichen Unternehmens wichtigen Angelegenheiten sowie in Tariffragen zu beraten. Er ist auch berechtigt, selbständig Gutachten und Anträge an die Direktion der staatlichen Elektrizitätswerke zu richten und bei Nichteingehen auf dieselben seitens der Direktion das Finanzministerium anzurufen. Wengleich der sächsische Staat durch die Übernahme der Elektrizitätsgroßerzeugung die gesamte Versorgung des Landes mit Elektrizität in die Hand zu bekommen strebt, ist die Durchführung dieses Elektrizitätsmonopols mit keinerlei Zwangsmaßnahmen gegenüber bestehenden Privat- und insbesondere Gemeindeunternehmen bezüglich Fortführung ihrer Betriebe verbunden. Dies ist typisch für den in Sachsen eingeschlagenen Weg. Der Staat will lediglich dadurch, daß er an besonders geeigneten Stellen Großkraftwerke errichtet, bzw. bestehende ankauft und ausbaut und hiedurch in die Lage versetzt wird, Strom zu besonders billigen Preisen abzugeben, bewirken, daß die bestehenden Unternehmen die Eigenerzeugung einstellen und sich im Wege von Stromlieferungsverträgen in das staatliche Großverteilungsnetz einfügen. Diesen bestehenden Werken, speziell den Werken von Gemeinden und Gemeindeverbänden, soll demnach in der Regel auch in Zukunft der Kleinverkauf des Stromes überlassen bleiben. Dieser Vorgang wurde insbesondere im Hinblick darauf gewählt, daß die Gemeinden, in deren Händen nach den derzeitigen Verhältnissen, wie schon erwähnt, fast 70% der gesamten Stromerzeugung und Abgabe liegen, in den Elektrizitätsunternehmungen eine Einnahmequelle besitzen, auf die sie sich in ihren Haushaltungen eingerichtet haben. Deren Wegfall würde sie nötigen, den Fehlbetrag durch Steuererhöhungen aufzubringen. Da der Staat den Gemeinden den Strom billiger zu liefern in der Lage sein wird, als sie ihn in eigenen Werken erzeugen oder von dritter Seite beziehen können, wird ihnen unter Beibehaltung des Kleinverkaufes auch bei Auflassung der Eigenerzeugung keinerlei materieller Schaden erwachsen. Allerdings sollen die Gemeinden nach den Absichten der Staatsverwaltung die Differenz zwischen den Bezugskosten des staatlichen Stromes und ihren früheren Selbsterzeugungskosten nicht als Erhöhung ihrer Einnahmen verwenden. Vielmehr ist beabsichtigt, in die zu schließenden Stromlieferungsverträge den Grundsatz aufzunehmen, daß die bisherigen Gemeindestrompreise

um das Ausmaß dieser Differenz verringert werden. Auf diesem Wege will der Staat das gemeinnützige Ziel, das er sich mit der Stromversorgung des Landes gesteckt hat, nämlich die Verbilligung der Strompreise und Verbreitung des Stromverbrauches, erreichen. Die Gemeinden und Gemeindeverbände erleiden dadurch nicht nur keine Einbuße in ihren Einkünften, sondern werden durch die zu erwartende Steigerung des Verbrauches sogar trotz allem mehr Einnahmen erzielen. In gewissen Fällen wird sich der Staat jedoch auch direkt mit den Verbrauchern in Verbindung setzen, u. zw. wenn er ein Unternehmen erwirbt, das bisher den Kleinverkauf selbst besorgt hat, wenn die Gemeinde oder der Gemeindeverband nicht in der Lage oder nicht gewillt ist, die Stromlieferung zu vermitteln, wenn ganz besondere örtliche oder wirtschaftliche Verhältnisse, z. B. die Notwendigkeit der Gewährung aller-niedrigster Strompreise, um die Betriebsführung eines Unternehmens, an dem der Staat Interesse hat, überhaupt zu ermöglichen, in Betracht kommen, schließlich wenn es sich um staatliche oder vom Staate finanziell unterstützte öffentliche Unternehmungen handelt. Auf dieser organisatorischen Grundlage soll sich nunmehr die Einleitung der tatsächlichen staatlichen Elektrizitätsversorgung vollziehen. Die Verwirklichung ist naturgemäß nur schrittweise möglich. Vor allem kauft der Staat die gesamten Oberlausitzer Elektrizitätswerke (Gesamtunternehmen Hirschfelde) ausschließlich des österreichischen Leitungsnetzes für den Gesamtpreis von 15 Mill. Mark von der Elektrizitätslieferungsgesellschaft, einer Tochtergesellschaft der A. E. G., Berlin. Der über diesen Ankauf seitens des sächsischen Staates mit der vorerwähnten Gesellschaft abgeschlossene Vertrag sieht die jederzeitige Übergabe der verkauften Grundstücke und Sachen an den Staat nach vorheriger einmonatlicher Aufforderung vor. Die Bezahlung erfolgt in 3 Jahresraten. Für die Durchführung dieser und noch einiger weiterer im Zusammenhang mit der Einleitung der staatlichen Elektrizitätsversorgung stehender Maßnahmen wurde ein Betrag von 20 Mill. Mark in der Finanzperiode 1916/17 außerhalb des Etats bewilligt. Diese Art der Geldmittelgewährung bezweckt, den staatlichen Organen die namentlich in der Zeit der ersten Entwicklung notwendige Bewegungs- und Entschließungsfreiheit in bezug auf die Durchführung der Elektrifizierungsaktion zu gewährleisten, indem von einer vorherigen etatmäßigen Festlegung der Einzelausgaben abgesehen wird. Geplant ist, diesen Betrag außer zur Begleichung der ersten Rate für den Ankauf der Elektrizitätswerke Oberlausitz noch zum eventuellen Ankauf eines weiteren Kraftwerkes, zur Erweiterung des Kraftwerkes Hirschfelde, zu Erweiterungen im Westen gelegener Werke auf Grund noch zu treffender Vereinbarungen, zur Aufmachung von staatlichen Kohlenfeldern, zum Bau von Leitungen und Transformatorenstationen, zum Ankauf des verwendbaren Teiles der Vorarbeiten des Elektroverbandes sowie schließlich zur Deckung der laufenden Ausgaben der neuen Verwaltung zu verwenden.

Überblicken wir zusammenfassend die vorbehandelten staatlichen Maßnahmen in Deutschland auf dem Gebiete der Elektrizitätswirtschaft, so lassen sich 2 Haupt-systeme unterscheiden, nach denen die Staatsverwaltung bisher den Versuch unternommen hat, durch aktives Eingreifen die Elektrizitätsversorgung gemeinwirtschaftlichen Interessen dienstbar zu machen, u. zw. das System der Konzessionierung unter aktiver Teilnahme des Staates sowie das System der reinen Verstaatlichung der Großelektrizitätserzeugung.

Das erste System ist am ausgebildetesten in Bayern zur Anwendung gelangt und stützt sich auf die Verleihung von Wegerechten, welche an die Einhaltung gewisser grundlegender Bedingungen geknüpft ist. Dieselben um-

fassen als wesentlichste Bestimmungen: Begrenzung der Konzessionsdauer und Einlösungsrecht, Lieferungspflicht, Tarifhoheit und Überwachungsrecht des Staates. Die Beteiligung des Staates geschieht durch Einbringung staatseigener Werke und durch finanzielle Anteilnahme. Das zweite System ist in Sachsen in Durchführung begriffen. Wichtig ist hierbei, daß der Staat nicht auf Grund gesetzlichen Zwanges, sondern durch freie Vereinbarung sein Ziel zu erreichen strebt. Beiden Systemen gemeinsam ist der ausgesprochen anstattliche Charakter der staatlichen Unternehmungstätigkeit. Bei dem heutigen Stand der Elektrizitätsversorgung und den vielen zu berücksichtigenden erworbenen Rechten und wirtschaftlichen Zusammenhängen erscheint es gerechtfertigt, wenn die Staatsverwaltung, wie es in allen vorbehandelten deutschen Bundesstaaten geschieht, nur allmählich und nicht mit festem unvermitteltem Zugriff ihr Ziel zu erreichen sucht. Daß hiebei der von Sachsen gewählte Weg jenem der Konzessionierung und schließlich Einlösung der Privatwerke vorzuziehen ist, erscheint klar. Gegen das reine Konzessionierungssystem spricht schon der Umstand, daß sich alle von den vielen bei der Elektrizitätsversorgung in Betracht kommenden Fragen in einem Vertrag kaum restlos festlegen lassen, so daß nicht früher oder später sich Anlässe zu Konflikten ergeben. Auch lassen sich die Interessen der Allgemeinheit selbst bei weitestgehender staatlicher Aufsicht den im Privatunternehmen wirksamen Privatinteressen gegenüber nicht in vollem Maße durchsetzen.

Die 4 Bundesstaaten Preußen, Bayern, Baden und Sachsen umfassen nun wohl, was Fläche und Bevölkerungszahl anlangt, den überwiegend größten Teil Deutschlands, in welchem sie somit, allerdings jeder für sich, die Elektrizitätsversorgung regeln. Es ist jedoch vor allem hervorzuheben, daß sich eine rationelle Elektrizitätsversorgung naturgemäß nicht mit den politischen Grenzen, insbesondere eines kleineren Landes, wie es ja jeder Bundesstaat als solcher ist, abgrenzen läßt. Die ungünstige Längen- und geringe Breitenausdehnung Badens würde es z. B. für das Murgwerk von hohem Wert erscheinen lassen, sein Absatzgebiet auf Elsaß-Lothringen, Pfalz und Württemberg auszudehnen und, wenn möglich, Anschluß an die ober-rheinischen Kraftwerke zu gewinnen. So ergeben sich natürliche, in den technisch-wirtschaftlichen Grundlagen der Elektrizitätsversorgung begründete Zusammenhänge zwischen den einzelnen Bundesstaaten. Überdies ist jedoch noch in Betracht zu ziehen, daß Deutschland außer den 4 vorbehandelten großen Bundesstaaten noch 22 überwiegend kleinere selbständige Staatsgebilde umfaßt, in denen eine selbständige und unabhängige Regelung der Elektrizitätsversorgung von großem wirtschaftlichem Nachteil wäre. Diese Umstände leiten von selbst auf den Gedanken einer gesamtstaatlichen Regelung der Elektrizitätsversorgung Deutschlands hin. Der Weg eines Reichselektrizitätsmonopols dürfte sich hierbei wohl kaum als gangbar erweisen. Wenn in Betracht gezogen wird, wie die deutschen Eisenbahnen, welche sich ja in einzelstaatlichem Besitz befinden, klaglos zusammenarbeiten, kann es keinem Zweifel unterliegen, daß auch auf dem Gebiete der Elektrizitätsversorgung eine gegenseitige Unterstützung und ein gegenseitiger Ausgleich einzelstaatlicher Elektrizitätsunternehmungen durchführbar ist. Einem derartigen Zusammenschluß stehen die bisherigen Maßnahmen in den 4 hier näher besprochenen Bundesstaaten in keiner Weise entgegen. Für die deutschen Kleinstaaten aber wird sich von vornherein die Notwendigkeit ergeben, ihre Elektrizitätsversorgung nur unter Zugrundelegung eines wirtschaftlichen Gesamtversorgungsplanes in Angriff zu nehmen. In dieser Richtung liegen auch bereits mannigfache Anregungen vor.

V. Die Elektrizitätsversorgung Österreichs.

Im Vergleich mit Deutschland erscheinen die Verhältnisse in Österreich auf dem Rückstand. Nach dem Stande von 1913 betrug die Zahl der Elektrizitätswerke Österreichs insgesamt 886 mit einem Anschlußwert von 568.595 kW. Von diesen Werken waren rund 39% im Besitz von Gemeinden. Der Größenanordnung nach waren Großkraftwerke mit einer Generatorleistung über 5000 kW bloß 1.5% sämtlicher Werke, auf welche jedoch nahezu 50% der Gesamtleistung aller Stromerzeuger entfielen; die Zwergwerke bis zu 100 kW machten gegen 59% sämtlicher Werke aus und haben bloß 4.5% Anteil an der Gesamtleistung aller Stromerzeuger. Die Zahl der versorgten Orte betrug rund 2000 oder 4% sämtlicher Orte Österreichs. Nach der Betriebskraft entfielen bei einer Gesamtleistung von 647.056 PS rund 57% auf Dampfkraft, 38% auf Wasserkraft und 5% auf Explosionsmotoren. Der große Anteil der Wasserkraft erscheint erklärlich mit Rücksicht darauf, daß Österreich, was die verfügbaren Wasserkräfte anlangt, nach Norwegen und Schweden an dritter Stelle in Europa steht; sie betragen schätzungsweise 6.1 Mill. PS. Die vorangeführten Zahlen zeigen, wie weit zurück Österreich Deutschland gegenüber auch in Elektrizitätserzeugung und Verbrauch ist. Zum gleichen Resultat gelangt man, wenn man die bis nun getroffenen grundlegenden Maßnahmen zur Einleitung einer systematischen großzügigen Elektrizitätsversorgung betrachtet; es ist ein Zustand bisher unerfüllter Wünsche und Hoffnungen. Der erste Ansatz zu einem staatlichen Eingriff in die Elektrizitätswirtschaft Österreichs ist in der im Interesse der Elektrisierung der Alpenbahnen erfolgten Reservierung von Wasserkraften für den Staat zu erblicken; es sind dieselben Motive, wie wir sie in Bayern und Baden festgestellt haben. Im Jahre 1907 wurde für die Festlegung der technischen und wirtschaftlichen Grundlagen der Elektrisierung der österreichischen Alpenbahnen eine eigene Studienabteilung ins Leben gerufen. Ihre Untersuchungen erstreckten sich auf 4000 km Bahnstrecke und wurden hiebei eine ganze Reihe Gefällstufen als für die Zwecke der Staatsbahnen geeignet erkannt. Die Arbeiten der Studienabteilung wurden bis zur Durchführung des wasserrechtlichen Verfahrens für die in Betracht kommenden Gefällstufen gefördert; ein Ausbau derselben seitens des Staates hat jedoch bisher nicht stattgefunden. Dieser Vorgang der Staatsbahnverwaltung, welcher der Industrie Wasserkräfte entzog, ohne sie jedoch selbst tatsächlich auszunützen, hat ihr begreiflicherweise heftige Angriffe seitens der Privatinteressenten zugezogen. Die Gründe, weshalb es zu einem Ausbau der reservierten Gefällstufen nicht gekommen ist, sind wohl in erster Linie in den großen Kosten und den noch mangelnden Erfahrungen über die technischen und wirtschaftlichen Ergebnisse des elektrischen Bahnbetriebes zu suchen. Die Begründung eines aktiven staatlichen Eingriffes in die Elektrizitätsversorgung auf die Bedürfnisse des Staatseisenbahnbetriebes ist aber überhaupt unzweckmäßig. Der Weg muß umgekehrt gegangen werden, derart, daß eine aus allgemein wirtschaftlichen Gesichtspunkten eingeleitete staatliche Elektrizitätsversorgung auch für den Kraftbedarf der Eisenbahnen aufkommt. Diese Erkenntnis ist auch, wie wir sahen, in Bayern und Baden zum Durchbruch gelangt. Zu umfassenderen Maßnahmen des Staates, welche für die zukünftige Einleitung einer gemeinwirtschaftlichen Elektrizitätsversorgung Österreichs von Bedeutung sind, hat die Notwendigkeit der Neuregelung der wasserrechtlichen Bestimmungen geführt. Im Jahre 1911 hat die Regierung nach längeren Beratungen im Schoße der beteiligten Ministerien und nach Befragung von Vertretern der Industrie und der Landwirtschaft einen Entwurf eines Wasserrechtsgesetzes den Landtagen

der einzelnen Kronländer zur Beschlußfassung übermittelt. 4 dieser Landtage, nämlich Krain, Görz, Kärnten und Vorarlberg, haben dieses Gesetz auch erledigt und den Regierungsentwurf mit einigen nicht einschneidenden Änderungen angenommen; die übrigen haben sich nicht gleich an die Beratung gemacht und wurden dann durch Eintritt des Krieges, infolge der Auflösung sämtlicher Landtage, an der Verabschiedung des Entwurfes verhindert. Dieses Schicksal des so wichtigen Wasserrechtentwurfes weist schon äußerlich darauf hin, daß die Neuregelung des Wasserrechtes durch Landesgesetze gewichtige Nachteile im Gefolge hat. Bei der grundlegenden Bedeutung, welche die Verwertung der Wasserkräfte Österreichs für seine gesamte Volkswirtschaft besitzt, hätte es nicht den einzelnen Ländern überlassen werden sollen, auf die Gesetzgebung des Entwurfes Einfluß dahin zu gewinnen, daß sie dieselbe verzögern, bezw. durch Vornahme von Änderungen die unbedingt notwendige einheitliche Regelung der ganzen Materie verhindern können. Für die Elektrizitätswirtschaft von Wichtigkeit sind im neuen Wasserrecht die Bestimmungen über die Wasserkraftnutzung. Diese wird grundsätzlich an die Erlangung eines behördlichen Konsenses geknüpft. Der Konsens ist zeitlich befristet, um einerseits die Möglichkeit künftiger Übernahme in öffentlichen Besitz offen zu halten, andererseits einer vielleicht volkswirtschaftlich rationelleren Ausnützung der Staustufe die Bahn für eine nicht allzuferne Zukunft frei zu halten. Die im Gesetze festgelegte Konsensdauer von 60 Jahren für Privatanlagen und 90 Jahren für Anlagen des Staates, der Länder und Gemeinden bietet den Projektanten die Möglichkeit, ihr Anlagekapital in aller Regel zu amortisieren. Die Gewährleistung einer möglichst rationellen Ausnützung der öffentlichen Gewässer wird dadurch sichergestellt, daß ein Konkurrenzverfahren vor Verleihung der Konzession durchgeführt wird. Zur Verhinderung unfruchtbarer Belegung von Gewässern ist die Ausübung der Konzession an ziemlich kurz bemessene Fristen für die Inangriffnahme des Baues und seine Vollendung geknüpft. Schließlich sieht das neue Gesetz auch die Enteignung von Wasserbenützungsberechtigten zu Gunsten von neuen Wasserwerken jeder Art vor. Allerdings unter Beschränkung des Kreises der Enteignungsobjekte auf motorische Anlagen an öffentlichen Gewässern und unter Voraussetzung des Vorhandenseins einer höheren volkswirtschaftlichen Bedeutung des neuen Unternehmens gegenüber dem vorhandenen alten. Diese Bestimmungen bieten nun wohl wertvolle Grundlagen für die Einleitung einer gemeinwirtschaftlichen Elektrizitätsversorgung, in soweit die Ausnützung von Wasserkraften hierfür in Frage kommt. Zur vollen praktischen Auswertung bedürfen sie, ebenso wie jede großzügige Elektrizitätsversorgung überhaupt, noch des Hinzutretens einer speziellen, die Elektrizitätswirtschaft im allgemeinen regelnden Ordnung. Nach den gegebenen Verhältnissen kommt eine wichtige Rolle dem Wegebenützungsrecht für die elektrischen Anlagen zu. Dieses Wegebenützungsrecht bildet denn auch den Zielpunkt jahrelanger Bestrebungen der elektrotechnischen Industrie Österreichs; zu einer endgültigen Regelung dieser Frage ist es jedoch bisher trotz mannigfacher einleitender Schritte nicht gekommen. Den letzten Schritt in dieser Richtung hat die Regierung im Jahr 1914 unternommen und knapp vor Kriegsausbruch den interessierten industriellen und wirtschaftlichen Korporationen den Entwurf eines „Gesetzes, betreffend das Wegerecht und andere Bestimmungen für elektrische Anlagen“, zur Begutachtung übermittelt. Gegen diesen Gesetzentwurf sind nun seitens der interessierten Faktoren eine Reihe mehr oder minder schwerwiegender Einwände gemacht worden. Insbesondere ist, abgesehen von einigen formellen, das Wesen des Entwurfes nicht berührenden

Einwendungen, gegen jene Bestimmungen Einspruch erhoben worden, welche dem Staate eine weitgehende Einflußnahme auf die Elektrizitätserzeugung dadurch sichern wollen, daß sie die behördliche Konzessionierung der Starkstromanlagen, unter Festsetzung einer Konzessionsdauer sowie unter Befristung des Bau- und Betriebsbeginnes und Abgrenzung des Versorgungsgebietes, vorschreiben und einen Kontrahierungs- und Betriebszwang, ein Einlösungsrecht der öffentlichen Verwaltungskörper, staatliche Tarifhoheit und Büchereinsicht, Verzicht auf das Installationsmonopol und schließlich Bevorrechtung der staatlichen Leitungen enthalten. Prinzipiell kann die Stellungnahme der Interessenten gegen derartige Bestimmungen überhaupt, mit Rücksicht auf die Rolle, welche der Elektrizitätsversorgung in der Volkswirtschaft zukommt, nicht als berechtigt anerkannt werden. Dies um so weniger, als ja, wie gezeigt wurde, in Deutschland genau dieselben Bedingungen auch dort zur Geltung gekommen sind, wo Stromversorgungsverträge im Wege freier Vereinbarung zwischen Staat und Industrie, also ohne jeden äußerlichen gesetzlichen Zwang, geschlossen wurden. Auch das Schlagwort, daß der Gesetzentwurf „staatssozialistische Tendenzen“ verfolgt, welches in die Debatte geworfen wurde mit der offenkundigen Absicht, gegen einen staatlichen Eingriff in die Elektrizitätsversorgung Stimmung zu machen, muß als vollkommen haltlos zurückgewiesen werden. Das Wort Sozialismus hat ja durch die Erfahrungen des Krieges an sich für uns viel von seinem Schrecken verloren, aber die öffentliche Unternehmungstätigkeit in ihren heutigen Formen hat mit Sozialismus überhaupt nicht das mindeste zu tun. Im Gegenteil wäre man eher berechtigt, von einem „Staatskapitalismus“ zu sprechen, und die sozialistische Literatur weist fast einmütig darauf hin, daß die Verwandlung in Staatseigentum die Kapitaleigenschaft der Produktivkräfte nicht aufhebt, weil der moderne Staat selbst eine wesentliche kapitalistische Maschine ist. Das Kapitalverhältnis wird durch die Verstaatlichung, solange der Staat selbst auf der gegenwärtigen Gesellschaftsordnung aufgebaut ist, nicht beseitigt; die Arbeiter bleiben Lohnarbeiter, Proletarier. Unter Berücksichtigung aller in Betracht zu ziehender Momente, sowohl was die notwendige staatliche Einflußnahme auf der einen als auch die Sicherstellung berechtigter privater industrieller Interessen auf der anderen Seite anlangt, muß jedoch zugegeben werden, daß der Gesetzentwurf zwar nicht in seiner prinzipiellen Tendenz, wohl aber in seiner Anlage und in einer Reihe nicht notwendiger Härten zu Einwänden berechtigt.

Die Elektrizitätsversorgung unter Beseitigung aller rechtlichen Hemmungen, welche sowohl von privater Seite als auch von öffentlichen autonomen Verwaltungen entgegenstehen, für ganz Österreich unter systematischen Gesichtspunkten zu ordnen, stellt die einzige befriedigende, die zukünftige Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft Österreichs gewährleistende Lösung dar. Sie würde nach alledem im vorhergehenden über die Bedeutung der Elektrizitätsversorgung Gesagten für die Volkswirtschaft des Landes von unschätzbarem Wert sein. Das Schicksal aller bisherigen, auf viele Jahre zurückgehenden Versuche in dieser Richtung erweist aber, daß der bisnun eingeschlagene Weg der Schaffung eines Wegerechtesgesetzes, welches alle an die Elektrizitätsversorgung zu stellenden Ansprüche befriedigen soll, nicht zum Ziele führt. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß der ganze Komplex der hier in Frage kommenden Probleme weniger juristischer als vielmehr technisch-wirtschaftlicher Natur ist. „Es handelt sich bei der Schaffung eines Elektrizitätsneuen juristischen Einbau in unser Rechtssystem, sondern auch um die Grundlagen für eine neue große Produktions-

tätigkeit". Diese Ansicht über die Ziele der Elektrizitätsgesetzgebung hat Exz. Dr. Baernreither im Jahre 1912 als Berichterstatter im Herrenhaus geäußert und einer der verdienstvollsten Vorkämpfer auf dem Gebiet der Schaffung einer einheitlichen großzügigen Elektrizitätsversorgung Österreichs, Ministerialrat Krasny, vertritt seit Jahren dieselben prinzipiellen Anschauungen und Forderungen. Wenngleich das Wegerecht die Voraussetzung jeder großzügigen Elektrizitätswirtschaft bildet, lassen sich doch deren Endziele in Wirklichkeit weder durch seine schrankenlose Gewährung allein noch auch durch seine Verklammerung mit Vorbehalten zu Gunsten einer unbestimmten staatlichen Einflußnahme erreichen. Ein schrankenloses Wegerecht ohne jede staatliche Einnischung, wie es die extremsten Privatinteressentenvertreter befürworten, wäre ein Unding. Es müßte entweder zur unwirtschaftlichsten Zersplitterung durch einander konkurrenzierende Werke oder zur Beherrschung und Monopolisierung großer Versorgungsgebiete durch einzelne Privatfirmen führen. Die Bindung der Verleihung von Leitungsberechtigungen an gewisse staatliche Vorschriften wieder, die einen aktiven Eingriff des Staates für eine ungewisse Zukunft und in ungewisser Form offen lassen sollen, hat zur Folge, daß die Industrie, auf welcher das ganze Risiko der Unternehmung lastet, mit einer von ihrem Standpunkte aus nicht zu bestreitenden Berechtigung Stellung nimmt gegen alle ihre Bewegungsfreiheit hemmenden Bestimmungen. Es bleibt bei der nun einmal nicht zu umgehenden Notwendigkeit, daß der Staat sich die Leitung der Elektrizitätsversorgung vorbehalten und sich auch selbst aktiv an ihr beteiligen muß, nur der Weg der Schaffung eines Elektrizitätswirtschaftsgesetzes, welches, das Durchzugsrecht für die Leitungen und das Enteignungsrecht für die Betriebsstellen im weitesten Sinne des Wortes gewährleistet, einen systematischen Stromversorgungsplan zur Grundlage hat. Dieser Stromversorgungsplan soll sowohl die einzelnen Versorgungsgebiete für ganz Österreich abgrenzen als auch Aufschluß darüber geben, wo der Staat unmittelbar die Großversorgung in die Hand zu nehmen und wo er sie auf eine die Rentabilität der Anlagen sicherstellende Zeit vorerst der Privatindustrie zu überlassen beabsichtigt. Hiedurch entfällt die überwiegende Mehrzahl aller Einwendungen, welche aus dem Titel der Unsicherheit über die Gestaltung der Elektrizitätsversorgung gegen jede staatliche Reglementierung erhoben wurden. Das Konsensverfahren, die Handhabung der im Gemeininteresse zu stellenden staatlichen Vorschriften und die Staatsaufsicht vereinfachen sich bedeutend und bieten so auch ihrerseits eine Erleichterung für die Teilnahme der Privatindustrie.

Die Aufstellung des Stromversorgungsplanes für ganz Österreich in der Weise, daß unter Berücksichtigung der örtlichen Bedürfnisse und der technisch-wirtschaftlichen Voraussetzungen für eine rationelle Elektrizitätserzeugung Stromversorgungsgebiete abgegrenzt werden, hätte nun Aufgabe einer eigenen Abteilung für Elektrizitätswirtschaft im Arbeitsministerium zu sein. Hierbei wäre die Mitwirkung eines aus den Vertretern aller Interessenten und aus Fachleuten gebildeten Beirates vorzusehen. Die Großversorgung der so festgelegten Versorgungsgebiete hätte, wie schon erwähnt, je nach den speziellen Verhältnissen, von vornherein durch den Staat oder aber durch Überlassung an Privatfirmen bei Ausbedingung eines staatlichen Einflusses analog dem schon im jetzigen Wegerechtsentwurf festgelegten zu erfolgen. Die private Unternehmungstätigkeit wäre, wo der Staat nicht selbst die Stromversorgung in die Hand nimmt, durch entsprechende Sicherungen und Gewährung von Begünstigungen, welche die Grundrichtung der staatlichen Elektrizitätspolitik nicht beeinträchtigen, zu ermuntern. Insbesondere kommen

hier in Betracht finanzwirtschaftliche Begünstigungen durch Steuererleichterungen, Festsetzung eines steuerfreien Minimums des Ertragnisses, Einräumung der Stempel- und Gebührenfreiheit nach Analogie des Kleinbahngesetzes und eventuell finanzielle Beihilfe des Staates durch Subventionen und Beteiligungen. In letzterer Beziehung wäre eine weitergehende organisierte Zusammenarbeit mit der Privatindustrie in Betracht zu ziehen, deren nähere Erörterung einer erweiterten Darstellung vorbehalten bleiben soll. Die Stromverteilung an die Konsumenten hätte unter Aufsicht des Staates in erster Linie von den Gemeinden, bezw. sonstigen öffentlichen Institutionen, zu erfolgen. Hier ergäbe sich eine analoge Durchführungsmöglichkeit wie bei der Elektrizitätsversorgung Sachsens. Innerhalb eines derart geschaffenen Rahmens für die Entwicklung einer zielbewußten Elektrizitätsversorgung Österreichs wird die aktive Staatstätigkeit von vornherein überall dort einzusetzen haben, wo es sich um Auswertung verfügbarer Wasserkräfte an öffentlichen Gewässern handelt und wo sich Kohlengruben, insbesondere Braunkohlengruben, in staatlichem Besitz befinden. Die Bedeutung der österreichischen Wasserkräfte und die Notwendigkeit ihrer Ausnützung im Interesse der wirtschaftlichen Entwicklung des ganzen Landes ist ja schon längst anerkannt. Der Staat hat sich, wie erwähnt, unter dem Gesichtspunkt der Sicherung von Kraft für eine Elektrisierung der Alpenbahnen Gefällstufen reserviert, ohne daß es jedoch bisher zu einem Ausbau derselben staatlicherseits gekommen wäre. Infolge des Krieges tritt nunmehr die Verwertung der Wasserkräfte zur Eisenbahntraktion zurück gegenüber den sich an eine gemeinwirtschaftliche Elektrizitätsversorgung und an die Wasserkraftausnutzung zur Stickstoffherzeugung knüpfenden großen volkswirtschaftlichen Interessen. Die Staatsverwaltung wird sich, abgesehen von allen anderen Gründen, auch deshalb die aktive Verfügung über die Wasserkräfte nicht nehmen lassen dürfen, weil gerade die Wasserelektrizitätswerke mit Rücksicht auf die steigende Tendenz der Kohlenpreise für die Zukunft die sichersten Bürgschaften für eine billige und rentable Elektrizitätserzeugung bieten.

Einer weitergehenden staatlichen Tätigkeit auf dem Gebiete der Elektrizitätsversorgung scheinen nun aber im Hinblick auf die großen finanziellen Lasten, welche die Kriegführung dem Staatshaushalte aufgebürdet hat und deren Bedeckung und allmähliche Abtragung eines der schwierigsten Probleme der zukünftigen Finanzpolitik bildet, gewichtige finanzielle und Sparsamkeitsrücksichten entgegenzustehen. Dem ist vor allem grundsätzlich entgegenzuhalten, daß eine aktive staatliche Elektrizitätspolitik in ihren Endwirkungen mit ein Mittel ist, die staatliche Finanzwirtschaft durch Hebung der Steuerkraft der Bevölkerung zu stärken und daß eine vorausschauende Finanzpolitik auch größeren Investitionen nicht entgegenzutreten soll, wenn sie produktiver Natur und so indirekt auch ihren Zwecken zu dienen geeignet sind. Aber abgesehen hiervon ist es gar nicht notwendig, bezw. auch vom Standpunkt des Elektrizitätsunternehmens nicht erwünscht, daß dasselbe in direkten Zusammenhang mit dem allgemeinen Staatshaushalt gebracht wird und ihn dadurch belastet. Wenn das staatliche Elektrizitätsunternehmen auf eine moderne, den Anforderungen an öffentliche Betriebe gerecht werdende Grundlage gestellt wird, wie ich sie in meinem Buche über „Organisation und Verwaltung öffentlicher Unternehmungen“ gezeichnet habe, so bedarf es auch in finanzieller Hinsicht einer Heraushebung aus der allgemeinen, behördliche Funktionen übenden Staatsverwaltung. Diese Verselbständigung seiner Finanzgebarung bietet außer der Nichtbelastung des allgemeinen Staatshaushaltes auf der einen und Gewährung der bei einem Wirtschaftsbetrieb unbedingt

notwendigen finanziellen Bewegungsfreiheit auf der anderen Seite die Möglichkeit, daß in der Geldbeschaffung und Geldgebarung jene Wege gegangen werden, welche sich in der Privatindustrie mit großem Vorteil eingebürgert haben. Bei der Geldbeschaffung für das staatliche Elektrizitätsunternehmen wird durch eine eigene Finanzoperation vorzuzorgen sein, wobei das Unternehmen das Leihgeld als produktiver Betrieb selbständig aus seinen Überschüssen zu verzinsen und zu tilgen haben wird. Eine derartige Geldbeschaffung wird um so leichter durchführbar sein, als der Staat von vornherein die Elektrizitätsversorgung ja nicht allein, sondern gemeinsam mit der Privatindustrie übernehmen soll. Hieraus ergibt sich dann auch die Möglichkeit eines die Durchführung erleichternden Zusammenhanges in der Finanzierung der staatlichen und privaten Großkraftwerke.

Mit all dem Vorhergesagten sind jedoch die finanzwirtschaftlichen Seiten einer gemeinwirtschaftlichen Elektrizitätsversorgung noch nicht erschöpfend behandelt. Auf die staatliche Elektrizitätswirtschaft aufbauen, bzw. mit ihr in Zusammenhang bringen lassen sich vor allem 2, bereits eingangs erörterte Maßnahmen, welche auf die Neuordnung des Staatshaushaltes nicht wie die staatliche Elektrizitätsversorgung von indirekter, sondern von unmittelbarer Wirkung sind. Es handelt sich hier um die zukünftige Stützung der Staatsfinanzen durch Einführung von Staatsmonopolen, bzw. ihnen gleichkommenden Maßnahmen auf dem Gebiete der Stickstoffherzeugung und Kohlenproduktion. Kohle spielt die größte Rolle in der Elektrizitätserzeugung; die Elektrizität, aber auch die Kohle als solche sind die Grundlagen für die Stickstoffherzeugung. Die Bedeutung einer Beherrschung der Stickstoff- und Kohlenproduktion im Zusammenhang mit der Elektrizitätsversorgung liegt auf der Hand. Sie ist aber geeignet, finanziell bedeutend in die Wagschale zu fallen, so daß die Monopolisierung, bzw. bei der Kohle die Syndizierung unter staatlicher Anteilnahme, geradezu einen Programmpunkt zukünftiger Finanzpolitik bildet. Ähnliches wie bei Stickstoff und Kohle ergäbe sich auch, wenn in einer oder der anderen Form, wie es von ernster Seite vorgeschlagen und auch in Erwägung gezogen wird, ein Getreidemonopol oder zumindest eine direkte finanzielle Beteiligung des Staates an den Erträgen der Getreideproduktion zur Wirklichkeit werden würde. Der Staat hätte dann an der Intensivierung des Landwirtschaftsbetriebes nicht bloß ein allgemein volkswirtschaftliches, also mehr oder minder ideelles wirtschaftspolitisches Interesse, sondern wäre auch vom finanziellen Standpunkt unmittelbar daran interessiert. Da nun aber die Ausgestaltung der Elektrizitätsversorgung mit einem grundlegenden Faktor zur Erhöhung der Getreideproduktion und dadurch der Einnahmen einer auf sie begründeten Finanzmaßnahme bildet, erscheint ein weiterer wichtiger finanzwirtschaftlicher Zusammenhang mit einer staatlichen Elektrizitätswirtschaft gegeben.

Die Darstellung, welche über den bisherigen Verlauf der Bestrebungen zur Durchführung einer großzügigen Elektrizitätsversorgung Österreichs unter dem Gesichtspunkt ihrer staatlichen Regelung gegeben wurde, wäre unvollständig, würde nicht auch darauf verwiesen werden, wie viele Bemühungen und Vorschläge von den verschiedensten Seiten in dieser Hinsicht gemacht worden sind, ohne jedoch bisher beachtet zu werden. Wengleich diese Anregungen überwiegend nicht das Ziel einer gemeinwirtschaftlichen Elektrizitätsversorgung im Auge haben und daher den Interessen der staatlichen Elektrizitätswirtschaft nicht unmittelbar zu dienen geeignet sind, erscheinen sie dennoch auch in diesem Zusammenhang voller Beachtung wert, weil sie von dem wachsenden Verständnis breiter privatwirtschaftlicher Kreise Öster-

reichs für die Bedeutung der Elektrizität Zeugnis ablegen und vielfach wichtige Anhaltspunkte auch für die staatliche Initiative bieten. Insbesondere die Elektrizitätsversorgung der Alpenländer unter Ausnutzung der Wasserkräfte ist fortlaufend der Gegenstand vieler und wertvoller Untersuchungen und Beratungen gewesen und dem Bund Österreichischer Industrieller gebührt hier ein hervorragendes Verdienst. Speziell hervorgehoben als symptomatisches Zeichen für die Erkenntnis der Wichtigkeit einer von der öffentlichen Verwaltung getragenen gemeinwirtschaftlichen Elektrizitätsversorgung einerseits, zugleich aber auch als Fingerzeig dafür, daß bei weiterem Zögern der Staatsverwaltung die autonomen Landesverwaltungen zum Schaden der Einheitlichkeit und der nur durch sie gewährleisteten Wirtschaftlichkeit und Zweckerfüllung hier vordringen werden, sei der im Jahre 1914 im mährischen Landtag eingebrachte Gesetzentwurf, betreffend die Versorgung des Landes mit Elektrizität. Dieser Antrag wollte die Elektrisierung Mährens der Initiative der Landesverwaltung vorbehalten, indem für sie das Alleinrecht, die öffentlichen Gemeinde- und Bezirksstraßen, Wege und Plätze zur Leitung der Starkstrom-Elektrizität zu benützen, festgesetzt wird. Das Benützungrecht sollte durch das Land nicht selbst, sondern im Wege der Überlassung an eine Aktiengesellschaft unter Beteiligung des Landes, also einer gemischtwirtschaftlichen Unternehmung, ausgeübt werden. Der Gesetzentwurf ist naturgemäß nicht durchgegangen; die Sanktionierung eines derartigen Landeswegerechtes, bzw. Landeselektrizitätsmonopols, hätte für die zukünftige Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft Österreichs von den unheilvollsten Folgen sein müssen. Immerhin bieten die technisch-wirtschaftlichen Grundlagen, auf die der Gesetzentwurf aufgebaut war, wertvolle Anhaltspunkte für eine zukünftige Abgrenzung der Stromversorgungsgebiete in Mähren. Nicht unerwähnt soll schließlich bleiben, daß auch die unmittelbaren Bedürfnisse des Krieges die Bedeutung der Elektrizitätsversorgung gehoben und zu mannigfachen Projekten, aber auch zu vielen Ausbauten geführt haben, über die im Detail unter den gegenwärtigen Verhältnissen Näheres naturgemäß nicht mitgeteilt werden darf. Nur allgemein sei darauf verwiesen, daß die Stickstoffherzeugung durch Ausbau von Wasserkräften und Bau sonstiger Kraftwerke gefördert wurde, daß der Elektrizitätsverbrauch in den mannigfachen, für Heereszwecke arbeitenden Gewerben und Industrien erheblich gestiegen ist und insbesondere mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten der Kohlenbeschaffung und dem Arbeitermangel große Bedeutung erlangt hat. Auch eine Art Vorwegnahme des zukünftigen Wegerechtes hat vielerorts dadurch stattgefunden, daß mit Rücksicht auf die Wichtigkeit der in Frage gestandenen Interessen Kraftwerksbauten als begünstigte Bauten im Sinne der kais. Verordnung vom 16. Oktober 1914 erklärt worden sind und für ihre Anlagen und Leitungen privater und öffentlicher Grund in Anspruch genommen wurde. Wenn man die wirtschaftlichen Verhältnisse während des Krieges in Betracht zieht, wird man sich der Einsicht nicht verschließen können, daß der Kriegswirtschaft große Vorteile erwachsen wären, wenn ein großzügig geregeltes System der Elektrizitätsversorgung schon bestanden hätte und man nicht zu überstürzten und mit allen Mängeln der Improvisierung ausgestatteten Maßnahmen hätte greifen müssen. Und man wird eben im Hinblick auf die letzterwähnten Umstände zu der Erkenntnis kommen, daß die während des Krieges geschaffenen, aus der Not des Augenblicks geborenen Verhältnisse auf dem Gebiete der Elektrizitätswirtschaft ein systematisches Eingreifen des Staates nur noch unaufschiebbarer und eindringlicher notwendig machen, sollen sich nicht unreparierbare Schäden für die Gegenwart und Zukunft ergeben. In diesem Belang

wird die gemeinwirtschaftliche Elektrizitätsversorgung geradezu auch zu einem Bestandteil der Kriegs- und Übergangswirtschaft.

Zum Schlusse sei noch eines im Verlaufe des Krieges hinzugekommenen Momentes kurz Erwähnung getan, welches ebenfalls für die unverzügliche Inangriffnahme einer gemeinwirtschaftlichen Elektrizitätsversorgung in Österreich spricht. Es handelt sich um den wirtschaftlichen Zusammen-

schluß mit Deutschland. Österreich wird seine Stellung in dem zu schließenden Wirtschaftsverband bedeutend stärken können und dadurch Schwierigkeiten bei dessen Gründung und Aufrechterhaltung vermindern, wenn es auf möglichst vielen Gebieten, also auch auf dem Gebiete der Elektrizitätswirtschaft, als gleichwertiger und leistungsfähiger Teilhaber dem hier weit vorgeschrittenen Deutschland gegenübersteht.

Bemerkungen zur Flugtheorie von Dr. Nimführ.

Von Professor Dr. Hans Baudisch, derzeit in Pola.

Diese Theorie, die schon im Jahre 1912 in der „Österr. Flugtschr.“, H. 9, 10 und 13, entwickelt, dort in H. 14 von A. Jarolimek abgewiesen wurde, ohne daß Nimführ in einer Entgegnung in H. 14 die Widerlegung geglückt wäre, erschien in dieser „Zeitschrift“ 1916, H. 36, 39 und 40, neuerlich. Es ist unverständlich, daß Nimführ wieder diese Theorie vertritt.

Ich glaube, im Sinne vieler zu handeln, wenn ich dieser Theorie hier entgegenetrete und deren Unstichhaltigkeit erweise.

Nimführ will die Notwendigkeit einer neuen Flugtheorie damit begründen, daß die bisherige Flugtheorie auf der Gültigkeit des Prinzipes der relativen Bewegungen aufgebaut ist, wonach jede Aufgabe der Bewegung eines Körpers durch ruhende Luft zurückführbar ist auf das entsprechende Problem der Strömung der Luft gegen die als unbeweglich vorausgesetzte Tragfläche. Während nach der bisherigen Theorie der „Luftwiderstand“, den ein Körper der Fortbewegung in ruhender Luft entgegensetzt, gleich dem „Winddruck“ gesetzt wird, den derselbe Körper erfährt, wenn er der Strömung des Windes ausgesetzt wird, will Nimführ von einer Gleichsetzung dieser beiden Begriffe nichts wissen. Den Beweis dafür aber ist er schuldig geblieben. Weiß Nimführ, daß der technische Begriff „Ruhe“ oder „Bewegung“ stets nur relativ zu nehmen ist? Als weiteren Nachteil der bisherigen Flugtheorie erwähnt er den Umstand, daß dieselbe ausschließlich stationäre Strömungen voraussetzt, in welchen die Geschwindigkeit und deren Richtung in jedem Punkt von der Zeit unabhängig ist. Dieser Satz stellt sich aber lediglich als Folgeerscheinung der Verneinung des obgenannten Relativprinzipes heraus, denn, so sagt Nimführ: „Bewegt sich eine Tragfläche durch ruhende atmosphärische Luft, so kann sich ein stationärer Strömungszustand des Flugmittels, in dem also Geschwindigkeit und Richtung in jedem Punkt von der Zeit unabhängig wäre, gar nicht ausbilden“. Als ganz besonderen Mangel der bisherigen Flugtheorie stellt Nimführ hin, daß sich dieselbe auf ein „hypothetisch inkompressibles Flugmittel“, nicht aber auf Luft beziehe, welche doch keine inkompressible Flüssigkeit, sondern ein äußerst leicht verdichtbarer Körper ist. Ja, er geht so weit zu fordern, daß die Verdichtbarkeit des Flugmittels notwendig schon in der ersten Ansatzgleichung enthalten sein muß, soll sie praktisch anwendbare Ergebnisse liefern. Im folgenden seien deshalb die grundlegenden Voraussetzungen

wiederholt, von denen Nimführ ausgeht. Eine Platte P, deren Gewicht G kg beträgt, kann bei F m² Querschnittsfläche nur dann über dem Erdboden E (Abb. 1) schwebend erhalten werden, wenn dem Gewichte eine von unten auf die Fläche wirkende Gegenspannung p der Luft entgegengesetzt wird, die sich zu

$$p = \frac{G}{F} \dots \dots \dots 1)$$

berechnet. Diese spezifische Flächenbelastung p drückt Nimführ durch die Höhe einer Luftsäule aus, welche sich bei einem spezifischen Gewicht der Luft von γ kg/m³ zu

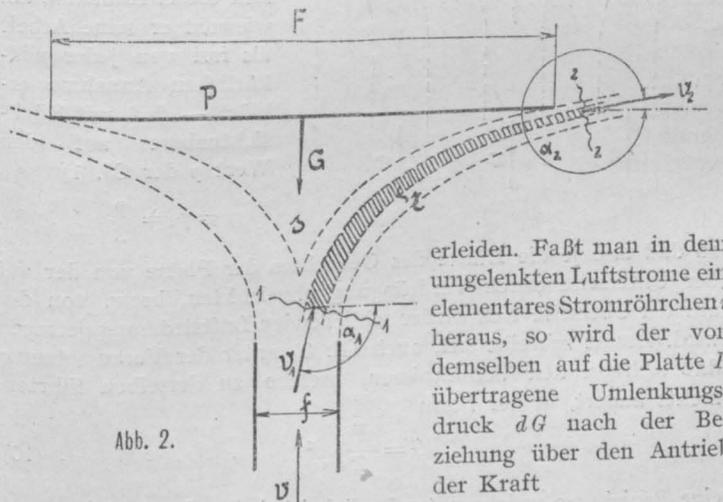
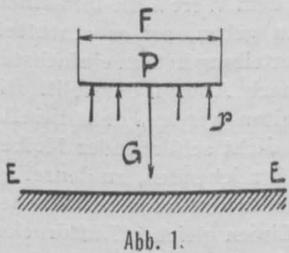
$$h = \frac{p}{\gamma} \dots \dots \dots 2)$$

ermittelt. Dieser Luftsäule h entspricht eine Strömungsgeschwindigkeit, die er näherungsweise durch die Beziehung

$$v = \sqrt{2gH} \dots \dots \dots 3)$$

ausdrückt. Er nimmt demnach das spezifische Gewicht der Luft als unveränderlich an und bezeichnet außerdem den Gleichungswert 3) als näherungsweise richtig. Diese Annahmen beinhalten aber nichts anderes, als daß Nimführ das Expansionsgesetz der Luft vernachlässigt. Er schlägt also trotz der von ihm erkannten Notwendigkeit der Behandlung des Flugproblems „unabhängig von allen beschränkenden und hypothetischen Annahmen“ bei Festlegung der Grundlagen seiner Theorie genau denselben Weg ein, der bisher eingeschlagen wurde. Nimführ stellt außerdem die Behauptung auf, daß eine rationelle Theorie der aerodynamischen Auftriebserzeugung sich von der hydrodynamischen Analogie freizuhalten habe. Und trotz dieser Bemerkung wendet er Gl. 3) an, denn diese leitet sich eben aus dieser von ihm so sehr verworfenen Theorie ab.

Es wird nicht wertlos sein, Gl. 3) hier abzuleiten, um alle jene vereinfachenden Annahmen vor Augen zu haben, welche zu dieser Gleichung führen. Die Ableitung sei nach der von Buda u eingeführten Umlenkungstheorie durchgeführt, da dieselbe den tatsächlichen Verhältnissen am meisten entspricht. Nach derselben wird angenommen, daß eine Platte P (Abb. 2) durch einen aus einem Rohr mit der Geschwindigkeit v austretenden Luftstrahl in der Weise in der Schwebelage erhalten wird, daß sich unmittelbar vor der Platte ein mit wirbelnder Luft angefüllter Totraum s ausbildet, während der aus dem Rohr austretende Luftstrahl eine Ablenkung um nahezu 90° erfährt, ohne daß die einzelnen Luftteilchen eine wesentliche Verminderung ihrer Geschwindigkeit



erleiden. Faßt man in dem umgelenkten Luftstrome ein elementares Stromröhrchen r heraus, so wird der von demselben auf die Platte P übertragene Umlenkungsdruck dG nach der Beziehung über den Antrieb der Kraft

$$dG \cdot t = dM (v_1 \sin \alpha_1 - v_2 \sin \alpha_2)$$

sich zu

$$dG = \frac{dM}{t} (v_1 \sin \alpha_1 - v_2 \sin \alpha_2) \dots \dots \dots 4)$$

berechnen, sofern dM eine das Stromröhrchen r durchströmende Luftmasse und t den Mittelwert der Zeit bedeutet, welche ein

Luftteilchen benötigt, um von der Eintrittsstelle „1“ bis zur Austrittsstelle „2“ der Stromröhre zu kommen. In obiger Gleichung ist $\frac{dM}{t}$ nichts anderes als die sekundlich in der betrachteten elementaren Stromröhre zur Wirkung kommende Luftmasse, somit, wenn dQ die elementare Luftmenge bedeutet,

$$\frac{dM}{t} = \frac{dQ \gamma}{g} \dots \dots \dots 5).$$

Durch Einführung dieses Wertes in Gl. 4) ergibt sich

$$dG = \frac{dQ \gamma}{g} (v_1 \sin \alpha_1 - v_2 \sin \alpha_2) \dots \dots \dots 6).$$

Um diese Gleichung durchsichtiger zu gestalten, wird von der er eits erwähnten Erscheinung Gebrauch gemacht, daß die einzelnen Luftteilchen in der Ablenkung keine wesentliche Minderung ihrer Geschwindigkeit erfahren, sowie daß die Platte im Vergleich zum Rohrquerschnitt so groß ist, daß die einzelnen Luftfäden eine Ablenkung um volle 90° erfahren. Es ergibt sich dann mit

$$v = v_1 = v_2, \quad \alpha_1 = 90^\circ, \quad \alpha_2 = 360^\circ$$

Gl. 6) auch in der vereinfachten Form

$$dG = \frac{dQ \gamma}{g} v \dots \dots \dots 7).$$

Der Integralwert aller Umlenkungsdrücke ist gleich dem Gewicht der Platte, daher

$$G = \frac{Q \gamma}{g} v.$$

Da $Q = f v$, soferne f den Rohrquerschnitt darstellt, rechnet sich auch

$$G = \frac{f \gamma}{g} v^2 \dots \dots \dots 8).$$

Wird $F = f$, so kann man davon sprechen, daß die Platte P durch einen von unten wirkenden Luftstrom getragen wird, wie dies etwa durch das in Abb. 3 dargestellte Strombild versinnlicht ist. Man erkennt, daß hierbei das Schweben der Platte nur infolge eines Druckunterschiedes zwischen Ober- und Unterseite erzielt wird, indem die Luftspannung an der Unterseite um einen Betrag p_u

größer als in der ungestörten Atmosphäre außerhalb der Reichweite der Platte ist, während dieselbe an der Oberseite um einen ähnlichen Betrag p_o kleiner sein wird. Es wird zumeist angenommen — auch N i m f ü h r schließt sich dieser Annahme an, wiewohl er seine Arbeit als frei von jeder willkürlichen Annahme erklärt — daß mit Rücksichtnahme auf den Wert p der Gl. 1)

$$p_o = p_u = \frac{p}{2} \dots \dots \dots 9),$$

so daß also je die Hälfte des Gewichtes der Platte von der auf der Unterseite durch Verdrängung abgelenkten, bzw. von der auf der Oberseite sich wieder schließenden Luftströmung getragen wird. Damit schreibt sich auch Gl. 8) unter der Voraussetzung, daß sich an den Verhältnissen, welche zu derselben führten, nichts ändert, in der Form

$$G = \frac{F \gamma}{2g} v^2 \dots \dots \dots 10)$$

eine Beziehung, welche unter Berücksichtigung der Beziehungen 1) und 2) in Gl. 3) übergeht.

Hiedurch ist, ohne vorerst auf N i m f ü h r s Theorie einzugehen, erwiesen, daß dieselbe, der er so hervorragende Vorzüge gegenüber der bisherigen Flugtheorie zuspricht, genau auf denselben Grundlagen aufgebaut ist wie die bis-

herige Flugtheorie, daß demnach seine Theorie besten Falles eine andere Formgebung, nie aber etwas Neues bieten kann!

N i m f ü h r s Theorie gipfelt darin, daß bei einer unter dem Anstellwinkel α (Abb. 4) gegen die Horizontale geneigten Platte P , welche sich mit der horizontalen Fluggeschwindigkeit V fortbewegt, die Flugbedingungen dann am günstigsten sind, wenn die Geschwindigkeit V mit dem Werte aus Gl. 3) übereinstimmt und wenn der Neigungswinkel durch die Beziehung

$$\text{tg } \alpha = \frac{h}{2l}$$

gegeben ist, soferne h aus Gl. 2) entnommen wird und l den Sekundenweg des Schalles darstellt. Nach N i m f ü h r s Theorie stellen die an die Eintrittskante ee sowie die an die Austrittskante aa anschließenden Keilflächen der in Abb. 4 dargestellten Prismen die Flächen gleichen Luftdruckes dar, welche bei der Fortbewegung der Platte in der Luft entstehen. Außerdem ist nach N i m f ü h r der Inhalt der vorerwähnten Prismen als „Stützkörper“ aufzufassen, wodurch die Tragfläche gewissermaßen eine Vergrößerung erfährt.

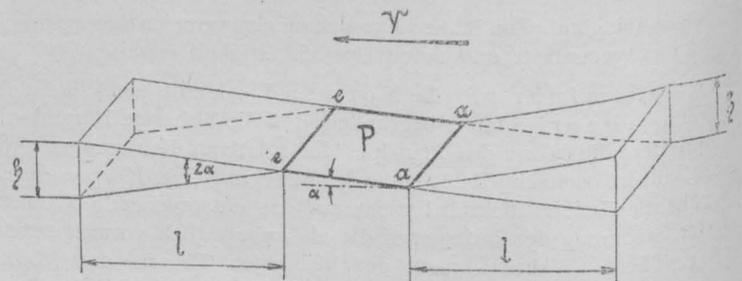


Abb. 4.

Der Fehler, den N i m f ü h r bei Aufstellung dieser Theorie begeht, liegt vor allem darin, daß er dem durch Gl. 3) gegebenen Geschwindigkeitswerte v in vollkommen willkürlicher Weise eine ganz andere physikalische Bedeutung gibt, als ihm zukommt. Nach obiger Ableitung der Gl. 3) stellt v die Geschwindigkeit jenes Luftstromes dar, welcher, von unten auf die Platte treffend, dieselbe in Schweben erhält. Diese Geschwindigkeit hat aber mit der horizontalen Fortbewegungsgeschwindigkeit V der Platte P nichts gemeinsam. Die Begründung, welche N i m f ü h r anführt, daß die unterhalb der Platte verdichtete Luft im Falle $V = v$ an der Eintrittskante ee nicht nach vorne abströmen kann, weil dort Fluggeschwindigkeit und Abströmgeschwindigkeit gleich groß und gleich gerichtet sind, fällt in sich selbst zusammen, denn N i m f ü h r schweigt sich hierbei gänzlich über die Verhältnisse an der Gegenseite, also an der Austrittskante aa , aus. Sein Versuch, die an den Seitenrändern ea der Platte nicht erfolgende Abströmung der Luft damit zu begründen, daß dort eine Abströmung dann nicht erfolgt, wenn die Platte an den Seitenrändern in feine Spitzen ausläuft, ist verfehlt. Der Fehler, den N i m f ü h r bei Aufstellung dieser Theorie begeht, liegt auch darin, daß er dem durch Gl. 2) gegebenen Werte h eine ihm keinesfalls zukommende geometrische Deutung gibt, indem er denselben in einem gewissen Abstand l neben die Platte verlegt. Um dem Wert h die ihm einzig zukommende geometrische Deutung zu geben, sei es gestattet, darauf hinzuweisen, wie sich die Druckverteilung in dem einfachsten Beispiel des Schwebens einer Platte nach Abb. 1 darstellt. Die Platte kann dadurch in Schweben erhalten werden, daß dieselbe als absolut reibungsfreier, vollkommen dicht schließender Kolben in einem vertikalen, bis zum Erdboden E reichenden, an denselben luftdicht anschließenden Zylinder von der darunter befindlichen Luft getragen wird. Dann nehmen die Linien gleichen Luftdruckes die in Abb. 5 dargestellte Form von gebrochenen Linienzügen an, deren Bruch jeweils an der Stelle der (in der Abbildung nicht gezeichneten) Zylinderwandung erfolgt. Man erkennt deutlich, wie sich das Gewicht der Platte P hierbei unmittelbar auf den Erdboden E überträgt. Der Sprung h , den jede Linie gleichen Luftdruckes unterhalb P hiebei erfährt, wird durch Gl. 2) gegeben

sein. Die Platte kann aber auch dadurch in Schwebelage erhalten werden, daß auf dieselbe nach Abb. 3 von unten ein Luftstrom auftritt, dessen Geschwindigkeit durch Gl. 3) gegeben ist. In diesem Falle werden die Linien

gleichen Luftdruckes etwa die Form der in Abb. 6 dargestellten Linien­schar annehmen. Sie werden auch hier eine Senkung erfahren, die sich nun aber sowohl über als auch unter der Platte P bemerkbar macht, wodurch die in Gl. 9) liegende Annahme begründet erscheint. Da hier die trennende Zylinderwand wegfällt, werden die Senkungen der Linien gleichen Luftdruckes hier nicht mehr durch eine Stufe

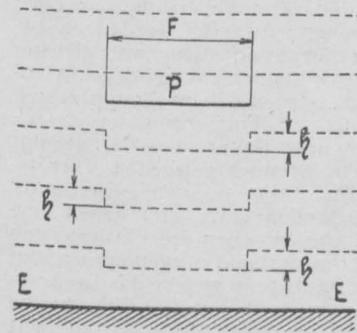


Abb. 5.

begrenzt sein. Die Senkungen, welche hier infolge des Übergreifens auf Ober- und Unterseite der Platte nicht so tief ausfallen als in Abb. 5, werden außerdem um so schwächer, je weiter eine Linie gleichen Luftdruckes von der Platte entfernt ist, indem gleichzeitig die Senkung ein viel größeres Gebiet umfaßt, als der Plattengröße selbst entspricht. Einen durchaus ähnlichen Verlauf werden die Flächen gleichen Luftdruckes auch bei einer um den Anstellwinkel α geneigten Platte P (Abb. 4) aufweisen, welche sich mit der Geschwindigkeit V horizontal durch die Luft bewegt.

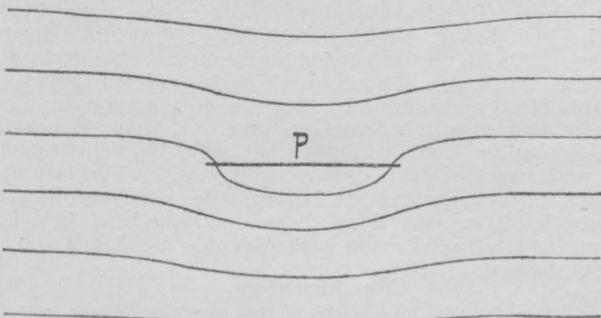


Abb. 6.

Wenn schließlich $Nimführ$ die Länge l (Abb. 4) mit der Schallgeschwindigkeit in Zusammenhang bringt, so muß — wie dies wohl zum ersten Mal von Prof. Budau in der „Österr. Flugztschr.“ 1916, H. 15 und 16, ausgesprochen wurde — zugegeben werden, daß jede in der Luft sich fortbewegende Platte außer Strömungs- auch Schwingungsbewegungen der Luft auslöst.

Diese Schwingungsbewegungen pflanzen sich, da bei denselben nur sehr kleine Druckdifferenzen in Betracht kommen, mit Schallgeschwindigkeit in der Luft fort. $Nimführ$ läßt sich nun durch die ähnlich kleinen Druckdifferenzen, welche zwischen Ober- und Unterseite der Platte beim Schweben derselben in der Luft auftreten, verleiten, darauf zu schließen, daß denselben Schwingungsbewegungen eigen sind. Er verkennt den Umstand vollkommen, daß Schwingungsbewegungen nur durch dauernden Wechsel des Druckes an der Erzeugungsstelle der Schwingung auftreten können, was bei den Druckunterschieden, welche $Nimführ$ im Auge hat, keineswegs der Fall ist. Er verkennt auch den Umstand, daß die Schwingungsbewegungen zu ihrer Erzeugung und Erhaltung einen äußerst geringen Energieaufwand erfordern, so daß sie nie befähigt sein können, einen namhaften Einfluß auf die Schwebearbeit und Flugfähigkeit der Platte auszuüben. Legt demnach $Nimführ$ das Schergewicht auf die Schwingungsbewegungen, so war man im Gegensatz hiezu bisher der Ansicht, daß die Schwingungserscheinungen der Luft bei Betrachtung des Schwebens der Platte als nebensächlich gegenüber den Strömungsbewegungen der Luft zu vernachlässigen sind, eine Anschauungsweise, die trotz $Nimführ$ auch fernerhin die Oberhand behalten wird.

Aus vorstehendem ist erwiesen, daß $Nimführs$ Theorie gänzlich unhaltbar ist, daß demnach auch die in Abb. 4 dargestellten Keilflächen jeder tatsächlichen Grundlage entbehren, daß sie keinesfalls die Flächen gleichen Druckes darstellen können, daß demnach auch $Nimführs$ Theorie des „Stützkörpers“ zusammenbricht.

$Nimführs$ Theorie stellt einen restlos mißlungenen Versuch dar, die „Reichweite“ der Platte zu versinnlichen. Dieselbe, die etwa aus Abb. 3 und 6 entnommen werden kann, ist uns derzeit — es sei hier offen zugestanden — wohl noch unzugänglich, sie wird es vielleicht immer bleiben; doch soll dieser Mangel uns nie dazu führen, dergleichen haltlose Theorien aufzustellen, die als Hemmschuhe wissenschaftlicher Erkenntnis die tatsächlichen Verhältnisse gänzlich verschleiern. Begnügen wir uns doch in diesem wie in vielen anderen Fällen mit Worterklärungen, die, da sie das Wesen der Sache treffend fassen, ungleich wertvoller sind als solche ungeheuerliche „Theorien“! Ich möchte hier den Begriff der „Flugluft“ erwähnen, den Professor Budau in allerjüngster Zeit (vergl. „Österr. Flugztschr.“ 1916, H. 15/16 und 21/22) hierfür treffend geprägt hat.

Rundschau.

Eisenbahnwesen.

Maßnahmen zur Brennstoffersparnis auf amerikanischen Bahnen. Die amerikanischen Bahnen haben im allgemeinen mit einem höheren Kohlenverbrauch als in Europa zu rechnen. Um diesen möglichst einzuschränken, hat nach der „Ztg. d. Ver. d. Eisenbahnverw.“ die Chicago-, Burlington- and Quincy-Bahn einen Beamtenausschuß gebildet, der aus den Werkstätten und Konstruktionsbüros entnommen ist und monatlich Wander-versammlungen an größeren Knotenpunkten des Bahnnetzes abhält, zu denen alle dienstfreien Betriebsbeamten zugezogen werden. In diesen Versammlungen werden jene Maßnahmen besprochen, die zur Verringerung des Kohlenverbrauches beitragen sollen. Als solche Maßnahmen werden angeführt: Dauerndes Beschießen des Rostes mit kleinen Kohlenmengen. Beim Anheizen ist die Lokomotive nach dem Auswaschen mit heißem Wasser zu füllen. An Blockstellen und vor Bahnhöfen soll möglichst wenig angehalten werden. Bei Güterzügen ist der Lokomotivführer stets davon zu unterrichten, wie viel Waggons in jeder Haltestelle ab- und zugekoppelt werden, damit er das Feuer danach einrichtet. Für ein und dieselbe Endstation bestimmte Waggons sollen womöglich einem einzigen Zug mitgegeben werden. An Kreuzstellen eingleisiger Bahnen soll der leichtere Zug immer früher einfahren als der schwerere, damit letzterer ohne Halt durchfahren kann. Auf Tendern soll nur so viel Kohle mitgenommen werden, als unbedingt notwendig ist; dabei und durch unvorsichtiges Kohleneinnehmen werden große Kohlenmengen verstreut. Angeblich

soll durch die Vorträge trotz Verkehrszunahme eine Kohlenersparnis von $4\frac{1}{2}\%$ erreicht worden sein. Sch.

Eisenhüttenwesen.

Das Eisenhüttenwesen im Kriege. Der Weltkrieg hat auf die Eisenindustrie fast aller Staaten der Erde einen tiefgreifenden Einfluß ausgeübt. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß die Welt-erzeugung an Roheisen in den ersten Kriegsjahren in allen Staaten wesentlich zurückgegangen ist und in einzelnen Ländern allmählich eine Besserung der Verhältnisse stattgefunden hat. Das „N. W. T.“ brachte in seiner Nr. v. 31. 12. 1916 hierüber bemerkenswerte Angaben. Danach wurden im Jahre 1913 auf der ganzen Erde 76,5 Mill. t Roheisen gewonnen; 1914 war eine Erzeugung von 60 und 1915 von 63,5 Mill. t zu verzeichnen. Wohl liegen die Ergebnisse der Jahreserzeugung von 1916 noch nicht vor, doch wird die Erzeugungsmenge dieses Jahres gegenüber der Friedensmenge vom Jahre 1913 nicht wesentlich zurückstehen. In Amerika waren am Ende des Jahres 1914 von 451 Hochöfen nur mehr 164 im Betrieb, 1915 war die Betriebstätigkeit der amerikanischen Hochöfen wieder voll aufgenommen und im verflossenen Jahre war ein gewaltiger Aufschwung der amerikanischen Eisenindustrie zu verzeichnen. Die amerikanische Roheisengewinnung des Friedensjahres 1913 betrug 31,5 Mill. t, 1914 war diese Menge auf 23,5 t gesunken; 1915 hat ein Anwachsen auf 30,7 Mill. t stattgefunden. Nach amerikanischen Berichten dürfte im Jahre 1916 die Roheisengewinnung auf 38,5 Mill. t gestiegen sein. Neben Amerika hat Deutschland einen bedeutenden Anteil an der Roheisengewinnung

der Welt. Im Jahre 1913 wurden in Deutschland 19·3 Mill. t Roheisen erzeugt, im Jahre 1914 war diese Menge auf 14·3 Mill. gesunken. 1915 ist ein weiterer Rückgang auf 11·7 Mill. t eingetreten und für 1916 wird die Erzeugungsmenge mit 17·5 Mill. t geschätzt, welche der Friedensmenge vom Jahre 1913 nicht mehr wesentlich nachsteht. Die Roheisenerzeugung Englands ist von 10·6 Mill. t des Jahres 1913 auf 9·1 Mill. t des Jahres 1914 und auf 8·9 Mill. t des Jahres 1915 gesunken. Obwohl die Angaben für 1916 noch ausstehen, kann angenommen werden, daß die englische Eisenindustrie im letzten Kriegsjahr keine wesentliche Erstarkung erfahren hat. Die wichtigsten Eisenindustriebezirke Frankreichs, dessen Roheisengewinnung im Jahre 1913 ungefähr 5·1 Mill. t betragen hat, sind in deutscher Hand. Etwa 85% der Friedenserzeugung sind in Wegfall gekommen. In Rußland ist ebenfalls ein Sinken der Roheisengewinnung festzustellen gewesen. Die Friedensmenge des Jahres 1913 ist von 4·5 Mill. t auf 4·2 Mill. t im Jahre 1914 und 3·6 Mill. t des Jahres 1915 gesunken. Im Jahre 1916 dürfte Rußland einen Zuwachs seiner Roheisengewinnung zu verzeichnen haben. Belgiens Eisenindustrie, die im Frieden ungefähr 2·4 Mill. t Roheisen erzeugte, ist derzeit fast lahmgelegt. Österreich-Ungarns Roheisengewinnung betrug 1913 etwa 1·8 Mill. t; sie hat 1914 1·4 Mill. t ausgemacht. Im Jahre 1915 war bereits eine Steigerung auf z. 1·5 Mill. t zu verzeichnen und im Jahre 1916 wird voraussichtlich eine Menge von ungefähr 2 Mill. t erzeugt worden sein, welche die Friedensmenge bereits übersteigt. Auch in der Stahlerzeugung hat der Weltkrieg einen starken Einfluß ausgeübt. Für die amerikanischen Stahlwerke war das Geschäftsjahr 1916 das beste, das sie je zu verzeichnen hatten. Amerikas Stahlerzeugung ist von ungefähr 32 Mill. t des Jahres 1913 auf z. 40 Mill. t des Jahres 1916 gestiegen. Deutschlands Stahlerzeugung wird im Jahre 1916 ungefähr 16·4 Mill. t betragen und z. 90% der Friedenserzeugung von 18·9 Mill. t ausmachen. Österreich-Ungarns Stahlerzeugung wird im Jahre 1916 die beiläufige Menge von 3·4 Mill. t erreichen und die Friedenserzeugung von 2·6 Mill. t wesentlich übersteigen.

R.

Elektrotechnik.

Die Funkentelegraphie in den Vereinigten Staaten. Der Kriegsminister der Vereinigten Staaten von Amerika hat nach einer Mitteilung in der „Voss. Ztg.“ neuerdings tragbare Stationen für Funkentelegraphie in Betrieb nehmen lassen, die eine Reichweite von 400 km haben und dabei nur 160 kg wiegen. 5 derartige Stationen, die auf dem Dache des Kriegs- und Marineministeriums in Washington aufgestellt worden sind, dienen zum Verkehr mit den Kriegsschiffen und mit der bekannten Großstation in Arlington bei Washington. Der Marineminister hat die Kommandanten der Kriegsschiffe angewiesen, sich der neuen Einrichtungen zum Verkehr mit der Regierung zu bedienen, sobald sie mit politischen Missionen außerhalb der Häfen betraut sind. Nach einem Berichte des Inspektors der Funkentelegraphie in den Vereinigten Staaten haben die Apparate in 26 Fällen bei Schiffsunfällen gute Dienste geleistet, weil sie rechtzeitig Hilfe herbeiführen konnten, so daß nur 2 Menschenleben verloren gegangen sind. In den Vereinigten Staaten gewinnt übrigens die Ansicht immer mehr an Boden, daß die Regierung alle Küstenstationen für drathlose Telegraphie mit Beschlag belegen und sich so ein Monopol auf die gesamte inländische Funkentelegraphie sichern sollte. Die „Federal Holding Co.“, welche die Poulsen-Patente für Amerika besitzt, hat von der amerikanischen Regierung die Bewilligung zur Herstellung einer funkentelegraphischen Verbindung zwischen New York und einer Station bei Buenos Aires erhalten, wodurch sich die Gebühr um $\frac{1}{3}$ ermäßigen würde. Staatstelegramme sollen auf dem neuen Wege zur halben Gebühr befördert werden. Der Verkehr der amerikanischen Regierung mit ihren ausländischen Vertretern soll gebührenfrei sein.

R.

Feuerungswesen.

Über Kohlenstaubbrenner Bauart M. Gadd werden in der „Ztschr. f. Dampfkes.- u. Maschinenbetr.“ 1916, H. 45, nach „Génie Civil“ Mitteilungen gemacht. Die Kohlenstaubfeuerung hat man seit 10 Jahren wieder aufgenommen, u. zw. verwendet man dieselbe zur Beheizung hüttentechnischer Frischöfen, insbesondere in Kupferwerken und Stahlföfen. Auf den Hütten der American Iron and Steel Manufacturing Co. hat M. C. J. Gadd eine Reihe von Versuchen mit Kohlenstaubfeuerungen angestellt, über deren Ergebnisse er in einer Sitzung des Franklin Institute in Philadelphia berichtete. M. Gadd stellte für die Beheizung der Stahlschmelzöfen mit Kohlenstaub folgende Grundbedingungen auf: 1. Der Brennstoff muß über dem Bade verbrannt werden, wobei die gesamte im Brennstoff enthaltene Wärme plötzlich im Ofen frei wird. 2. Die Flammenrichtung bleibt stets gleich, so daß alle Teile des Ofens ständig auf gleicher Temperatur gehalten werden. 3. Infolge der hohen Verbrennungstemperatur geben alle glühenden Brennstoffteilchen ihre Wärme durch Strahlung ab und nicht durch Leitung, so daß es nicht erforderlich ist, die Verbrennungsluft auf die Temperatur der Kohlentelchen vorzuheizen. 4. Die gesamte Wärme der Abgase wird zur Dampfkesselheizung ausgenützt. Der Mehrverbrauch an Brennstoff infolge der Verwendung kalter Verbrennungsluft wird durch nachstehende Vorteile ausgeglichen: Ausschaltung der Wärme-

verluste, die bei der sonst üblichen Vergasung des Brennstoffes unvermeidlich sind; Ausschaltung der Verluste in den Leitungen und Regeneratoren; Verringerung der Unterhaltungskosten durch Fortfall der Gaserzeuger und Regeneratoren und Verringerung der Anlagekosten aus den gleichen Gründen. Zur Beheizung der Öfen können Nieder- oder Hochdruckbrenner verwendet werden, u. zw. Niederdruckbrenner zur Erhaltung der Temperatur auf gleicher Höhe im Ofen, während die Hochdruckbrenner nur bei den hüttentechnischen Prozessen eingeschaltet werden. Beim Dampfkesselbetrieb dienen die Hochdruckbrenner zur Forcierung der Kessel. Bei dem Niederdruck-Kohlenstaubbrenner Bauart Gadd gelangt der Kohlenstaub aus dem über dem Brenner gelegenen Vorratsbehälter auf ein Förderband ohne Ende, das in einem allseitig geschlossenen Gehäuse um 3 Führungsrollen läuft, von denen eine durch den Motor angetrieben wird. Die zwischen die Förderleisten des Bandes fallende Kohle wird vom Förderband mitgenommen und vor einer Öffnung im Gehäuse vorbeigeführt, an welche das Brennerrohr angeschlossen ist, so daß der Kohlenstaub vom Förderluftstrom in das Brennerrohr mitgerissen wird. Der vom Förderluftstrom nicht aufgenommene Brennstoff fällt auf den Boden des Mischgehäuses und wird vom Förderband wieder mitgenommen. Das Brennerrohr mündet mit trichterartiger Erweiterung in eine Kammer, die von oben durch eine Leitung mit niedrig gespannter Druckluft gespeist wird. In die erweiterte Mündung des Brennerrohres ragt die Spitze eines kegeligen Hohlkörpers, der mit hochgespannter Druckluft gespeist wird. Durch den Kegel wird der Brennstoffstrom mit der Luft ringförmig gespalten und erhält dann durch einen vom Hohlkörper ausgehenden Rohrstutzen eine nochmalige Zufuhr von Druckluft in der Brennerachse. Jeder Brenner arbeitet demnach mit einer doppelten Zufuhr von Druckluft. Die niedrig gespannte Luft wird durch eine Düse zugeführt, welche sich in dem Hohlkörper mit Kohlenstaub beladet, während die durch den Rohrstutzen zuströmende Druckluft eine Beschleunigung des Brenngemisches herbeiführt. Diese Hochdruckbrenner erzeugen eine lange Flamme, deren Geschwindigkeit zwischen 500 bis 7500 m/min eingeregelt werden kann. Als Brennstoff können für die Brenner benützt werden: Magerkohle, Anthrazit, Lignite und in besonderen Fällen auch Koksstaub. Für metallurgische Zwecke eignen sich am besten bituminöse Kohlen mit hohem Gas- und niedrigem Aschengehalt. Die Trocknung der Kohle soll möglichst auf 0·5% Feuchtigkeit getrieben und zweckmäßig höchstens 48 h vor der Verheizung vorgenommen werden. Eine längere Lagerung des sehr hygroskopischen Kohlenstaubes ist zu vermeiden, da sich derselbe bei 0·75% Feuchtigkeit und 1% Schwefel schon nach Ablauf von 6 Tagen von selbst entzündet.

Rb.

Maschinenbau.

Heißdampfstraßenlokomotiven, die zum Befördern von Lastwagen auch auf ungünstigstem Gelände zu gebrauchen sind und von der Firma R. Wolf A.-G. in Magdeburg-Buckau gebaut werden, bilden den Gegenstand von Mitteilungen in der „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1916, H. 49. Die Vorderachse ist zur leichteren Beherrschung des Geländes weitgehend beweglich gebaut. Zu diesem Zwecke trägt die Kurbelwelle ein verschiebbares Zahnrad, welches entweder in ein größeres Zahnrad der ersten Vorgelegswelle eingreift oder die Kurbelwelle mit einem zweiten größeren Zahnrad kuppelt, das dann das kleinere Zahnrad auf der ersten Vorgelegswelle antreibt. Auf der zweiten Vorgelegswelle sitzt ein Ausgleichsgetriebe, welches beim Befahren kleiner Krümmungen eine gegenseitige Verdrehung der Hinterräder zuläßt. Die Zahnräder auf der Hinterachse sind auf derselben drehbar und werden beim Fahren durch besondere Kupplungsbolzen mit den Rädern verbunden. Durch eine besondere Klauenkupplung kann das Ausgleichsgetriebe gesperrt werden, so daß beim Fahren beispielsweise auf Glatteis oder beim Gleiten der Räder durch andere Ursachen eine sichere Fahrt gewährleistet wird. Auf der Hinterachse befindet sich eine Seiltrommel, welche mit einem daselbst befindlichen Zahnrade verbunden ist. Mit dieser Seiltrommel können Lasten bei feststehender Lokomotive herangeholt werden, z. B. in jenem Falle, wo die Tragfähigkeit einer Brücke ein gleichzeitiges Befahren mit der Lokomotive und dem angehängten Lastwagen nicht zuläßt. Zu dem Zwecke werden die Kupplungsbolzen vorher herausgezogen, die Hinterräder festgelegt und die Bremse angezogen. Wird die Lokomotive als ortsfeste Maschine verwendet, so würde die Abfederung der Laufdachse nur schädlich wirken und sind deshalb Stellschrauben vorgesehen, welche die Federn außer Wirkung setzen. Um bei starken Steigungen dauernd die Höchstleistung der Maschine zu erzielen, werden die Gewichte des Achsenreglers durch Stellschrauben festgestellt, so daß die Maschine dauernd mit größter Füllung arbeitet. Die beschriebene Straßenlokomotive wird derzeit in 2 Größen gebaut, u. zw. für 32 und 40 PS Normalleistungen, die vorübergehend bis zu einer Leistung von 55, bzw. 70 PS gesteigert werden können. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt auf ebener Landstraße 7 km und die nutzbare Anhängelast 1700, bzw. 2000 kg bei einem Betriebsgewicht von 10.400, bzw. 12.000 kg.

Rb.

Patentwesen.

Österreich. Gemäß der Kundmachung des Ministers für öffentliche Arbeiten vom 31. Jänner 1917, RGBl. Nr. 39, sind in

Österreich die Prioritätsfristen für Patentanmeldungen zu Gunsten der Angehörigen Dänemarks bis zum 1. Juli 1917 weiter verlängert.

Gemäß der Kundmachung des Ministers für öffentliche Arbeiten vom 31. Jänner 1917, RGBl. Nr. 40, sind in Österreich die Prioritätsfristen für Patent-, Muster- und Markenmeldungen, soweit sie nicht vor dem 31. Juli 1914 abgelaufen sind, zu Gunsten der Angehörigen Mexikos bis zu einem später kundzumachenden Tage verlängert. Ferner sind in Mexiko österreichischen Staatsangehörigen den Bestimmungen des § 2 der Verordnung vom 1. Dezember 1915, RGBl. Nr. 349, gleichartige Begünstigungen für Patent-, Muster- und Markenmeldungen gewährt. Es genießen somit die Angehörigen Mexikos auch die im § 2 der angeführten Verordnung vorgesehene Begünstigung der Wiedereinsetzung in den vorigen Stand wegen Versäumung der Prioritätsfristen des Unionsvertrages. H.

Schiffbau.

Rettungsflöße an Stelle von Rettungsbooten. Neben der Unterteilung des Schiffes durch zahlreiche wasserdichte Schotten und Ausrüstung mit funkentelegraphischen Einrichtungen, um nötigenfalls Hilfe herbeizurufen, empfiehlt es sich, außer den Rettungsbooten auch noch Rettungsflöße anzuordnen, welche weniger als die Rettungsboote der Gefahr ausgesetzt sind, am Schiffskörper zu zertrümmern, und die dann die Passagiere aus den Rettungsbooten aufnehmen können. Nach „Schiffbau“ sind diese Flöße weniger empfindlich als die Rettungsboote. Folgende Anforderungen werden für die Rettungsflöße gestellt: Hohe Unsinkbarkeit, hohe Tragfähigkeit und Stabilität. Ein kleiner Motor gibt dem Floß eigene Bewegungsmöglichkeit, damit es nicht abgetrieben werden kann. Sch.

Tunnelbau.

Ein Tunnel unter der Donau. Von der rumänischen Regierung wird die Anlage eines Tunnels unter der Donau geplant, der an beiden Endpunkten stark befestigt werden soll und aus strategischen Gründen einer Brücke vorzuziehen ist. Die Stelle, die für den Tunnelbau in Betracht kommt, wird nicht genannt. Sch.

Wasserstraßen.

Eine bayrische Regierungsvorlage über den Donau-Main-Kanal. Der am 30. Jänner l. J. begonnenen außerordentlichen II. Tagung des bayrischen Landtages ist eine Regierungsvorlage, betreffend den Donau-Main-Kanal und seinen Ausbau als Großschiffahrtsweg zur Verbindung mit dem Rhein, zugegangen. Zum Zwecke der Detailprojektierung dieser Wasserstraße soll danach dem Verkehrsministerium ein Kredit von 5 Mill. Mark eröffnet werden. Der Donau-Main-Kanal soll bei Stepperg an der Donau beginnen und über Nürnberg nach Bamberg und zum Main geführt werden. Die Wasserstraße von Aschaffenburg auf dem Main bis Bamberg, auf dem Main-Donaukanal und auf der Donau bis Passau (Landesgrenze) soll für 1200 t-Schiffe benützbar gemacht werden. Der Kostenaufwand hierfür, jedoch ohne Einrechnung von Hafenanlagen und des allenfallsigen Anschlusses von München und Augsburg an dieses Wasserstraßennetz, ist mit 650 Mill. Mark veranschlagt. Diese Kosten sollen vom Reich, dem bayrischen Staat, schlagt. Diese Kosten sollen von einer Reihe von bayrischen Städten und Landgemeinden, von Vereinerungen von Industrie und Handel usw. nach Maßgabe ihres Interesses getragen werden. π.

Kriegswirtschaft.

Organisation der Frauenarbeit durch das deutsche Kriegsamt. Im Rahmen der für die Frauenarbeit innerhalb des Kriegsammtes geschaffenen Organisation ist jetzt eine „Frauenarbeitszentrale“ gegründet worden. Bei jeder Kriegsamtstelle wurden Frauenarbeitshauptstellen unter Leitung besonderer Referentinnen errichtet. Nach Bedarf sollen Frauenarbeitsnebenstellen geschaffen werden. Die unerläßliche Zusammenarbeit mit allen auf dem Gebiete der sozialen Fürsorge bisher schon tätigen Organisationen ist durch die Bildung des „Nationalen Ausschusses für Frauenarbeit im Kriege“ gesichert worden. Der folgende Arbeitsplan ist vom Kriegsamt in Gestalt allgemeiner Richtlinien für die Tätigkeit der Frauenarbeitszentrale und ihrer Unterorgane aufgestellt worden: Die Frauenarbeitszentrale hat die Aufgabe, mit dem Ziele höchster Produktionssteigerung alle die Maßnahmen in die Wege zu leiten, welche die Arbeitsfähigkeit und Arbeitswilligkeit der weiblichen Arbeitskräfte jeder Art fördern. Sie hat deshalb darauf hinzuwirken, daß alle Arbeitshemmnisse für die Frauen nach Möglichkeit beseitigt werden. Das bedingt Maßnahmen zum Schutze der Gesundheit, Bereitstellung geeigneter Erholungsräume, Wohn- und Schlafgelegenheiten, Beschaffung angemessener Berufskleidung, Verbesserung der Beförderungsverhältnisse und Verkehrsmittel, Verbesserung der Organisation der Nahrungsmittelbeschaffung und Verteilung für die Frauen. Neben der Fürsorge für die Erhöhung der persönlichen Arbeitsfähigkeit der Frauen muß die Frauenarbeitszentrale Einrichtungen treffen, die dem Wohle der zu den Frauen gehörenden Familienmitglieder dienen und dazu beitragen, die Arbeitswilligkeit zu erhöhen: Ausgestaltung von Pflegestellen, Krippen, Bewahranstalten, Kindergärten, Horten, Stillstuben, Mütter-, Säuglings-, Kleinkinderberatungsstellen usw.; Einstellung von Haus-, Gemeinde-, Landpflegerinnen, Kreisfürsorgefrauen usw. Zur Durchführung und Sicherstellung der gekennzeichneten

Aufgaben wird die Vermehrung der in der Gewerbe- und Wohnungsaufsicht sowie in der Fabrikkürsorge tätigen weiblichen Beamten nötig sein. Da die Zeit zur Ausbildung dieser Beamtinnen auf dem üblichen Ausbildungswege nicht ausreicht, wird die Frauenarbeitszentrale geeignete Frauen aus anderen Berufen gewinnen und in abgekürztem Bildungsgang für ihre neuen Aufgaben vorbereiten lassen. Zur Erfüllung der vorgesehenen sozialen Fürsorge werden die Frauenarbeitszentrale, bezw. die Frauenarbeitshauptstellen und -nebenstellen mit sämtlichen angeschlossenen Organisationen dauernd in Verbindung stehen, sie zum Ausbau ihrer vorhandenen Einrichtungen und zu enger Zusammenarbeit auch mit den zuständigen Behörden anregen sowie mit ihnen gemeinsam für die Gewinnung und Heranbildung der benötigten sachkundigen Hilfskräfte Sorge tragen. M. R.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Der amerikanische Eisenmarkt. Die amerikanischen Stahl-erzeuger sind anscheinend auf Monate hinaus mit größeren Aufträgen für den heimischen Bedarf und die Ausfuhr beschäftigt, als sie zu bewältigen vermögen. In Schienen und Platten besteht eine übergroße ausländische Nachfrage; für den fortdauernden Mangel an Stahl zeugt der in den mittleren Weststaaten geltende Preis von Doll. 65 für die t Knüppel. Im Pittsburger Distrikte haben sich die Eisenbahnverhältnisse noch verschlechtert, so daß dort die Industrie unter den Verkehrsschwierigkeiten ernstlich leidet. Bei Eintritt eines strengen Winters würden diese Verhältnisse sowie der Wagenmangel zu sehr bedenklichen Folgen führen. Die Pennsylvanienbahn soll ihren Auftrag in der Höhe von 205.000 t Schienen für 1918 wieder zurückgezogen haben. π.

Die Kohlenversorgung Wiens. Im letzten Drittel des Monats Jänner 1917 hat sich die Zufuhr oberschlesischer Kohle nach Wien gehoben, ohne jedoch die übliche Höhe zu erreichen. Die Kohlenvorräte auf dem Nordbahnhofe betragen 57.000 t. Zur weiteren Versorgung Wiens mit Kohle hat das Ministerium für öffentliche Arbeiten neuerlich böhmische Kohle angefordert, welche in Mengen bis rund 100 Waggons täglich zugeführt wird. π.

Der Geschäftsgang der böhmischen Maschinenindustrie im Jahre 1916. Das Jahr 1916 brachte eine starke Steigerung der Anforderungen, welche sowohl die Heeresverwaltung als auch die staatlichen und Privatbetriebe an die Leistungsfähigkeit der Maschinenindustrie stellten. Dadurch erhielten alle Maschinen- und elektrotechnischen Fabriken Böhmens ausreichende Beschäftigung bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit; es mußten nicht nur die vorhandenen Betriebseinrichtungen in Tag- und Nachtschichten voll ausgenützt, sondern auch vielfache Erweiterungen der Anlagen und Neubauten durchgeführt werden. Besonders stark beschäftigt waren Lokomotiv-, Waggon-, Kleinbahn- und Automobilfabriken, Werkzeugmaschinenfabriken, Eisenkonstruktions- und Brückenbauanstalten, Dampfkessel-, Dampfturbinen- und Pumpenfabriken, Werkstätten zum Bau von hydraulischen und mechanischen Pressen und Kompressoren, Berg- und Hüttenwerksmaschinen, Kältemaschinen, elektrischen Maschinen, Motoren und Apparate, elektrischen Hebezeugen und Transportvorrichtungen, Motorpflügen sowie Müllerei- und Bäckereimaschinen. Für die Maschinen der Zuckerindustrie sowie für landwirtschaftliche Maschinen konnte der großen Nachfrage und dem starken Bedarf nur in beschränktem Maße entsprochen werden. Infolge dieser starken Beschäftigung und der zufolge der Rohstoff- und Lohnsteigerungen erhöhten Verkaufspreise ergaben sich im abgelaufenen Jahre bedeutende Umsatzsteigerungen. Die Industrie litt unter mancherlei Schwierigkeiten, namentlich an Mangel an geschulten Arbeitskräften, Wagenmangel gegenüber der gesteigerten Zu- und Abfuhr der Rohstoffe, Kohle und Erzeugnisse, Versorgungsschwernissen in betreff der Lebensmittel für den erhöhten Arbeiterstand und Arbeitsüberlastung der in der Zahl verminderten Ingenieure und Beamten, überwand dieselben aber durch Ausbildung neuer Arbeitsmethoden und technische Erfindungen. π.

Steigerung der Erzeugung der staatlichen Eisenwerke Ungarns. Die staatlichen Eisenwerke Ungarns haben im Jahre 1915/16 günstig gearbeitet. Infolge erheblicher Aufwendungen konnte in den meisten Erzeugnissen eine wesentliche Erhöhung der Erzeugungsmenge erzielt werden. An Braunkohle konnten rund 4 Mill. q gewonnen werden, d. s. um 0,6 Mill. q mehr. Die Eisenerzgewinnung erhöhte sich um fast 1 Mill. q auf 2,2 Mill. q. An Roheisen wurden 926.815 q erzeugt, d. i. um rund 29.000 q weniger. Dagegen ist die Erzeugung von Stahlguß auf 2,1 Mill. q (um rund 0,9 Mill. q) gestiegen. Die Erzeugung an Eisen- und Metallgußwaren stellte sich auf 203.895 q, an Schienen und Oberbaumaterial auf 641.743 q (um 0,2 Mill. q mehr). An Blechen und Platten konnten 156.985 q, an Röhren 96.489 q erzeugt werden. Die Erzeugung an Kommerzeisen, Trägern und Konstruktionseisen weist gleichfalls eine Steigerung auf, indem 731.402 q hergestellt werden konnten (um 0,3 Mill. q mehr). In eisernen Brücken und Konstruktionen belief sich die Erzeugung auf 46.331 q. Das finanzielle Ergebnis ist gleichfalls weit besser als jenes für 1914/15. Es waren bei Betriebsausgaben von 98,9 Mill. Kronen 113 Mill. Kronen an Einnahmen, also ein Reinüberschuß von 14,1 Mill. Kronen, gegen 7,2 Mill. Kronen im Vorjahre, zu verzeichnen. Das Reinertragnis entspricht sonach einer 14,1%igen Verzinsung des Betriebskapitals. π.

Patentanmeldungen.

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

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. Februar 1917** 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.

21 c. **Elektrisches Unterwasserkabel mit Papier-Lufttraum-isolation und Pfropfen:** Die Pfropfen bestehen aus Lagen von trockenem Garn, die um die von der Papierisolation befreite Ader, bezw. Adern geflochten sind, wobei bei mehradrigen Kabeln die Zwischenräume zwischen den Umflechtungen sowie zwischen diesen und der Innenwand des Mantels durch Stränge aus trockenem Garn (Trensen) ausgefüllt werden können, zum Zweck, daß das Garn bei Eindringen von Wasser aufquillt und hiedurch dicht schließt. — Felten & Guilleaume, Fabrik elektrischer Kabel, Stahl- und Kupferwerke Akt.-Ges., Wien. Ang. 17. 2. 1914.

21 c. **Vorrichtung zum Schutz elektrischer Leitungen gegen Überspannungen,** die durch Spannungsausgleich über einen Widerstand nach Erde wirkt: Ein oder mehrere Teile dieses Widerstandes sind über Kondensatoren von solcher Größenordnung mit Erde verbunden, daß die Kapazität der ganzen Anordnung auf Werte gesteigert wird, die rücksichtlich der Leitungscharakteristik für die Schutzvorrichtung erforderlich sind. — Siemens-Schuckert Werke Ges. m. b. H., Siemensstadt bei Berlin. Ang. 7. 1. 1915; Prior. 9. 1. 1914 (Deutsches Reich).

21 d. **Kommutatoranker mit Schleifenwicklung und 2 oder mehr in Reihe geschalteten Windungen pro Segment des Kommutators,** wobei die Stäbe jeder Spulenseite in 2 oder mehr Nuten liegen und die Bürsten breiter als die Segmente sind: Die Stäbe jeder Spule sind in den Nuten so angeordnet, daß bei Beendigung der Kommutierung unabhängig von der Lage und Zahl der Bürsten am Kommutator niemals sämtliche einer Spule zugehörigen Stäbe als letzte Stäbe ihrer Nuten aus dem Kurzschluß treten. — Österreichische Brown Boveri-Werke A.-G., Wien. Ang. 6. 7. 1915; Prior. 15. 7. 1914 (Deutsches Reich).

21 d. **Gleichstromhochspannungsmaschine mit rotierendem Feld und ruhenden offenen Ankerwicklungen,** deren Enden über ruhende Bürsten mit einem sowohl in Richtung der Achse als auch des Umfangs unterteilten Kollektor verbunden sind, gekennzeichnet durch paarweise unmittelbar miteinander verbundene, zwischen den mit den Wicklungsspulen verbundenen Hauptbürsten angeordnete und auf dem Kollektor schleifende Hilfsbürsten. — Siemens-Schuckert-Werke Ges. m. b. H., Siemensstadt bei Berlin. Ang. 11. 5. 1915; Prior. 11. 5. 1914 und 24. 10. 1914 (Deutsches Reich).

21 h. **Sicherheitseinrichtung an Arbeitsmaschinen,** die abwechselnd als Motor und Generator arbeiten, insbesondere für Hebezeuge: Bei Umlauf der Arbeitsmaschine in der einen ihrer beiden Drehrichtungen wird eine zusätzliche Belastung für die Anlaufmaschine oder das Netz, die den Motor speisen, dann zugeschaltet, z. B. mittels in den Stromkreis der Arbeitsmaschine geschaltete Kontaktvorrichtungen oder Spannungsrelais, wenn eine Stromumkehr in der Arbeitsmaschine stattfindet, wobei die Größe der zusätzlichen Belastungen entsprechend den verschiedenen Rückstromstärken einstellbar sein kann. — A. E. G.-Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. Ang. 8. 4. 1915; Prior. 30. 5. 1914 (Deutsches Reich).

21 h. **Einrichtung zur Spannungsregelung an Ein- oder Mehrphasentransformatoren ohne Leistungsunterbrechung mittels Doppeldrosselspulen:** Außer den Schaltstufen, die sich durch Anlegen der beiden Doppeldrosselspulenenden an 2 benachbarte Transformatoranzapfungen ergeben, werden weitere Schaltstufen dadurch geschaffen, daß beide Doppeldrosselspulenendpunkte an die gleiche Anzapfung gelegt werden, zum Zwecke, die Stufenzahl ohne Erhöhung der Zahl der Anzapfungen zu vermehren. — A. E. G.-Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. Ang. 9. 11. 1915; Prior. 10. 11. 1914 (Deutsches Reich).

21 h. **Einrichtung zum Verhindern des Durchgehens von Elektromotoren,** gekennzeichnet durch eine Kurzschlußvorrichtung im induzierten Stromkreis des Motors, die in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Motors oder in Abhängigkeit von der Kurzschlußstellung des Anlassers oder von beiden gemeinsam geschlossen und durch die Rückführung des Steuerhebels in die Ausschaltstellung oder des Steuer- oder Bremshebels in die Bremsstellung zwangsläufig geöffnet wird. — Österreichische Brown Boveri-Werke A.-G., Wien. Ang. 11. 5. 1915; Prior. 4. 6. 1914 (Deutsches Reich).

26 a. **Schachtofen zur Wassergaserzeugung mit einem Korbrost und einem an diesen nach unten anschließenden Entschlackungsröhr:** Zwischen dem Korbrost und dem Entschlackungsröhr ist ein dem Wind zugänglicher, möglichst freier, nach unten gegenüber dem Sumpf abgeschlossener Raum vorgesehen. — Dellwik-Flei-

scher Wassergas Ges. m. b. H., Frankfurt a. M. Ang. 28. 8. 1915; Prior. 9. 11. 1914 (Deutsches Reich).

27 a. **Verfahren und Vorrichtung zum Anlassen der Antriebsmaschine von unter Druck stehenden Kompressoren, Pumpen u. dgl.:** Die Einlaßventile des Kompressors werden während der Anlaßzeit offen gehalten und erst zum Schluß dieser ihrer Steuerung überlassen. — Rudolf Steiner, Rapitz bei Kladno. Ang. 23. 3. 1916.

35 a. **Einrichtung zur Auslösung der Sicherheitsbremse bei elektrisch betriebenen Förderhaspeln u. dgl. mit einem zwischen dem Teufenzeiger und dem Auslösehebel der Sicherheitsbremse eingeschalteten Zwischenstück beliebigen, dem jeweiligen Falle angepaßten Querschnittes:** Das Zwischenstück steht mit dem Steuerhebel in Verbindung, um bei beliebiger Auslage des Steuerhebels das Auslösen der Sicherheitsbremse entsprechend weit vor der Entladestelle des Fördergefäßes herbeizuführen. — A. E. G.-Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. Ang. 18. 6. 1914.

36 c. **Gliederheizkörper für Raumheizung mit in Rippen auslaufenden Flächen:** Die Rippen machen den größeren Teil der nach außen (nach dem Raum gerichteten) Heizflächen aus. — Dr. techn. Karl Brabbe, Charlottenburg-Berlin. Ang. 15. 12. 1915; Prior. 24. 7. 1915 (Deutsches Reich).

37 a. **Eisenbetonbalkendecke,** welche aus fertig verlegten Eisenbetonträgern und den zwischen ihnen am Bauplatze betonierten Deckenplatten besteht: Die bei Herstellung der Deckenplatten und eventuell des die ebene Untersicht der Decke bildenden Deckenputzes dienenden, aus Rohgewebe, Strohmatte o. dgl. bestehenden Schalungen sind an den Zugeisen der Deckenplatten aufgehängt, so daß Deckenplatten und Deckenputz ohne Einbau besonderer Schalungen hergestellt werden können. — Adolf Söfer, Lemberg. Ang. 29. 8. 1912.

37 a. **Balkenverbindung für Holzkonstruktionen:** Zugespitzte Flacheisen sind kreuzweise durch Schlitze an den Kanten des einen Balkens in schräger Richtung in den anderen Balken eingetrieben und ihre Enden sind umgeschlagen und vernagelt. — Philipp Stephan, Düsseldorf. Ang. 19. 7. 1915; Prior. 28. 7. 1914 (Deutsches Reich).

37 b. **Bindeglied,** welches an Gegenständen angebracht oder aus denselben selbst geformt werden kann: An den miteinander durch Einschieben zu verbindenden, gleichgestalteten Gliedern sind in parallelen Flächen symmetrisch zu der darauf senkrechten Längsmittellinie in der Einschubrichtung verlaufende Ausnehmungen und Vorsprünge derart angeordnet, daß jeder Ausnehmung in einer Ebene der zugehörige Vorsprung in der anderen Ebene gegenüberliegt, so daß nach Drehung um 180° die Vorsprünge des einen Bindegliedes in die Ausnehmungen des anderen eingreifen können und nach ineinanderschieben ein mit Ausnahme der Ausschubrichtung nach allen Richtungen gesperrter Verband entsteht. — Karl Prochaska, Wien. Ang. 15. 5. 1915.

42 h. **Vorrichtung zur Bestimmung der relativen Winkelgeschwindigkeit und Phase rotierender Körper,** bei welcher rotierende, geschlitzte Elemente vorhanden sind: Diese Elemente sind als konzentrische Zylinder oder konzentrische Kegel ausgebildet, deren Schlitze in den einzelnen Zylindern oder Kegeln gegeneinander geneigt gestellt sind und verschiedene Winkel mit der Drehungsachse einschließen. — Charles Algernon Parsons, Newcastle-on-Tyne (England). Ang. 7. 1. 1916; Prior. 19. 1. 1915 (Großbritannien) beansprucht.

42 h. **Vorrichtung zur Messung des Heizwertes von Brennstoffen,** bei der die entwickelte Gesamtwärme auf eine ruhende Kalorimeterflüssigkeit übertragen wird, deren Ausdehnung als Maß für den Heizwert dient: Es wird eine Meßflüssigkeit verwendet, deren thermischer Ausdehnungskoeffizient bei den in Betracht kommenden Temperaturen möglichst konstant ist, wie beispielsweise Petroleum. — Hugo Junkers, Aachen. Ang. 13. 10. 1913; Prior. 16. 10. 1912 (Deutsches Reich).

45 a. **Schöpfvorrichtung zum gleichmäßigen Verteilen von Körpern verschiedener Größe, insbesondere für Kartoffellegemaschinen,** bei welchen die Kartoffeln mittels federnder, an einer über 2 Kettenräder laufenden endlosen Kette befindlicher Greifer erfaßt werden: Die beiden Backen der Greifer sind auf verschiedenen Kettengliedern angeordnet, so daß beim Übergange der Greifer aus der geradlinigen Bewegung in die krumme auf der Sortierscheibe und umgekehrt die Backen der Greifer in der Richtung der Kettenbewegung eine hin und her gehende Bewegung zueinander ausführen und die Kartoffeln zwischen sich wälzen, wodurch, wenn gleichzeitig mehrere Kartoffeln erfaßt werden, die kleineren ausgeschieden werden. — Bohumil Jirotko, Berlin. Ang. 30. 5. 1914.

45 a. **Motorpflug mit Anlaßvorrichtung:** Das Gewicht des hochgehobenen Ackergerätes (Pflug o. dgl.) wird beim Herablassen zum Andrehen des Motors benützt. — Gustav Pöhl Maschinen- und Motorpflugfabrik G. m. b. H., Göbnitz, S.-A. (Deutsches Reich). Ang. 11. 3. 1916; Prior. 30. 7. 1914 (Deutsches Reich).

Vermischtes.

Baunachrichten.

Bahnbauten und Konzessionen.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Firma Schöeller & Co. in Wien die Bewilligung zu technischen Vorarbeiten für eine vollspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Bahn niedriger Ordnung von der Station Payerbach-Reichenau der k. k. priv. Südbahngesellschaft über Reichenau nach Hirschwang auf die Dauer eines Jahres erteilt.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Firma Köhler & Raynal, beh. aut. Zivilingenieure in Prag, die Bewilligung zu technischen Vorarbeiten für eine schmal- oder vollspurige Bahn niedriger Ordnung von Ungarisch-Ostra entweder über Lhota-Ostra und Hluk oder über Hluk oder über Groß- und Klein-Blattnitz nach Dolniemietsch und von da über Niwnitz nach Suchlosa auf die Dauer eines Jahres erteilt.

Der kgl. ung. Handelsminister verlängerte nachfolgende Konzessionen auf die Dauer eines weiteren Jahres, u. zw.: der Unternehmung Fried & Adorján und Wilhelm Fóris für einen Bahnbau von der Station Mátranovák bis Nádask, eventuell bis nach Ozd, bezw. Kisternye; der Ráckeveer und Kiskunlacházaer Sparkassa für einen Bahnbau von Erzsébetfalva, bezw. Szentlőrinc bis Tass eventuell bis Szalkszentmárton; der Unternehmung Gerster & Megyeri für einen Bahnbau von der Station Gyöngyös bis Szurdokpüspöki.

Fabrikanlagen.

Der Landesverein der ungarischen Glas- und Porzellanhändler hat die Errichtung einer großen Porzellanfabrik beschlossen, die an der Donau in der Nähe von Budapest erbaut und ihre Tätigkeit mit einem Stammkapital von 1½ Mill. Kronen beginnen wird.

In dem städtischen Schlachthofe in Eger wird eine moderne thermochemische Verwertungsanlage zur Verarbeitung von Schlachthofabfällen errichtet. Die gesamte maschinelle Einrichtung nach dem System Heiß-Niessen wird von der Firma Karl Niessen, Prag, geliefert.

Das k. k. Handelsministerium hat die Errichtung einer von dem Österreichischen Verein für chemische und metallurgische Produktion in Aussig projektierten Kalkstickstoff-Fabrik in Falkenau als begünstigten Bau erklärt.

Verschiedenes.

Kürzlich fand eine Sitzung des erweiterten Hilfsausschusses für den Wiederaufbau der beim Wehrbruch in Dessendorf zerstörten Baulichkeiten statt. Der Vorsitzende machte u. a. folgende Mitteilungen: Die Hilfsaktion nähert sich nunmehr dem zweiten Abschnitte ihrer Tätigkeit, d. i. Wiederaufbau der zerstörten Wohnhäuser und Industrieanlagen. Der Bauschaden an sämtlichen Objekten beträgt für alle geschädigten Gemeinden K 945.002'29. Der Sachschaden in sämtlichen Gemeinden wurde mit K 1.338.696'70 festgestellt. Schäden an öffentlichen Wegen, Straßen und Brücken sind durch Organe der Landesverwaltungskommission erhoben worden und nicht inbegriffen. Außerdem sind die Schäden des Grafen Desfour-Walderode in obigen Summen nicht enthalten, weil sich dieser Schaden der Schätzung des Hilfsausschusses entzieht. Die Grundschiäden dürften K 60.000 nicht übersteigen. Die Schadensziffern betragen nach den Berufsgruppen für die Industrie K 1.271.417'34, für das Kleingewerbe K 489.105'06, für die Glasschleifermeister K 52.320 und für die anderen Parteien K 470.856'59, so daß sich einschließlich des Grundschiadens, jedoch ohne Schaden an öffentlichem Gute und bei der obgenannten Herrschaft, der Gesamtschaden auf K 2.343.698'99 beläuft.

Der von der Graslitzer Bezirksvertretung beabsichtigte Bau einer Lungenheilstätte mit einem Kostenvoranschlage von K 320.000 ist dadurch gesichert worden, daß die Hälfte der Bausumme im Wege von Subventionen aufgebracht wird. Die andere Hälfte trägt der Bezirk Graslitz, der bereits einen größeren Betrag hierfür zur Verfügung hat.

Die Skodawerke beabsichtigen, das Antimonbergwerk in Heinrichshain, Gemeinde Punna, welches außer Betrieb steht, wieder in Gang zu setzen. Vorläufig sind eine Anzahl Personen damit beschäftigt, die Aufräumungsarbeiten in der zur Ruine gewordenen Werksanlage durchzuführen. Der Schacht ist bis zu einer Tiefe von etwa 45 m noch befahrbar. Im Falle der Inbetriebsetzung dürfte von der Werksanlage eine Drahtseilbahn nach der Station Prosau oder Habakladrau hergestellt werden.

In der Gemeinde Kapfenberg (Steiermark) soll ein neues Schulhaus gebaut werden. Auch der Bau einer Leichenhalle und der Neubau der Diemlacher Mürzbrücke sind beabsichtigt.

Das türkische Ackerbauministerium hat bei den Zentralmächten Ackerbaumaschinen im Wert von 400.000 türkischen Pfund (8 Mill. Mark) bestellt, welche demnächst eintreffen sollen und innerhalb zweier Monate überall in Gebrauch genommen sein dürften. Darunter befinden sich unter anderem 1400 Universal-

pflüge, die bei reichsdeutschen Firmen, und 2000 ebensolcher Pflüge, die bei der Firma Rudolf Bächer in Raudnitz (Böhmen) bestellt wurden. 260 Maschinen zur Nivellierung des besäten Bodens werden durch die „Hungaria“ Bank-A.-G. in Budapest beschafft und je 250 Saatmaschinen bei einer Kölnischen Fabrik und durch die „Hungaria“.

Der Wiener Stadtrat hat die Erweiterung der Leichtölanlage im Gaswerke Leopoldau mit den Kosten von K 25.915 genehmigt, ebenso die Anschaffung von 2 Stück Garbekesseln für die Überlandzentrale Ebenfurth im Kostenbetrage von K 150.400 für jeden Kessel und K 20.000 für die Montage eines Kessels. Ferner wurde die Legung eines 300 mm Rohrstanges auf dem Handelskai im XX. Bezirke mit den Kosten von K 90.654 bewilligt.

Offene Stellen.

Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

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

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

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

263. Junger Ingenieur, zunächst als Hilfskraft, später als Teilhaber eines Geschäftes für Webereimaschinen-Vertretung in Wien.

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

265. Ingenieur für Eisenbeton-Hochbau und Geometer zu Aufnahmen bei Wien.

266. Maschineningenieur, jüngerer, als Betriebsleiter einer großen Kessel- und Maschinenanlage in Nordböhmen; weiters junger Maschineningenieur und junger Chemiker.

268. Jüngerer Ingenieur, in Schmiederei und Metallwaren-erzeugung bewandert.

269. Ingenieure für Hochbau, Eisenbeton- oder Eisenbahnbau.

270. Jüngere Kraft zur Planung von Fabriken.

271. Maschineningenieur, im Heizfach erfahren, militärfrei, für Wien.

272. Bauingenieur für Bahndienst in Krain.

273. Maschineningenieur zur Leitung eines großen Maschinenbetriebes in Mähren, allenfalls auch Kriegsversehrter.

274. Maschineningenieur für Planung und Betrieb von Generatoren in Böhmen, allenfalls auch Kriegsversehrter.

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

Die offenen Stellen werden nur dann wieder verlaublich, wenn neue zuwachsen.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskasse Fragebogen zu begeben.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Für den Neubau eines Pavillons für Radiumtherapie beim staatlichen Kurhause in St. Joachimstal gelangen die Tischlerarbeiten, Schlosserarbeiten, Eisenlieferungen und Eisenkonstruktionsarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Die zur Anbotstellung erforderlichen Behelfe (Konkurrenzbestimmungen, Kostenüberschläge, Bedingungen und Pläne) können beim k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten, Wien, IX/1. Porzellangasse 33 a, gegen Ersatz der Selbstkosten behoben, bezw. die Pläne dortselbst eingesehen werden. Anbote sind bis 12. März 1917, mittags 12h, beim Einreichungsprotokoll des k. k. Ministeriums für öffentliche Arbeiten (Wien, IX/1. Liechtensteinstraße 46) einzubringen. Der Erlag eines Vadiums wird nicht gefordert, doch hat der Ersterer innerhalb 14 Tagen nach Zuschlagserteilung eine 5%ige Kautions zu erlegen.

2. Für den in Ausführung begriffenen Neubau zur Unterbringung der Kraftzentrale und Vakuumanlage bei der k. k. Tabakfabrik in Laibach gelangt die Herstellung der Eisenbetondecken samt Nebenarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Die zur Anbotstellung erforderlichen Behelfe (Konkurrenzbestimmungen, Anbotsvordrucke, Arbeitsausweis, allgemeine und besondere Bedingungen, Planskizzen) liegen in der Kanzlei der Bauleitung in Laibach und im Departement VII a der k. k. Generaldirektion der Tabakregie in Wien, IX. Porzellangasse 51, zur Einsichtnahme auf und können von diesen Stellen auch gegen Erlag von K 3 bezogen werden. Anbote sind bis 14. März 1917, mittags 12h, bei der k. k. Bauleitung der k. k. Tabakfabrik in Laibach einzubringen. Der Erlag eines Vadiums ist nicht erforderlich, doch hat der Ersterer eine 5%ige Kautions zu erlegen.

3. Seitens der k. k. Staatsbahndirektion Linz wird mitgeteilt, daß der Einreichungstermin für Anbote auf die Aus-

wechslung des Pfeilers I der Traunbrücke bei Wels in Km. 2/2/3 der Linie Wels-Rohr gegen einen mittels Druckluftgründung einzubauenden neuen Pfeiler vom 28. Februar auf 17. März

1917 erstreckt wurde. Pläne und sonstige Anbotunterlagen können bei der genannten Staatsbahndirektion, Abteilung III (Gruppe für Brückenbau), eingesehen werden. Vadium 5%.

Vereinsangelegenheiten.

Vereinsmitteilungen.

TAGESORDNUNG

der ordentlichen Hauptversammlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Samstag den 3. März 1917, abends 6 Uhr.

Die frühere Stunde wurde des Straßenbahnverkehrs wegen gewählt. Die Mitglieder werden ersucht, zur Hauptversammlung zu erscheinen, um sie beschlußfähig zu machen.

Die Tagesordnung wird in Hoffnung der Aufhebung des behördlichen Verbotes, btr. Abhaltung von Versammlungen, angeführt.

1. Beglaubigung der Verhandlungsschrift der Geschäftsversammlung am 9. Dezember 1916.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mitteilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl des Präsidenten mit zweijähriger Geschäftsdauer und eines Vizepräsidenten mit einjähriger Geschäftsdauer.
5. Wahl des Kasseverwalters für das Jahr 1917.
6. Bericht des Verwaltungsrates über das Jahr 1916.
7. Wahl von 6 Verwaltungsräten mit zweijähriger Geschäftsdauer, allenfalls auch eines Verwaltungsrates mit einjähriger Geschäftsdauer.
8. Bericht der Rechnungsprüfer über den Rechnungsabschluss für das Jahr 1916; Berichterstatter Ing. Wilhelm Aufricht.
9. Genehmigung des Voranschlages für das Jahr 1917; Berichterstatter Ing. Richard Pollak.
10. Wahl der Rechnungsprüfer für das Jahr 1917.
11. Bericht des Verwaltungsausschusses der Kaiser Franz Joseph-Jubiläumsstiftung über das Jahr 1916.
12. Bericht über die Geschäftsgebarung des Ablösungsfonds.
13. Wahl der Schiedsrichter für das Jahr 1917.
14. Wahl in den ständigen Ausschuß für die Stellung der Techniker.
15. Wahl in den ständigen Ausschuß für die Ferialpraxis von Hörern der Technischen Hochschulen in Österreich.
16. Wahl in den ständigen Klubausschuß.
17. Wahl in den ständigen Zeitungsausschuß.
18. Überreichung der Ehrenkästchen an Baurat Ing. Ignaz Pia, Oberbaurat Ing. Adolf Wilhelm und Hofrat Ing. Franz Wisata.

(Gäste werden zur Hauptversammlung nicht zugelassen.)

Lichtbildervorführung durch die Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Freitag den 2. März 1917.

Besichtigung der Gußstahl- und Walzwerke, Feilenfabrik Rudolf Schmidt & Co., Wien, X, Favoritenstraße 213.

Zusammenkunft: 3 Uhr beim Fabrikseingang. Es wird ersucht, das Vereinsabzeichen zu tragen.

Dienstag den 6. März 1917, abends 1/27 Uhr
(im kleinen Saal).

Diese Versammlung findet jedenfalls statt.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Dr. Ing. Viktor Kaplan, Professor der deutschen Technischen Hochschule in Brünn: „Entwicklung und Versuchsergebnisse einer neuen Wasserturbine“ (mit Lichtbildern).

Fachgruppe für Vermessungswesen.

Die für Montag den 5. März 1917 angesetzte Versammlung wird auf einen späteren Zeitpunkt verschoben.

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

Fachgruppe für Gesundheitstechnik

gemeinsam mit der

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch den 7. März 1917, abends 1/27 Uhr
(im kleinen Saal).

Diese Versammlung findet jedenfalls statt.

1. Mitteilungen der Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Privat-Dozenten Dr. Ing. Bronislaus Biegel-eisen: „Über neue Berechnungsmethoden der Wasser- und Gasrohrleitungen und deren Bedeutung für die Praxis.“

Fachgruppe für Patentwesen.

Donnerstag den 8. März, abends 1/27 Uhr
(im mittleren Saal).

Diese Versammlung findet jedenfalls statt.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Wahlen in den Ausschuß der Fachgruppe.
3. Vortrag, gehalten von Kommissär Ing. Heinrich Bathelt, ständ. Mitglied des k. k. Patentamtes: „Die Entwicklung der Schuhherstellung und der Kriegsschuh“ (mit Lichtbildern).

Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Übungen im Bromöldruck.

Um den Mitgliedern Gelegenheit zu bieten, bei der Ausübung des Bromöldruckes sich gegenseitig mit Gebrauchsmitteln und Erfahrungen zu unterstützen, werden jeden Montag (Feiertag ausgenommen) von 5 bis 7^h abends im Sitzungszimmer B (IV. Stock) gemeinschaftliche Übungen in diesem Verfahren stattfinden. Es ist auch in Aussicht genommen, hiezu hervorragende fremde Fachmänner als Berater heranzuziehen.

II. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

In der ordentlichen Hauptversammlung am 3. März 1917 findet die Überreichung der Ehrenkästchen an die Herren Baurat Ing. Ignaz Pia, Oberbaurat Ing. Adolf Wilhelm und Hofrat Ing. Franz Wisata zur Feier ihrer 50jährigen Mitgliedschaft statt. Glückwünsche mögen der Vereinskasse zugemittelt werden, die sie in die Kästchen legen wird.

Der Präsident:

Lauda.

IV. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

Die vom Verein herausgegebene Denkschrift „Wien nach dem Kriege“ ist vergriffen, wird aber von vielen Seiten verlangt. Die Vereinsleitung ersucht Besitzer dieser Denkschrift, sie zum Preise von K 1.50 der Vereinskasse zu verkaufen.

Der Präsident:

Lauda.

Persönliches.

Der Kaiser hat verliehen: Dem Oberleutnant im Verhältnisse der Evidenz Dr. Ing. August Nowak, Kommandant einer Brückenbaugruppe, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration und dem Bauinspektor des Wiener Stadtbauamtes Ing. Maximilian Ast das Kriegskreuz für Zivilverdienste dritter Klasse.

Der Kaiser hat den Baurat im Ministerium für öffentliche Arbeiten Ing. Wenzel Benesch zum Oberbaurat ernannt.

Der Eisenbahnminister hat den Oberstaatsbahnrat Ing. Anton Ritter v. Dornus zum Vorstand der Materialbefassungs- und Übernahmsabteilung der Staatsbahnen ernannt.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat die Kommissärs-Adjunkten des Patentamtes Ing. Ferdinand Adler und Ing. Karl Zentner zu Kommissären ernannt.

† Dr. Ing. Josef Riehl, Oberbaurat und Bauunternehmer in Innsbruck (lebenslängliches Mitglied seit 1870), ist am 17. v. M. gestorben.

† Ing. Anton Waldvogel, Oberingenieur i. R. (lebenslängliches Mitglied seit 1869), ist am 19. v. M. nach langem schwerem Leiden in Wien gestorben.

Die Vereinskasse ist an allen Werktagen in den Wintermonaten (November bis April) in der Zeit von 8^h früh bis 7^h abends tätig.

Die Deutschmeister-Schloßkirche zu Mergentheim*).

Von Dr. Ing. Willy P. Fuchs, Stuttgart.

Seit der Zeit, wo drei Gebrüder Hohenlohe, Andreas, Heinrich und Friedrich, in Mergentheim eine Kommende des Deutschen Ritterordens errichteten (za. 1220), datiert dessen kulturelle Vorherrschaft im weiten Umkreis fränkischen Landes. Infolge andauernder Vermehrung seines Güterbesitzes wurde Mergentheim bald zu einer der bedeutendsten Kommenden der fränkischen Ballei Heinrich v. Hohenlohe, seit 1232 Deutschmeister und seit 1244 oberster Meister der Ordens, wählte das Mergentheimer Ordenshaus zu seiner Residenz, die es blieb, bis im Jahre 1809 Mergentheim württembergisch wurde und der Hoch- und Deutschmeister seinen Wohnsitz nach Wien verlegte. Das Schloß bestand bis etwa zur Mitte des vorigen Jahrhunderts aus einem weitverzweigten Komplex von Haupt- und Nebengebäuden. Von dem

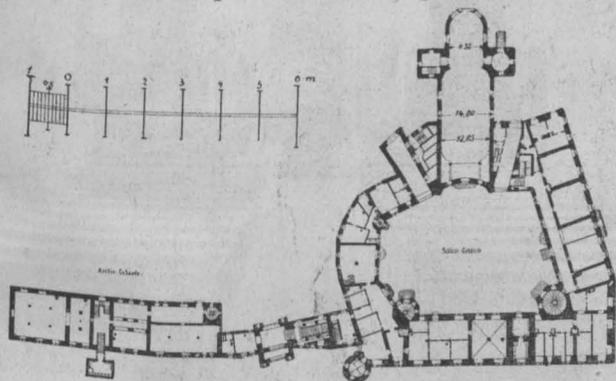


Abb. 1. Grundriß.

frühesten, mittelalterlichen Schloßbau sind nur noch wenige Untergeschoßpfeiler vorhanden. Das heutige Hauptgebäude stammt größtenteils aus der Zeit der deutschen Renaissance, seine Erbauer sind die bekannten Stuttgarter Meister Michael Bronner und Blasius Berwart. Etwa zwei Jahrhunderte später wurden zum weiteren Ausbau der Schloßanlage von dem reichbegüterten Orden eine Reihe der bedeutendsten Künstler berufen; aber von deren Tätigkeit ist — wenigstens am äußeren Aufbau**) — kaum noch etwas zu sehen, denn teils kamen ihre Umbaupläne, wie die von Franz Keller und Balthasar Neumann, gar nicht zur Ausführung, teils wurden die von ihnen errichteten Bauteile später wieder abgerissen, so das von dem Italiener Pozzi erstellte Saalgebäude (Sala terrena).

Der einzige aus der Barockzeit stammende, im Stilcharakter einheitlich durchgeführte und unverändert erhaltene Bauteil ist die Schloß- und Hofkirche, deren Doppeltürme heute die Wahrzeichen der Stadt Mergentheim bilden. Die erste Schloßkapelle wurde, wie die Ordenstradition berichtet, unter dem Deutschmeister Dietrich v. Grünigen und dem Komtur Andreas v. Hohenlohe ums Jahr 1255 errichtet. Im Jahre 1730 befahl der Kurfürst Franz Ludwig, Herzog von Neuburg, um den kurz zuvor in Rom erworbenen Reliquien eine würdige Stätte zu schaffen, die baufällig gewordene

Schloßkapelle abzubrechen und durch einen Neubau zu ersetzen. Frühjahr 1736 wurde dieser fertiggestellt und am 29. September desselben Jahres, anlässlich eines Generalkapitels, vom Würzburger Weihbischof geweiht.

Bei der Gestaltung des Grundrisses war der Baumeister durch die gegebene zwischen die bestehenden Schloßflügel eingezwängte Lage ziemlich gebunden. Die Anordnung von Fassadentürmen, wie sie die meisten großen Barockdome des fränkisch-böhmischen Kunstgebietes zeigen, war hier von vornherein ausgeschlossen, denn ihnen zu Liebe durfte man wertvolle Teile des Schlosses doch nicht opfern, ein Hineinrücken des Langhauses in den inneren Schloßhof war ebensowenig angängig und vom ästhetischen Standpunkt aus nicht einmal erwünscht, da die Türme in dem immerhin beschränkten Hofraum nicht zur Wirkung gekommen wären. Wollte man also auf Türme nicht überhaupt verzichten, so blieb nur eine Stellung zu beiden Seiten des in den äußeren Schloßhof hinausragenden Chors übrig, wo sie die gegebene Dominante einerseits für den großen Platz, andererseits für die gesamte Baugruppe der Schloßanlage bilden konnten. In der konkaven Grundrißform der Westfassade ist ein fein empfundener Gleichklang mit dem gerundeten Zug des anschließenden Schloßflügels zu erblicken (Abb. 1). Was dieser in Abb. 2*) (S. 164) dargestellten Fassade an Höhe und Breite fehlt, um ihr die erforderliche Auszeichnung vor den langen Schloßfronten zu geben, wird durch ihr starkes, schattengebendes Relief ersetzt. Die freie Umrißlinie des Giebels entspricht einer Vorliebe fast aller Baumeister des deutschen Ordens damaliger Zeit; der reiche ornamentale Schmuck der Fassade erinnert an die Ornamentation von Rokokobauten in Bamberg und Ellingen. Die



Abb. 3. Chorpattie der Schloßkirche zu Mergentheim.

Aufnahme von Photogr. Holl in Mergentheim.

*) Die Aufnahme zeigt die Fassade noch im Schmuck der Freiplastiken (die Figuren zu beiden Seiten des Einganges auf Konsolen, die Figur in der Mittelnische und die beiden Eckvasen an den Giebelansätzen), die im Jahre 1885 wegen Schadhafteit entfernt und später, bedauerlicherweise nicht wieder aufgestellt wurden.

*) Mergentheim, ein seit etwa einem Jahrzehnt als „das deutsche Karlsbad“ wieder in Mode gekommener Badeort, ist an der Tauber, einem Nebenfluß des Neckars, gelegen im nördlichsten Zipfel des Königreichs Württemberg, hart an der badischen Grenze.

**) Im Innern des Residenzhauses wurden die Räume des Südflügels vom Münchener Cuvillies, die des Westflügels vom Baudirektor der Deutschordensballei Elsaß und Burgund F. A. Bagnato umgebaut und sind im wesentlichen heute noch so erhalten.

Architekturglieder, wie Gesimse, Fensterumrahmungen und Blendrahmen, sowie auch die ganze Fläche der Mittellisene sind mit Werkstein verblendet, die dazwischenliegenden Wandteile verputzt. Einen ganz verschiedenen Fassadentyp vertreten die dem äußeren Schloßhof und der Straße zugekehrten Chor- und Langhausfronten (Abb. 3, S. 163), es ist der Typ fränkischer Domkirchen, der, von Greising zuerst am Kumburger Münster angewandt, späterhin vor allem im württembergischen Franken weiteste Verbreitung fand. Der Wechsel zwischen Putz und Werksteinverblendung auch hier nach fränkischer Sitte: Architekturglieder und Sockel in Werkstein, alles übrige verputzt.

Das Innere (Abb. 4) ist ein einschiffiger Raum mit langem eingezogenem Chor und hohen, angenehmen Verhältnissen. Der hintere Teil des Schiffes und noch mehr der Chor wirken infolge reichlicher Lichtzuführung um so heller, als der vordere eingebaute Teil des Langhauses jeglichen direkten Lichtes entbehrt. Zu der weißen Schmucklosigkeit der Wände bildet die reiche Rokokodekoration der Deckenkehle, der Fensterumrahmungen und Leibungen sowie die Farbenpracht der Deckenfresken (von dem Münchener Maler Nikolaus Stuber) einen reizvollen Gegensatz, der noch durch den Farben- und Formenreichtum der Ausstattungsgegenstände verstärkt wird. Im Chor rechts führt eine kleine Pforte zu der runden, im Südturm befindlichen Sakristei. Durch die Pforte der linken Chorseite gelangt man über eine schmale Treppe zu der mit flachen Kreuzgewölben überspannten Gruft, einem durch



Abb. 4. Inneres der Schloßkirche zu Mergentheim.

Aufnahme von Photogr. H o 11 in Mergentheim.

den Reiz seiner Verhältnisse wie durch den Reichtum seiner Stukkaturen und deren richtige Verteilung auf der Fläche gleich ausgezeichneten Raum.

Bislang galt als alleiniger Schöpfer der Kirche Balthasar Neumann. Diese Annahme gründete sich offenbar einmal auf Neumanns eigene Aufzählung von Bauten, die unter der Regierung seines Fürsten Schönborn errichtet wurden und worunter sich auch die Mergentheimer Schloßkirche befindet, und zum zweiten auf der eingangs erwähnten Tatsache, daß Neumann wenige Jahre vorher auch Pläne zum Umbau des dortigen Residenzschlosses geliefert hatte. Neuere Forscher, so Dr. Hans Klaiber, stehen auf dem entgegengesetzten Standpunkt, wonach jegliche Teilnahme Neumanns zu verneinen wäre und an seine Stelle der Ellinger Baumeister Franz J. Roth zu treten hätte. Als Hauptargument führen sie das Fehlen von Neumanns Namen in den Bauurkunden der Kirche an. Erfahrungen bei anderen historischen Bauwerken lehren jedoch, daß man bei Benützung eines solchen Argumentes sehr vorsichtig sein muß, insofern die Bauakten häufig lückenhaft und aus irgend einem Zufall vielleicht gerade die wichtigsten Namen nicht mehr auffindbar sind. Nach eingehender stilistischer Prüfung — eine solche muß meines Erachtens stets neben der Urkundenforschung hergehen — bin ich zu dem Ergebnis gekommen, daß die Wahrheit wohl in der Mitte zwischen beiden Auffassungen liegt, d. h. daß weder Neumann noch Roth das alleinige Urheberrecht zusteht, vielmehr beide zu annähernd gleichen Teilen an den Bauentwürfen beteiligt sind. Die Abgrenzung der beiden Anteile scheint mir sogar sehr leicht zu sein, da sie auch räumlich völlig

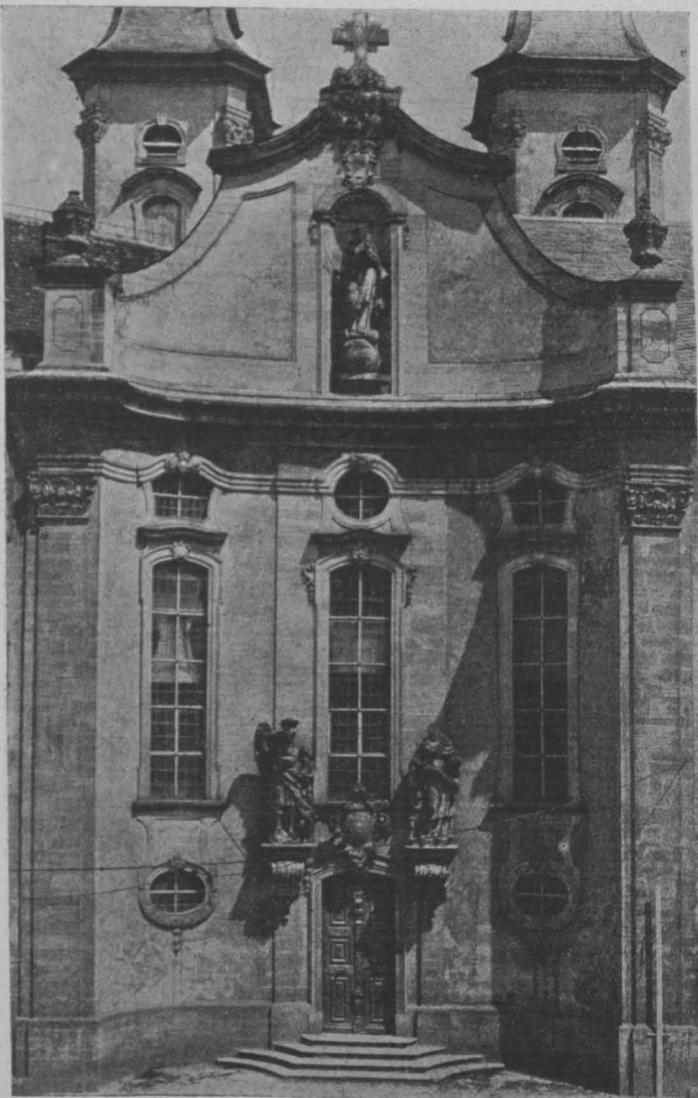


Abb. 2. Fassade der Schloßkirche zu Mergentheim.

Aufnahme von Photogr. H o 11 in Mergentheim.

getrennt voneinander sind. Die malerische Westfassade ist zweifellos — das zeigt ein Vergleich mit seinen Ellinger Bauten — das Werk Roths. Der streng rhythmische Fassadentyp der Langhaus- und Chorfronten dagegen ist, wie eingangs erwähnt, Komburger Herkunft. Allein seine architektonische Durchbildung weist auf die individuelle, selbständige Kraft eines größeren Künstlers hin. Daß dies Neumann war, glaube ich aus einigen auch an anderen Bauten von ihm vorkommenden Eigenarten schließen zu dürfen, die u. a. bei den Maßverhältnissen der Flächengliederung, der Ausbildung der Fenster motive und den Abmessungen der Chorpilaster feststellbar sind. Die beratende Mitwirkung Cuvillies kann,

wenn sie auch zweifelsfrei aus den Bauakten hervorgeht, auf die Gestaltung des Äußeren nach vorstehendem kaum von Einfluß gewesen sein. Dagegen muß der Entwurf zur inneren Ausschmückung der Kirche unbedingt dem Münchener Künstler zugeschrieben werden, unter dessen Oberleitung wohl auch die Ausführung der Arbeiten durch Roth erfolgte, der selbst Pläne hiezu gefertigt hatte, aber beim engeren Wettbewerb durchgefallen war. Im Gegensatz zu der etwas dünnen, konventionellen Ornamentik Cuvillies' zeigen die kleineren selbständigen Stukkaturarbeiten Roths in Gruft und Sakristei eine wohlthuende Frische und Kraft ursprünglicher Empfindung.

Bedeutung der Schifffahrt auf der Donau, ihren Nebenflüssen und den künftigen Wasserstraßen für die wirtschaftliche Entwicklung des Reiches*).

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 16. November 1916
von Hofrat Professor Ing. Artur Oelwein.

Zur Zeit vor den Kreuzzügen war die Donau die wichtigste Vermittlerin des Handels nach der Levante. Als im Jahre 976 auf allen Flüssen und Strömen Deutschlands die Wasserautfreiheit eingeführt wurde, war Regensburg der Hauptstapelplatz des durch die Donau vermittelten Handels. Durch die Kreuzzüge veranlaßt, wandte sich dann dieser Handel nach Venedig. Die Entwicklung der Seeschifffahrt und das Vordringen der Türken hat später die Bedeutung der Donau als Handelsstraße immer mehr in den Hintergrund gedrängt. Erst die Befreiung von Ungarn, Bosnien und der Walachei von der türkischen Herrschaft und der Friede von Passarowitz, 1718, der zu einem Handels- und Schifffahrtsvertrag zwischen Österreich und der Türkei führte, hob wieder die Schifffahrt auf der Donau. Der Krieg Rußlands und Österreichs zur Zeit Kaiser Josefs II. endete auch mit einem für uns günstigen Handels- und Schifffahrtsvertrag, der die Handelsbeziehungen zwischen Österreich und den Balkanländern begründete. Zur Zeit der Kontinentalperre konnte die Donau dem Festlande gute Dienste leisten, die Schifffahrt gelangte damals auch zu großer Blüte.

Die Donau mündet aber in das Schwarze Meer und Rußland begann, sich der Donaumündungen zu bemächtigen, die bis dahin das natürliche Anfallstor für den Handel Mitteleuropas nach dem Südosten geworden sind. Der Krimkrieg war ein Handelskrieg um das Schwarze Meer, die Dardanellen und die Donaumündungen. Der Pariser Friede vom Jahre 1856 machte die Donau wieder frei, bestellte eine besondere Europäische Donaukommission und ordnete die Schifffahrt von den Mündungen aufwärts bis zum Eisernen Tor. Der Berliner Vertrag von 1878 erweiterte die Rechte dieser Kommission. Die Londoner Konferenz von 1883 versuchte eine weitere Regelung dieser Schifffahrt, scheiterte jedoch an dem Einspruch Rumäniens, desjenigen Uferstaates, der in dem Bestreben nach ausschließlicher Verfügung über die Donaumündungen die Ansprüche Rußlands nachzuahmen suchte. Die Regulierung des Eisernen Tores wurde im Londoner Vertrag vom 13. März 1871 Österreich-Ungarn, bzw. Ungarn übertragen und letzterem das Recht eingeräumt, bis zur Amortisation des aufgewandten Baukapitals eine Schifffahrtsabgabe einzuheben, die dann eine große Belastung der Schifffahrt wurde und die Abgabefreiheit auf der Donau, die — ebenso wie am Rhein und der Elbe — vertragsmäßig gewährleistet war, wieder illusorisch machte.

Die Donau mit einer Stromlänge von rund 2900 km und einem Stromgebiet von 817.000 km² ist nach der Wolga der größte Strom Europas. Der Rhein erreicht nur ein Viertel dieses Stromgebietes.

Der geschichtliche Werdeprozeß hat im Stromgebiete der Donau eine große Anzahl von Staaten entstehen lassen von verschiedener kultureller Entwicklung. Diese Vielheit von Interessen, die jeder einzelne Staat nur für sich auszunutzen suchte, hatte den Nachteil, daß eine durchgreifende einheitliche Regulierung des Stromes, eine einheitliche Förderung und

großzügige kommerzielle Organisation der Schifffahrt nicht erfolgen konnte. Jeder Staat arbeitete auf eigene Faust und das Endresultat war doch nur ein Stückwerk.

Von der Gesamtlänge mit rund 2900 km entfallen auf Baden-Württemberg 263 km, auf Bayern 363 km, auf Österreich 343 km, auf Ungarn 1041 km, die unteren Donauländer 920 km. Speziell Rußland berührt die untere Donau nur in einer Länge von 165 km. Letzteres hat also nur einen verschwindend geringen Anteil an dem Donaungebiet, hat aber Sitz und Stimme in der souverän regelnden Europäischen Donaukommission mit England, Frankreich und Italien, die an der Donau gar keinen Anteil haben, sich aber an der Donaumündung geradezu eine kommerzielle Monopolstellung geschaffen haben.

Zieht man noch die schiffbaren Zuflüsse der Donau in Rechnung, so entfallen an schiffbaren Strecken inkl. Donau

auf Deutschland ab Regensburg	153 km,
„ Österreich	351 „
„ Ungarn	2823 „
„ Serbien	569 „
„ Rumänien	1429 „
„ Bulgarien	430 „
„ Rußland	165 „
zusammen	5920 km.

Die Donau, die erst von Regensburg ab mit Dampfern befahren wird, hat von da bis zur Sulina eine Länge von 2383 km. Ihr Gefälle wechselt bei Niederwasser — abgesehen von lokalen Gefällsbrüchen — von Regensburg bis Gönyö von 0.57 bis 0.12, von Gönyö bis Orsova von 0.09 bis 0.04, von Orsova bis Sulina von 0.05 bis 0.004^{0/100}. Sie hat bis Gönyö nach Gefälle, Wasser- und Geschiebeführung den Charakter eines Alpenflusses, von da erst eines Flusses im Tieflande. Dementsprechend ist auch die Stromgeschwindigkeit eine sehr wechselnde. Bei Niederwasser beträgt sie zwischen Regensburg und Gönyö rund 1.3 m/s (im Struden 3.5 m), von da bis zur Savemündung 0.7 m, auf der Kataraktenstrecke und im Eisernen Tor bis 5.0 m, in der unteren Donau 0.7 bis 0.2 m/s.

Dieses unausgeglichene Flußgefälle, der häufige Wechsel der Stromrichtung, die reichliche Geschiebeführung und die Bildung von Untiefen machen den Strom schwierig befahrbar, verteuern die Betriebskosten und gestatten nicht die volle Ausnutzung der Ladefähigkeit. Speziell in der Strecke Regensburg—Passau sind infolge geringer Strombreite die Schiffsmanöver schwierig. Die vorherrschenden 650 t-Schlepper müssen dann bei der Bergfahrt in Gönyö um ein Drittel, bei besonders ungünstigen Wasserständen sogar bis zur Hälfte leichtern. Nach C. V. Suppan betragen die Zugskosten im 10jährigen Durchschnitt 1887 bis 1897 für 1 tkm

Wien—Passau	1.38 h,
Gönyö—Wien	0.81 bis 0.92 h,
Drenkova—Gönyö	0.28 „ 0.33 „
durch den Eisernen Tor-Kanal	5.8 „ 6.14 „

*) Ich benützte für diesen Bericht die Veröffentlichungen des Prof. Dr. Heiderich, der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, des Dr. Renner (Arbeiterztg.), A. Sympher, V. Suppan, v. Kvas-say, R. Halter, R. Reich, K. Ebner, Alf. Grünhut, Th. Schenkel und die sonstige einschlägige Literatur.

Die Durchschnittsätze von Mannheim bis Rotterdam einschließlich Kahnmiete, Schlepplohn und Leichterkosten betragen 1913 zu Berg 0·407 Pfg., zu Tal 0·286 Pfg., im Mittel 0·347 Pfg. Auf der Elbe sind die Frachtsätze in der Talfahrt, wenn Schiffsraum vorhanden, in vollen Schiffsloadungen noch billiger. Heute überwiegt auf der Donau die Bergfahrt, die 40 bis 45% teurer ist wie die Talfahrt.

Infolge der fortgesetzt durchgeführten Regulierungsarbeiten haben sich die Schifffahrtsverhältnisse auf der österreichischen und ungarischen Donau schon wesentlich gebessert. In der oberösterreichischen Donau hofft man, eine Fahrwassertiefe von 2 m bei Niedrigwasser zu erreichen, wenn die noch bestehenden Hindernisse am Aschacher und Brandstätter Kachlet, die Enge im Struden und der Greiner Schwall beseitigt sein werden. Für diese Arbeiten liegen endgültige Projekte noch nicht vor, doch können die dabei erforderlich werdenden Kosten mit etwa 22 Mill. Kronen veranschlagt werden. In der niederösterreichischen Donau sind nur noch die bereits in Angriff genommenen Niederwasserregulierungen bei Ebersdorf, Bergau und Muckendorf zu vollenden. Außerdem sind etwaige nach lokalen Bedürfnissen sich einstellende Talwegsverlegungen durchzuführen. Die hierbei erforderlichen Kosten können schätzungsweise mit 6 Mill. Kronen beziffert werden.

In der niederösterreichischen Donaustrecke ist die erforderliche Fahrwassertiefe von 2 m unter dem niedersten Schifffahrtswasserstand bereits im großen und ganzen erreicht worden. Insbesondere gilt dies von der für den Schifffahrtsverkehr wichtigen Strecke abwärts von Wien. In der letztgenannten Strecke ist seit einigen Jahren der Großschiffahrtsweg in der erforderlichen Breite und Tiefe vollends erreicht worden, insbesondere ist im Durchstich bei Wien, wo sich der Hauptumschlag abwickelt, eine Fahrwassertiefe von 2·8 m bei niederstem Schifffahrtswasserstand bereits vorhanden.

Auf der ungarischen Strecke ist eine Fahrwassertiefe von 2 m bei Niedrigwasser mit Ausnahme der Strecke Theben—Gönyö bereits erzielt worden. In der letztgenannten Strecke sind jedoch nach dem Berichte des Oberbaurates Grünhut noch Furten vorhanden, die bei Kleinwasserstand nur eine Wassertiefe von 1·5 m ergeben, daher Hindernisse für die Schifffahrt bilden und für den Schifffahrtsverkehr einen wesentlichen Nachteil insofern ergeben, als zufolge unzulänglicher Fahrwassertiefen in der Strecke von Gönyö aufwärts bei Niedrigwasser Leichterungen der Schlepper durchgeführt werden müssen, wenn diese Furten nicht rechtzeitig durchgebaggert werden.

Die Ausnützung der vorhandenen Fahrwassertiefe von 2 m in der österreichischen Strecke von Wien bis Theben kann daher insoweit nicht im vollen Maße erfolgen, als nicht in der stromabwärts anschließenden Strecke von Theben bis Gönyö das gleiche Ziel erreicht sein wird. Da jedoch für die restliche Ausgestaltung der Strecke Theben—Gönyö bereits 50 Mill. Kronen seitens der ungarischen Regierung bewilligt worden sind, kann immerhin erhofft werden, daß in absehbarer Zeit die noch restierenden Regulierungen in der oberen ungarischen Donau zur Vollendung kommen werden.

In der gesamten österreichischen Strecke sind in der Zeit von 1869 bis 1915, u. zw. für alleinige Zwecke der Ausgestaltungen der Schifffahrtsrinne, rund 154 Mill. Kronen verausgabt worden. In der gleichen Zeit für dieselben Zwecke sind für die gesamte ungarische Strecke 185 Mill. Kronen verwendet worden. Berücksichtigt man bei diesen Auslagen die kilometrische Länge in der österreichischen, bzw. ungarischen Donau, so entfällt auf Österreich eine Ausgabe von rund K 450.000 und für Ungarn eine solche von K 180.000 pro km. Österreich hat somit für diese Regulierungszwecke nahezu 2½mal mehr verausgabt als Ungarn. Aus dieser Ziffer wird einerseits ersichtlich, daß an der österreichischen Donau gewaltige Schwierigkeiten zu überwinden waren, um diese Teilstrecke in einen Großschiffahrtsweg umzugestalten, andererseits beweist diese Ziffer auch, daß die kompetenten Stellen namhafte Auslagen nicht gescheut haben, um das angestrebte Ziel zu erreichen.

Die von Ungarn in den Jahren 1890 bis 1898 mit einem Aufwande von 45 Mill. Kronen ausgeführte Regulierung der Kataraktenstrecke am Eisernen Tor hat zwar große Vorteile gegen die früheren Schifffahrtsverhältnisse erzielt, aber leider nicht zu einem vollen Erfolg geführt. Die Arbeiten, welche eine Wassertiefe von 2 m bei niedrigstem Wasserstand anstreben, zerfielen in 2 gesonderte Gruppen: in die oberhalb der Kazanenge und die unterhalb davon im eigentlichen Eisernen Tor gelegene Strecke. Die Beseitigung der Hemmnisse auf der Katarakten-

strecke oberhalb Kazan erfolgte durch Aussprengung von Rinnen dort, wo die Wassertiefe von 2 m fehlte, und durch Herstellung von Leitdämmen. Im Eisernen Tor, unterhalb von Orsova, wurde das auf dem linken Ufer durch die Felsen sich windende alte Fahrwasser unberührt gelassen und auf dem rechten Ufer ein 1·720 km langer, in der Sohle 73 m breiter und 3 m tiefer Kanal gegraben, der mit hochwasserfreien Dämmen gefaßt ist. Leider hat sich die projektierte Mindesttiefe von 2 m nicht überall eingestellt, neue Untiefen sind in den nicht regulierten Teilen entstanden, so daß bei extremem Niedrigwasser bloß Schiffe von 1·1 m Tauchtiefe oberhalb und 1·5 m unterhalb Orsova verkehren können. Ein großer Nachteil dieser Stromregulierung ist die erhöhte Stromgeschwindigkeit in den Kanälen, die sich besonders im Eisernen Tor-Kanal bis auf 5 m/s steigert. Nur die größten Zugdampfer können bei einer Maschinenkraft von 1000 PS einen 670 t-Schlepper mit 500 t Ladung in 1 h durch den Kanal schleppen. Man hat dann allerdings zur Erleichterung des Verkehrs das Drahtseil-schiff „Vaskapu“ eingestellt, das imstande ist, 2 eiserne Schlepper (von 650 t) durch den Kanal in 1½ h zu befördern.

Ungarn hat die regulierte Donaustrecke am Eisernen Tor in 2 Teile zerlegt, u. zw. von Omoldawa bis Orsova und von dort bis Turn-Severin. Von den durch beide Abschnitte leer und beladen verkehrenden Schiffen jeder Art wird eine Taxe von 20 h pro t Ladungsfähigkeit, überdies 18 h pro q mitgeführter Ware eingehoben. Außerdem wird bei Benützung des zwischen Orsova und Turn-Severin im Eisernen Tor verwendeten Remorqueurs an „Schlepptaxe“ 5 h pro t Tragfähigkeit des leeren oder beladenen Schiffes und 4 h pro q geladener Ware begehrt. Es sind also Taxen, die den Schiffrverkehr schwer belasten und die den Warenverkehr um so mehr auf die Eisenbahnen lenken mußten, da auch Rumänien einen 0·5% höheren Wertzoll für alle durch die Schifffahrt eingeführten Waren festsetzte. Ausnahmsweise Begünstigungen wurden nur Massenartikeln in ganzen Schiffsloadungen, wie Kohle, Holz, Kalk, Düngemitteln und Steinöl, nicht aber für Getreide, zugestanden. Trotz der hohen Abgaben verzinst sich das investierte Anlagekapital mit nur 1%, eine Amortisation desselben ist daher ganz ausgeschlossen. Die hohen Transportkosten und die zu leistenden Abgaben haben hier jede Entwicklung der Schifffahrt unterbunden, so daß der Verkehr an der Kataraktenstrecke im günstigsten Jahre nur die Höhe von 850.000 t erreichte.

Schon in den Debatten des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vor Ausführung dieser Regulierung wurde auf die Nachteile dieser Art von Regulierung hingewiesen und auch die Kanalisierung der ganzen Kataraktenstrecke mittels Kammerschleusen beantragt, um die Stromgeschwindigkeit auf jene der anschließenden Stromstrecke zu vermindern. Als wichtigstes Argument gegen diesen Antrag wurde damals geltend gemacht, daß Stauwehre und Schleusen im Falle eines Krieges sofort von Feindeseite zerstört werden könnten. Man hat also einer solchen zufälligen Eventualität wegen auf alle Vorteile einer besseren wirtschaftlichen Ausnutzung in der langen Friedenszeit verzichtet. Wie viele Bauwerke und Industrieunternehmen hat der jetzige Krieg zerstört, die man in der Friedenszeit auch nicht hätte schaffen dürfen. Man kann eine solche Kurzsichtigkeit nicht genug beklagen. Übrigens können wir hoffen, daß bei Abschluß des Friedens dieses Gebiet in verlässlichere Hände gelangt wird.

Nun hat der kgl. ung. Ministerialrat v. K v a s s a y selbst diese Lösung als zweckentsprechend bezeichnet, als er das von der ungarischen Regierung verfolgte Projekt besprach, die Donau von der Sulina bis Budapest für eine Wassertiefe bis 3 m derart zu regulieren, daß Schiffe bis 3000 t Ladung den Strom befahren können. Wir begrüßen diesen Gedanken aufs wärmste. Die Entwicklung einer großzügigen Schifffahrt auf der unteren Donau ist aber ohne Kanalisierung der Kataraktenstrecke und ohne Beseitigung der heutigen Stromgeschwindigkeit auf das Maß in den Anschlußstrecken nicht denkbar, gleichgültig, ob man sich mit der heute schon erzielten Mindestwassertiefe von 2 m weiter begnügt oder dieselbe noch weiter erhöht, nur haben wir den begrifflichen Wunsch, daß diese Regulierung dann nicht in Budapest ihren Abschluß findet, sondern über Gönyö noch bis zur Landesgrenze fortgesetzt werde. Wir versprechen, diese Regulierung dann bei Wien fortzusetzen.

Diese Kanalisierung am Eisernen Tor durch 2 Staustufen nach dem Antrage unseres Kollegen Oberbaurates H a l t e r würde auch die Möglichkeit bieten, daselbst eine Wasserkraft von 360.000 PS auszunützen, die einen so hohen Wert hätte, daß die Nutzung derselben die Kosten der Kanalisierung decken und die Schifffahrt hoffentlich von jeder be-

sonderen Abgabe befreien könnte, denn auch die Einhebung ähnlicher Abgaben wie heute ist wieder nur ein Hindernis für die Entwicklung der Schifffahrt.

Der Europäischen Donaukommission kann das Verdienst nicht abgesprochen werden, den Sulina-Arm um 22 km verkürzt und die Wassertiefe in demselben auf 7.3 m gebracht zu haben. Sie war, wie schon erwähnt, eine Schöpfung der Großmächte, England und Frankreich voran, vorwiegend gegen die Aspirationen Rußlands gerichtet. Die Großmächte haben sich auf allen Kongressen stets für eine Internationalisierung der Binnenschifffahrt in anderen Ländern eingesetzt, diese aber auf den eigenen Strömen nie zugelassen.

Von der Schifffahrt über die Donaumündung nach dem Meere, die im Jahre 1910 auf 2,711.000 t (1912: 2,788.000 t, 1913: 2,742.000 t) gestiegen ist, entfallen 38.4% (1911: 43.6%) auf die britische und nur 18.1% auf die österreichisch-ungarische Flagge, dann 12.2% auf die griechische, 10.4% auf die italienische, 4.5% auf die rumänische, 3.8% auf die russische, 3.3% auf die deutsche, 3% auf die französische Flagge.

Welche Maßnahmen sollen angestrebt werden, um die Schifffahrt selbst und ihren wirtschaftlichen Wert auf der Donau zu heben? Vor allem wäre wünschenswert, wenn sich alle Uferstaaten der Donau dahin einigen wollten, die ganze Donau als einen einheitlich zu verwaltenden Wirtschaftskörper zu betrachten und dann alle Maßnahmen ohne Rücksicht auf ihre allfälligen Sonderinteressen zu treffen, um vor allem die Donaustraße zur vollen Leistungsfähigkeit zu bringen. Die Bestellung einer eigenen Donaukommission aus den Vertretern dieser Uferstaaten hätte gewiß ihre volle Berechtigung zur Wahrnehmung aller erforderlichen technischen Arbeiten, betreffend die Regulierung des Laufes, der Anlage der Umschlag- und Winterhäfen, des Anschlusses an die Eisenbahnen, dann aber auch zu einer großzügigen kommerziellen Organisation der Schifffahrt. Die gegenwärtig noch bestehende Europäische Donaukommission ist endgültig zu beseitigen, fremde Staaten sind von jeder Einflußnahme grundsätzlich auszuschließen.

Man kann über Schifffahrtsabgaben verschiedener Ansicht sein, jedenfalls sollen sie keinen anderen Zweck verfolgen als die Deckung der Kosten für die Erhaltung der Wasserstraße. Die Durchführung der Regulierungsarbeiten und anderer technischer Bauherstellungen haben jedoch die Uferstaaten ohne Anspruch auf Entgelt allein zu tragen. Die Schifffahrt ist von jeder anderen Belastung frei zu halten, außer den Abgaben für eine Benützung von Anlagen, die ihr einen besonderen Vorteil bringen, wie Krane, Hebewerke, Ein- und Ausladevorrichtungen, Docks usw. In technischer Hinsicht ist derzeit auf eine Fahrwassertiefe von durchwegs 2 m bei niedrigstem Wasserstande und auf eine Beseitigung aller lokalen größeren Wassergeschwindigkeiten hinzuwirken. Vor allem muß die Regulierung, bezw. Kanalisierung der Kataraktenstrecke nächst dem Eisernen Tor begehrt werden, um dieses größte Hindernis für die Entwicklung der Schifffahrt auf der unteren Donau definitiv zu beseitigen

Der Gesamtgüterverkehr der Donau betrug im Jahre 1913:
auf der österreichischen Strecke 2,190.000 t,
„ „ ungarischen Strecke 4,740.000 t,
somit zusammen 6,930.000 t.

Er betrug im Jahre 1912:
auf der österreichischen Strecke 2,650.000 t,
„ „ ungarischen Strecke 5,090.000 t,
zusammen 7,740.000 t.

Im Jahre 1913 gingen über die Sulina 2,742.000 t
und im Eisernen Tor nur 675.000 t.
Der Verkehr auf der deutschen Donau betrug auch nur 560.000 t.

Der Verkehr in Rumänien und Bulgarien ist uns nicht bekannt. Gegenüber dem Riesenverkehr am Rhein mit 67,000.000 t ist der ganze Donauverkehr nur sehr bescheiden zu nennen, selbst die deutsche Elbe hatte bergwärts einen 2.7fachen Verkehr gegenüber der österreichischen Donau in beiden Richtungen.

So interessant es wäre, ein genaues Graphikon des Verkehrs auf der Donau von Regensburg bis zur Sulina zu besitzen, kann dieser Wunsch mangels der erforderlichen Grundlagen leider nicht erfüllt werden. Da mangels der erforderlichen Grundlagen leider nicht erfüllt werden. Da dieselben Dampfer von 1000 bis 1200 PS unterhalb des Eisernen Tores 7 bis 8 Schlepper, oberhalb des Eisernen Tores 5 bis 6 Schlepper bergauf befördern, durch die Kataraktenstrecke jedoch nur einen Schlepper bewältigen können, ist es klar, daß die Kataraktenstrecke die Leistungs-

fähigkeit der Donau wesentlich unterbindet. v. Kvassay sagt in seinem Vortrage, daß der größte Verkehr daselbst im Jahre 1909 mit 850.000 t stattfand und daß die größte Leistungsfähigkeit dieser Strecke mit jährlich 3 Mill. t oder täglich mit 10.000 bis 12.000 t eingeschätzt werden könne. Vom Jänner 1916 bis Ende Juli dieses Jahres, also in 7 Monaten, passierten auch tatsächlich während des forcierten Getreideexportes aus Rumänien 1,685.000 t die Kataraktenstrecke. In einem anderen Vortrage sagt v. Kvassay, daß bei einer Kanalisierung dieser Strecke und Erhöhung der Wassertiefe auf 3 m mit Schleppkähnen von 3000 t Ladefähigkeit die Verkehrsleistung auf täglich 72.000 t oder im Jahre auf 21 Mill. t gesteigert werden könnte.

Auch bei der schon vorhandenen Wassertiefe und den in Verkehr stehenden Kähnen von rund 600 t Ladefähigkeit läßt sich die Leistungsfähigkeit in der Kataraktenstrecke durch eine Kanalisierung mit 2 Schleusen wesentlich steigern.

Angenommen, daß die Boote in einer Richtung mit . . . 600 t, in der Gegenrichtung mit 1/5, also mit 120 t,

im Mittel mit 360 t geladen sind, die Schleusen als Zugschleusen für 3 Schlepper erbaut sind, befördert ein Schiffszug 1080 t. Bei 40 Schleusungen in jeder Richtung und 300 Fahrtagen im Jahr erhält man eine Bruttoleistungsfähigkeit von 40 x 2 x 1080 x 300 = rund 26,000.000 t. Schlägt man für Transportfluktuationen 1/3 ab, so erhält man eine Nettoleistungsfähigkeit von rund 17,000.000 t.

Für den heutigen Donauverkehr genügt allerdings die gegenwärtig bestehende Regulierung, zumal die hohen Abgaben schon einen großen Teil der Fracht nach Fiume abgeleitet haben. Der unterhalb des Eisernen Tores entstehende Verkehr gravitiert nicht nach dem Norden, sondern ist vorwiegend Getreideausfuhr über die Sulina per mare nach den westeuropäischen Ländern als Gegenfracht hauptsächlich englischer Kohle. Nach Beseitigung der Schifffahrtshindernisse und nach Anschluß der Donau an das deutsche Wasserstraßennetz hat aber die untere Donau eine wesentlich veränderte Aufgabe als Großschiffahrtsweg zu erfüllen und Verkehrsmassen zu befördern, die ein Vielfaches des heutigen Verkehrs betragen werden. Dann wäre die heutige Kataraktenstrecke ein gewaltiges und folgenschweres Hindernis für die Entwicklung einer großzügigen Schifffahrt.

In Parenthesis erwähne ich noch ein Projekt des Ing. Rosemeyer in Köln, der durch den Bau eines 20 km langen Tunnels die Kataraktenstrecke ganz beseitigen und eine Verkürzung des Donauweges um 95 km erreichen will. Durch eine 15 m hohe Gefällsstufe will er eine elektrische Energie von za. 3 Mill. kW gewinnen. Er veranschlagt die Kosten auf 190 Mill. Kronen. Das Projekt ist mir nicht näher bekannt.

Unter den Schifffahrtsgesellschaften figuriert auf der Donau die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft mit einem Wasserverkehr von 60% an erster Stelle. Ihre Verkehrsverhältnisse dürften also für die ganze Donaudampfschiffahrt maßgebend sein. Von dem Transportvermögen dieser Gesellschaft mit rund 1200 Mill. tkm sind im Jahre 1913 nur 600 Mill. tkm zu Berg und 479 Mill. tkm zu Tal gegangen. Die Ausnützung des Transportvermögens betrug somit nur 50% im Bergverkehr und 40% im Talverkehr. Der wesentlich teurere Bergverkehr überwiegt somit den Talverkehr und, da ersterer vorwiegend in Getreide, Hülsenfrüchten, Mehl und Mahlprodukten besteht, mag der Fall sehr oft vorgekommen sein, daß die in der Bergfahrt vollgeladenen Schlepper die Rückfahrt zu Tal mit geringer Rückfracht oder ganz leer machen mußten.

Jede größere Ausnützung des Transportvermögens, vor allem eine Vermehrung des wesentlich billigeren Talverkehrs ist mit einer Verminderung der Transportkosten, somit auch mit einer möglichen Herabsetzung der Transportgebühren verbunden. Werden der Donau neue Verkehre und namentlich solche für den Talverkehr zugeführt, so kann die Donaudampfschiffahrt wesentlich billiger transportieren und gewinnt dieselbe auch an Bedeutung für die wirtschaftliche Entwicklung des Reiches. Solche neue Verkehre in einer den heutigen Verkehr weit überwindenden Menge kann die Donau nur aus einem schiffbaren Anschluß derselben an das deutsche Wasserstraßennetz gewinnen und ist ein solcher Anschluß schon vor 40 Jahren durch den Ausbau eines Donau-Oder-Kanals und im Wasserstraßengesetze vom Jahre 1901 auch durch einen Anschluß der Donau an die Elbe ins Auge gefaßt worden. Von den in dem vorzitierten Gesetze vorgesehenen Kanälen und künstlichen Wasserstraßen ist jedoch nur die Kanalisierung der mittleren Elbe von Melnik bis Königgrätz und der

galizische Kanal von der schlesisch-galizischen Grenze bis Krakau in Angriff genommen worden. Über den wirtschaftlichen Wert eines solchen Anschlusses besteht schon eine ganze Literatur. Die Verbilligung der Transportkosten, die nach dem offiziellen Berichte des Handelsministeriums über die Rentabilität eines Donau-Oder-Kanals bei 600 t-Booten eine Ersparnis von 40% gegenüber den auf der Nordbahn im Jahre 1905 geltenden Eisenbahntarifen zugibt, ist der springende Punkt der ganzen Frage. Sie ermöglicht auch die Beförderung von minderwertigen Massengütern auf weite Distanzen, die den Bahntransport nur auf kurze Entfernungen oder gar nicht vertragen.

In der Broschüre des Prof. Dr. Heiderich wird besonders darauf hingewiesen, daß im Eisenbahnbetrieb auf die Gewichtseinheit Nutzlast 55 bis 58% totes Gewicht entfallen, in der Binnenschifffahrt bei hölzernen oder eisernen Booten nur 20 bis 30%, während die Herstellungskosten für 1 t Laderaum bei kleinen Booten M 60, bei großen Schleppkähnen M 50 bis 55, bei Eisenbahngüterwagen je nach Größe und Bauart M 200 bis 275 betragen.

Deutschland hat in der Ausgestaltung der modernen Wasserstraßen Großes und Vorbildliches geleistet. Nach A. Sympher ist in den 35 Jahren von 1875 bis 1910 der Verkehr auf den deutschen Wasserstraßen bei ziemlich gleichgebliebener Länge von 2900 auf 19.000 Mill. tkm, also auf das 6,5fache gestiegen, während der auf den Eisenbahnen mit einer um 121% erfolgten Vermehrung des Netzes sich nur von 10.900 auf 36.300 Mill. tkm, also um das Fünffache, erhöhte. Der Anteil der Wasserstraßen am Gesamtfrachtenverkehre beträgt heute schon 24%. An diesem Aufschwung hätte die Donau auch partizipiert, wenn sie mit dem deutschen Wasserstraßennetze verbunden gewesen wäre.

Eine verbundene Wasserstraße von Hamburg über die Elbe, Königgrätz, Prerau, Wien bis zur Sulina hätte eine Länge von 3410 km, von Stettin über die Oder, Wien zur Sulina 2930 km, vom Rhein mittels eines neuerbauten Ludwigskanals zur Donau und über Wien bis zur Sulina 2930 km, von Rotterdam 3430 km. Wien wäre dann der Mittelpunkt dieses ganzen von und zur Donau strömenden Verkehrs. Die großen kulturellen Verschiedenheiten der berührten Länder, Deutschland mit seiner hochentwickelten Industrie, das aber 1913 über 1300 Mill. Kronen an Bodenprodukten einführen mußte, Ungarn und die Balkanländer, vorwiegend Ackerbauländer, das mächtige schlesisch-russisch-galizische Steinkohlegebiet, das heute schon bei einer Ausdehnung von 6395 km² eine Produktion von 61.870.000 t hatte, der Mangel an Steinkohle in den Donauländern, den Gebieten am Schwarzen Meer, Kleinasien und Griechenland lassen wohl eine gewaltige Steigerung des heutigen Donauverkehrs mit Sicherheit erwarten. Dieses Verkehrsgebiet findet aber noch durch die kleinasiatischen Eisenbahnen eine Fortsetzung bis an den Persischen Golf. Nicht mit Unrecht betont Dornburg den großen Wert der Donau im Anschlusse an das deutsche Wasserstraßennetz, die dann einzig und allein geeignet ist, uns von dem übermächtigen Einflusse der englischen Seeschifffahrt in diesen Ländern ganz unabhängig zu machen. Eine der größten Frachtmengen, die Steinkohle, geht dann als Talfracht auf der Donau.

Geheimrat Prof. Flamm in Berlin begründet die Notwendigkeit des Ausbaues eines mitteleuropäischen Binnenwasserstraßennetzes, in dem die Donau mit ihren Anschlußkanälen und der Mittellandkanal die wichtigste Rolle zu spielen berufen sind, in der „Wasserwirtschaft“ auch vom politischen Standpunkte: Es gibt immer noch Menschen, die da glauben, daß man sich mit England in dem Anteile an der Seefahrt nach dem Kriege zweifellos werde verständigen können, um durch Verträge in den Weg zur Zeit vor dem Kriege wieder einzulenken und die zukünftige Existenz Deutschlands auch wieder auf der unbehinderten Seeschifffahrt und dem transatlantischen Handel aufzubauen. Die Anhänger dieser Ansicht kommen dann zu der Schlußfolgerung, es sei daher nicht erforderlich, der Binnenschifffahrt eine erhöhte Berücksichtigung zuzuerkennen. Dieser Ideengang ist nicht nur falsch, sondern geradezu gefährlich. Englands Staatsmänner haben bewiesen, daß sie keine Verträge achten und mit einer geradezu unerhörten und rücksichtslosen Brutalität ihre Handlungsweise lediglich aus Geschäftsgründen einrichten. Mit der vollsten Wucht haben die Ereignisse dieses Krieges uns die Notwendigkeit in das Bewußtsein gehämmert, uns für alle Zukunft so zu stellen, daß England mit seiner Flotte keine entscheidende und gefährdende Einwirkung mehr auf unsere wirtschaftliche Entwicklung im Frieden wie im Kriege ausüben vermag. Es muß daher mit aller Kraft der Ausbau solcher Bezugs-

wege angestrebt werden, die in jedem Falle, also auch im Kriege, vollständig in unserem Machtbereiche liegen, uns die Ausnützung neuer Absatzgebiete ermöglichen, uns daher — so weit es geographisch möglich ist — von Englands Seemacht unabhängig machen. Diese Unabhängigkeit können wir nur durch den Ausbau unserer Binnenwasserstraßen und Anschluß an die Donau erreichen, die uns dann trotz England auch konkurrenzfähig am Weltmarkte erhalten.

Ist die Donau reguliert und sind die gegenwärtig noch bestehenden Hindernisse beseitigt, so kann die Schifffahrt auf derselben im Mittel aller Fracht nach Suppan mit $\frac{1}{2}$ h pro tkm noch gewinnreich arbeiten. Die gleichen Kosten auf den deutschen Flüssen vorausgesetzt, auf den Kanälen mit 1,7 h, kostet die Beförderung von 1 t Fracht im Durchschnitt von Hamburg bis zur Sulina und vice versa bei 3140 km Weglänge K 26,13. Die Seefracht kostete allerdings vor dem Kriege ab Konstanz nur M 14 bis 22, wird aber nach dem Kriege infolge Mangels an Frachtraum jahrelang mindestens M 30 bis 40 betragen. England braucht 5 Jahre, um nur die bisherigen Verluste im Kriege auszugleichen. Die große Masse an Getreide aus Rumänien, Bulgarien und Ungarn hätte aber auf dem Seewege noch die Zufuhr bis Konstanz zu zahlen, die Binnenwasserstraße wird somit für diese Massengüter dann billiger, jedenfalls niemals wesentlich teurer sein wie der Seeweg.

Ich bin überzeugt, daß die schiffbare Verbindung mit den deutschen Wasserstraßen der Donau neue Verkehre zuführen wird, die schon nach wenigen Jahren schätzungsweise mit 10 bis 12 Mill. t angenommen werden können. Der Ausbau der Donau zur vollen Leistungsfähigkeit und ihre schiffbare Verbindung mit dem deutschen Wasserstraßennetze ist somit ein unerläßliches Gebot unserer jetzt auch nach dem Orient gerichteten Wirtschafts- und Kulturpolitik, die sicherlich auch für die wirtschaftliche Entwicklung des Reiches nur segensreich wirken kann.

Berlin wurde durch die märkischen Wasserstraßen, die Havel und Spree und den Stettiner Kanal, ein Mittelpunkt des deutschen Wasserstraßenverkehrs, durch den Ausbau des Mittellandkanals wird sich die Bedeutung Berlins als Hafenstadt noch erhöhen. Wien dagegen würde dann der Mittelpunkt des ganzen aus allen Teilen Mitteleuropas zusammenströmenden Wasserstraßenverkehrs werden, der mit der Zeit den heutigen Verkehr am Rhein noch überbieten kann, wenn die österreichische Regierung, die Stadt Wien und das Privatkapital es verstehen, sich diese Gelegenheit nutzbar zu machen.

Welche großartigen Hafen- und Umschlagsanlagen findet man an den deutschen Strömen, die für Zwecke der Schifffahrt teils auf Kosten des Staates, teils auf Kosten der Kommunen und durch das Privatkapital geschaffen wurden. So in Mannheim (5 Mill. t Umschlag), Mainz (2,3 Mill. t), Ruhrort-Duisburg (28,4 Mill. t), Magdeburg (2,8 Mill. t), Hamburg (10 Mill. t), Kosel (2,8 Mill. t), Stettin (3,0 Mill. t) usw.

Es ist ein alter Erfahrungssatz, daß sich die Schifffahrt auch ohne fremde Hilfe entwickelt, wenn ihr nur die für den Umschlag nötigen Vorbedingungen geschaffen werden. Seit die Österr. Donaudampfschiffahrts-Umschlag und neue Lagerhäuser errichteten, auch die Gemeinde Wien ihre Getreidelagerhäuser erbaute, hat sich in wenigen Jahren der frühere kaum 1 Mill. t betragende Verkehr rasch auf 2 Mill. t erhöht. Das Verbot des Terminhandels am Wiener Platze hat dagegen den Schwerpunkt des Getreidehandels nach Budapest verlegt. Ob die Moral des früheren Getreidehandels hiedurch gewonnen hat, vermag ich nicht zu beurteilen, sicher ist, daß Budapest heute der Mittelpunkt des Getreidehandels geworden ist.

Durch die Donauregulierung bei Wien wurde das schwere Wasser an das rechte Ufer verlegt, für den Umschlag der Güter aber nur ein Uferstreifen von 151 bis 189 m Breite freigehalten, auf den man dann auch noch die Donauuferbahn verlegte. Man hätte sogar die heute verbauten Gründe später als Handelskai noch viel teurer verwerten können und die Donauregulierung hätte ein noch weit besseres Geschäft gemacht. Heute ist dieser schmale Uferstreifen schon derart verbaut, daß für neue Anlagen kein Raum mehr vorhanden ist. Der Schiffsumschlag vollzieht sich im offenen Strome, der bei Hochwässern unterbrochen ist. Der Freudenaauer Hafen war bisher nur als Winterhafen verwendet, als auch heute bequemer Kommunikationen. Man hat den Anlauf genommen, den Donaukanal durch Kanalisierung desselben in einen Winter- und Handelshafen umzuwandeln. Nach dem Bau zweier Schleusen ist diese

Arbeit auch ins Stocken geraten. Die Absicht, die Stadtbahn durch ein entlang des Donaukanalkais verlegtes und bei der Haltestelle Schottenring einmündendes Gleis zu Zwecken der Approvisionnement der Stadt derart auszunützen, daß dann ein Umschlag von Kohle, Obst, Gemüse und anderer Verbrauchsartikel vom Kanal aus erfolgen kann, scheiterte an der Opposition des Bürgermeisters Dr. Lueger, der offen erklärte, dieser Donaukai wäre eine Promenade und dürfe nie zur Lagerung von Heringfässern und Kohlenhaufen verwendet werden.

Die Industrie Wiens hat sich aber mit der Zeit auf dem weitausgedehnten ebenen Terrain am linken Ufer der Donau angesiedelt. Dort ist die künftige Industrie- und Handelsstadt Wien entstanden. Die Ufergemeinden am linken Ufer sind jedoch nach Herstellung des Durchstichs durch das vorgelagerte Inundationsgebiet von der Benützung der Donauschiffahrt gänzlich abgeschnitten. Die Donauregulierung bietet auch keine genügende Garantie gegen eine Überflutung des Hinterlandes, wenn das im Jahre 1899 eingetretene Hochwasser von 10.500 m³/s noch überschritten werden sollte, da das bestehende Durchflußprofil der Donau bordvoll, also 6:32 m über Null, nur eine sekundliche Wassermenge von 11.900 m³ zu fassen vermag.

Die künftigen Kanäle, die die Donau mit der Oder und Elbe verbinden sollen, können nur am linken Ufer in die Donau münden.

Wien als künftiger Mittelpunkt des ganzen mitteleuropäischen Binnenwasserverkehrs wird daher alle für den großen Umschlag nötigen Einrichtungen an Häfen, Kais, Magazinen, Docks, Werkstätten, Eisen-

bahnen und Straßenverbindungen auf das linke Ufer der Donau verlegen müssen und dementsprechend auch die weitere Regulierung der Donau zum Schutze gegen alle Gefahren einer Überschwemmung so einrichten müssen, daß den linksuferigen Gemeinden auch der direkte Anschluß an die Donauschiffahrt, eventuell durch Herstellung besonderer schiffbarer Kanäle, gewährleistet wird.

Ein Ausschuß des Vereins hat sich mit dieser Frage schon beschäftigt und die diesbezüglichen Anträge gestellt.

Wien besitzt im Donaukanal ein Geschenk der Vorsehung, der einmal für die Approvisionnement der Großstadt eine große Rolle spielen kann. Im Anschlusse an die Hafenanlagen am linken Ufer kann derselbe für den Umschlag der per Wasser zugeführten Güter, besonders Kohle, Obst, Lebens- und Verbrauchsartikel aller Art, Verwendung finden und es ist kein Grund vorhanden, warum die Wiener Stadtbahn dann nicht dazu benützt werden kann, um diese Güter in die Markthallen der einzelnen Bezirke zu verteilen.

In diesem Komplex von Fragen, die noch zu lösen sind, spielt die Ausgestaltung des künftigen Umschlagplatzes an der Donau eine maßgebende Rolle. Ich würde nur wünschen, daß die Regierung und die Großkommune Wien in dieser Frage von der Überzeugung geleitet sein möchten, daß Wien als Stapel- und Umschlagplatz des mitteleuropäischen Wasserverkehrs nicht nur für die wirtschaftliche Entwicklung Wiens, sondern auch des Reichs ein neues und hoffnungsvolles Arbeitsgebiet eröffnet.

Rundschau.

Eisenbetonbau.

Fortschritte im Bau von Wasserfahrzeugen aus Eisenbeton. Während die bisher vorgenommenen Versuche, Schiffe aus Eisenbeton zu bauen, infolge des Mißverhältnisses zwischen Eigengewicht und zulässigem Ladegewicht fehlgeschlagen sind, ist es nach der „Tonindustrietzg.“ einem Ing. Rüdiger aus Hamburg gelungen, Schuten aus Eisenbeton herzustellen, deren Eigengewicht $\frac{1}{2}$ des Ladegewichtes beträgt, so daß sie damit das Gewichtsverhältnis der gewöhnlichen eisernen Schuten erreichen. Dabei betragen die Baukosten nur $\frac{1}{2}$ der einer eisernen Schute. Das geringe Gewicht wird dadurch erzielt, daß man einen möglichst leichten Beton verwendet und daß man in den Beton Körper einbettet, deren spezifisches Gewicht unter der Einheit liegt. Sch.

Ersatzstoffe.

Über die Technik der Abfall- und Ersatzstoffe mit besonderer Berücksichtigung der Kriegswirtschaft sprach am 12. Jänner 1917 Professor Roman Zaloziecki im Niederösterreichischen Gewerbeverein. Er führte u. a. aus: Die möglichst vollständige Ausnützung der Abfälle jeder Art, ihre zweckmäßige Verwendung und Verwertung, die weitestgehende Berücksichtigung und regste Erzeugung der Ersatzstoffe sind zu zwingenden Geboten der Kriegswirtschaft geworden, um der Bevölkerung eines geschlossenen Wirtschaftsgebietes industriell- und ernährungspolitisch das Durchhalten zu ermöglichen. Die Abfallstoffe spielen schon in Friedenszeiten eine wichtige Rolle, auf ihnen baute sich manche gewaltige Industrie auf (Teerfarben, Zellulose). Im Kriege ist ihre Bedeutung in ungeahnter Weise gewachsen; die Ersatzwirtschaft greift auf immer neue Gebiete über. Am wichtigsten sind die Ersatzstoffe zunächst für die Ernährung, so die Streckung der Mahlprodukte durch Verwendung von Ersatzstoffen an Stelle der Edelmehle. Auch das Hefeproblem spielt eine große Rolle. Neben den anerkanntwertigen Bestrebungen hat sich auch eine unsaubere Fälschungstechnik breit gemacht. Viel günstiger als in der Ernährung steht die Frage der Ersatzstoffe in der Industrie. Es wurden vielfach mit Hilfe der Technik und der Chemie Kunststoffe erzeugt, die sogar die Ursubstanz übertreffen oder die Erzeugung verbilligt haben (z. B. Alizarin für Krapprot, künstliche Steine, Kunstdünger, künstlicher Indigo und künstlicher Kautschuk). Besonders wichtig war die Synthese der Salpetersäure und des Salpeters, d. i. ihre künstliche Darstellung aus Luft mit Hilfe der elektrischen Energie und die von Professor Haber ausgebildeten synthetischen Methoden der Ammoniakdarstellung aus den Elementen. Auf diesem Wege konnten künstliche Düngemittel (Kalkstickstoff), besonders aber wichtige Bestandteile der Schieß- und Sprengmittel hergestellt werden. Auch die organische Chemie weist große Errungenschaften auf. Besonders wichtig und schwierig war der Ersatz von Textilstoffen. Die schon früher erzeugte Kunstwolle genügt weder in Quantität noch in Qualität, Kunstseide hat nur beschränkte Anwendung und besonders fehlt ein entsprechender Ersatz für Baumwolle. Wohl hat die nach dem Verfahren des Professors O. Richter verarbeitete Nesselfaser große Bedeutung

erlangt, aber ihre Einbürgerung, Kultivierung und Verarbeitung erfordert viel Zeit, Geld und Mühe. Dagegen gelang es, in Papiergarnen alle Arten wichtiger Ersatzstoffe für Textilgewebe herzustellen (Papiergarne und Gewebe). Auch für Leder konnte bisher ein entsprechender Ersatz nicht geschaffen werden, ebensowenig für Seife, Schmieröle und Schmiermittel, wengleich hier der kolloidale Graphit schon als guter Ersatz oder Zusatzstoff bezeichnet werden kann. Einfacher stellte sich der Ersatz für Metalle, denn das universelle Eisen, in genügenden Mengen vorhanden, konnte hier herangezogen werden, neben der bekannten Gebrauchnahme von Altmaterial und Abfällen der knapp gewordenen übrigen Metalle. R.

Standesangelegenheiten.

Techniker als Oberbürgermeister. Nach einer Meldung der „Voss. Ztg.“ v. 14. 2. 1917 wurde in Königshütte in Oberschlesien, einer Industriestadt mit rund 100.000 Einwohnern, nach Ableben des bisherigen Oberbürgermeisters ein Techniker, der Stadtbaurat Brehl, zum Oberbürgermeister ernannt. Bekannt ist ja, daß schon in Karlsruhe und Gießen die Oberbürgermeister Techniker waren, u. zw. in Karlsruhe Lander, in Gießen Knauth, welcher letzterer nachher Finanzminister wurde.

Straßenbau.

Straßen aus Beton. Während den aus Beton hergestellten Straßen im allgemeinen nachgesagt wird, daß sie zu hart sind und die Pferde zu rasch ermüden, bei Regenwetter zu glatt werden und gegen Temperaturänderungen empfindlich sind, haben sich nach eingehenden Versuchen im Staate Michigan Betondecken für Straßenbau bewährt. Die Straßen werden nach „Kosmos“ in Abschnitten von $7\frac{1}{2}$ m gebaut und erhalten je nach der Straßbreite eine Betondecke von 10 bis 20 cm Dicke. Das verwendete Betongemisch besteht aus 1 Teil Zement, $1\frac{1}{2}$ Teilen Sand und 3 Teilen Kies. Sie haben sich im allgemeinen gut bewährt und können werden und sind sehr rentabel, da die Unterhaltungskosten in den ersten Jahren 15 bis 25 h für 1 m² betragen. Die Temperaturschwankungen führen zu Ribbildung in der Betondecke. Sobald die Risse groß genug werden, hat sich das Ausfüllen mit Asphalt als das bestgeeignete Mittel erwiesen. Sch.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Verstadtlichung der Budapester Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft. Der Magistrat der Hauptstadt Budapest hat die Vorlage, betreffend die Ablösung der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, fertiggestellt. Durch die Ablösung dieser Elektrizitätsgesellschaft würde die Stadtverwaltung in den Besitz des Monopols der Elektrizitätsversorgung Budapests gelangen. Die Gesellschaft, deren Vertrag von der Hauptstadt für den 1. Jänner 1918 gekündigt werden, erklärte sich im Verlaufe der Verhandlungen bereit, ihre gesamten Anlagen der Hauptstadt für 31 Mill. Kronen zu überlassen. Ihre Roheinnahmen belaufen sich auf jährlich 8 Mill. Kronen, von denen etwa 85% den Reingewinn darstellen. π.

Der Absatz der ungarischen Staatsmaschinenfabriken. Im Rechnungsjahre 1915/16 hat der Verkauf an Erzeugnissen der staatlichen Maschinenfabriken Ungarns gegenüber dem Vorjahre erheblich zugenommen. Es wurden abgesetzt: Lokomotiven 235 (+16), Lokomobile 267 (+173), Benzin- und Spiritusmotoren 112 (+79), Straßenlokomotiven 18 (+15), Dreschmaschinen 313 (+161), Strohschoberschlichtmaschinen 149 (+53). π.

Höchste Gewinnziffern des amerikanischen Stahltrusts. Die Bilanz für das letzte Viertel des Jahres 1916 zeigt neuerlich noch nie dagewesene Ziffern. Die Stammaktien erhalten außer der üblichen Vierteljahresdividende von Doll. 1¹/₄ eine Übervergütung von Doll. 1³/₄, gegen Doll. 1 im vorigen Vierteljahre. Insgesamt haben also die Besitzer der Stammaktien für das Jahr 1916 an Dividenden 5%, an Überzahlungen Doll. 4³/₄ bezogen. Die Betriebseinnahmen des letzten Jahresviertels stellen sich auf 105·9 Mill. Doll., sie sind um 20 Mill. Doll. größer als im dritten Vierteljahr, mehr als doppelt so hoch als im letzten Viertel des Jahres 1915 und fast 10mal so hoch als im letzten Viertel des Jahres 1914. Die in Rede stehenden Vierteljahreseinnahmen betragen allein so viel wie in früheren Zeiten die Einnahmen des ganzen Jahres. Hieraus lassen sich die Wirkungen der Lieferungen von Kriegsmitteln an die Entente sowie der Nutzen, welchen der Krieg der Industrie der Vereinigten Staaten gebracht hat, unschwer ermessen. π.

Regelung des österreichischen Graphitabsatzes. Der Betrieb sämtlicher Graphitbergbaue Österreichs wurde zum Zwecke der Erhöhung der Erzeugung der Bergwerksinspektion der Graphitwerke in Schwarzbach (Fürstl. Schwarzenbergsche Graphitwerke) unterstellt. Der Verkauf erfolgt von nun an durch die neu geschaffene Verkaufsstelle und es darf ohne Bewilligung dieser Stelle kein Graphit zum Versand gebracht werden. Die Graphitgewinnung Österreichs betrug im letzten Friedensjahre 1913 rund 500.000 q und entfällt größtenteils auf Böhmen, Steiermark und Mähren. Der Menge nach steht die österreichische Erzeugung unter allen Ländern an erster Stelle, da Ceylon nur ungefähr die Hälfte der österreichischen Erzeugung liefert. Allerdings ist der Ceylon-Graphit viel höherwertig. Die Gewinnung Böhmens ging früher in verfeinertem Zustande größtenteils nach Deutschland, Belgien, England und Rußland; von der mährischen Graphiterzeugung werden etwa 70% ins Ausland abgesetzt. Die steirische Erzeugung wurde ungefähr zur Hälfte im Inlande verkauft, der Rest ging nach Deutschland, Belgien, Ungarn, Frankreich und der Schweiz. π.

Der amerikanische Eisenmarkt. Das Geschäft hat noch immer mit Verkehrsschwierigkeiten zu kämpfen. Der Stahlmarkt war ruhiger als schon seit langem. Ende Jänner l. J. herrschte trotzdem die Wahrscheinlichkeit einer vollen Beschäftigung der Werke bis weit ins Jahr 1908 hinein vor gegenüber dem Jahresbeginn. Man ist der Ansicht, daß einige Werke des Pittsburger Distriktes in der zweiten Jännerhälfte größere Mengen zur Verladung gebracht haben, als bei ihnen neu bestellt wurden. Im mittleren Westen hat der Druck auf die Werke wegen Ablieferung von Platten etwas nachgelassen. Der Roheisenmarkt erweist sich fest bei steigenden Preisen. π.

Der deutsche Eisenmarkt. Die Verhandlungen zwischen den Drahtwerken und der Heeresverwaltung haben zu einer endgültigen Regelung der Verkaufspreise geführt, indem die von den Werken geforderten Preise durchwegs angenommen wurden. Die neu festgesetzten Preise, die übrigens teilweise hinter den in der letzten Zeit auf dem freien Marke erzielten zurückbleiben, gelten für Abschlüsse im laufenden ersten Vierteljahre, sie werden jedoch unter der Voraussetzung, daß die Halbzeugpreise Änderungen nicht unterworfen werden, auch für das zweite Viertel des Jahres 1917 in Gültigkeit bleiben. Die Preise gelten lediglich für das Inland. Gleichzeitig sind auch die dem Handel zu gewährenden Vergütungen einheitlich festgesetzt worden. π.

Der Absatz im Rheinisch-westfälischen Zementverbande betrug im Dezember 1916 4170 Doppelwaggons, gegen 4860 Doppelwaggons in der Vergleichszeit des Vorjahres. Der Minderversand ist vornehmlich auf die Verkehrsschwierigkeiten, die im vorigen Dezember besonders empfindlich aufgetreten sind, zurückzuführen. Im ganzen Jahre 1916 sind 56.588 Doppelwaggons = 15·42% der rund 23 Mill. Faß ausmachenden Gesamtbeteiligung aller Verbandswerke, gegen 46.460 Doppelwaggons = 12·66% im ganzen Jahre 1915, versendet worden. Für das laufende Jahr rechnet der Verband mit einer weiteren Steigerung des Versandes. π.

Handels- und Industrienachrichten.

Die „Vulkan“ Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft hat in einer am 9. Jänner l. J. abgehaltenen Verwaltungsratssitzung beschlossen, der Generalversammlung die Ausschüttung einer 30%igen Dividende in Vorschlag zu bringen. In den letzten 2 Jahren hatte die Gesellschaft eine 5%ige Dividende

verteilt. — Die „Weinmannwerke“ in Teplitz, die ein Kaumazitwerk, eine Braunkohlenteer- und Koksfabrik sowie eine Zinkraffinerie in Schwaz bei Teplitz besitzen, errichten dortselbst eine Ferrosilizium- und Ferrochrom-Fabrik in Form einer G. m. b. H., die erste Fabrik dieses Industriezweiges in Österreich. Bisher mußte Ferrosilizium von den Eisenwerken aus dem Auslande bezogen werden. — Der Duxer Kohlenverein kaufte von den Nordwestböhmisches Zuckerfabriken G. m. b. H. in Brüx das Vereinigte Wenzel-Braunkohlenfeld und Leopoldfeld in Brunnersdorf, ferner das Dreifaltigkeits-Grubenfeld 1 und 2 und Franziskafeld 1 bis 9 bei Brunnendorf. — Der große Kohlenbedarf der Kriegsindustrien sowie die erschwerte Beschaffungsmöglichkeit in der Kriegszeit haben dazu geführt, daß sich die industriellen Kohlenverbraucher im Kohlenbezug möglichst unabhängig machen wollen. So hat bekanntlich vor kurzem die Poldi-Hütte im nordwestböhmisches Braunkohlenrevier ein Braunkohlenwerk erworben; auch die Eisenwerksfirma Petzold & Co. hat in demselben Revier eine Zeche käuflich erworben, um dieselbe mit den bereits früher in ihren Besitz gebrachten benachbarten Kohlenfeldern durch eine Neuanlage aufzuschließen. In der jüngsten Zeit hat nun die Frage nach Kohlengruben seitens der großen Industriegesellschaften besonders zugenommen. Dieses Interesse hat bereits im nordwestböhmisches Braunkohlenrevier zu verschiedenen Verkäufen geführt, wobei teils Kohlenwerksunternehmungen, die ihren Besitz an Grubenfeldern und damit ihre Förderung vergrößern wollen, teils Industriefirmen, die die Kohle im eigenen Betriebe zu verwerten gedenken, als Käufer auftraten. Von solchen Käufen seien erwähnt: Die Montan- und Industrialwerke Starck haben von Friedrich Förster und Richard Böhler die Georgi-Josef-Maßen sowie die Joh. Carolus-Grubenfelder bei Unter-Reichenau käuflich erworben. Das Anna Maria-Braunkohlenrevier bei Webeschan im Bezirke Teplitz ging in das Eigentum des Teplitzer Kaufmannes Arn. Eisner über. Schon erwähnt haben wir den Ankauf des Gräfin Sylva-Tarouca'schen Braunkohlenbergbaubesitzes durch die Nordböhmisches Elektrizitätsgesellschaft in Bodenbach und den des Bergbaubesitzes der Nordwestböhmisches Zuckerfabriken G. m. b. H. durch den Duxer Kohlenverein. Die neugegründete Kohlenwerksgesellschaft m. b. H. Mariaschein-Serbitzer Kohlenwerke hat weiter die Hälfte des St. Anton-Grubenfeldes bei Polehrad von den Brüdern Klimt erworben. Noch größeren Umfang hat die Frage nach Freischürfen auf Braunkohle angenommen. Insbesondere im Brüxer und Falkenauer Revier wurden in der letzten Zeit in Freischurfkomplexen auf Braunkohle zahlreiche Verkäufe durchgeführt. Die Aufschlußtätigkeit im Revier ist trotz des Krieges eine sehr rege und haben insbesondere die großen Gewerkschaften des Reviers auf Grund von neuerzielten Kohlenaufschlüssen in zahlreichen Fällen bei der Bergbehörde um Grubenfelderleihungen nachgesucht. — Der Braunkohlenbergbau Johannesthal gelangt zur Versteigerung. Er steht im Betrieb und liegt an der Endstation Karmel der Lokalbahn Treffen-Johannesthal. Derzeit sind dort 134 Arbeiter beschäftigt. Von Jänner bis November 1916 wurden 208.200 q Kohle gewonnen. — Ein Konsortium Wiener Kapitalisten hat die Mehrheit der Besitztitel der Dzieditzer Montangewerkschaft käuflich erworben. Die Gewerkschaft besitzt ein Steinkohlenbergwerk in Czechowitz bei Dzieditz, welches im letzten Jahre gegen 2 Mill. q Kohle förderte. Das Werk beschäftigt etwa 1000 Arbeiter. — Die Buschtährader Eisenbahn, die bereits vor einiger Zeit gemeinsam mit dem Aussiger chemischen Verein die sogenannten Kästner'schen Braunkohlenfelder im Falkenauer Reviere erwarb, hat in der jüngsten Zeit im Elbogener Reviere die Anteile des Wilhelm Beck an den Grubenmaßen Appollonie, Wilhelmine, Floriani, Albertine, Johanna, Josef, Emanuel und Caroli käuflich an sich gebracht. — Im Teplitzer Reviere sind die Grubenmaßen St. Synesius und St. Mauritius von Josef Rabe im Kaufwege an Brüder Bloch, Fabrikanten in Eichwald, übergegangen. — Die in der Pilsner Bergbucheinlage Z. XCII eingetragenen Bergentitäten — eine große Anzahl von Steinkohlengrubenfeldern — sind von den Baernreitherschen Erben durch die Mittelböhmisches Steinkohlenwerke erworben worden. — In Budapest hat sich unter der Firma Aluminium-Erzbergbau- und Industrie-Aktiengesellschaft eine Gesellschaft mit einem Aktienkapital von 3 Mill. Kronen konstituiert. Das Unternehmen übernimmt die im Besitze der Karl Graf Kornischen Gruppe befindlichen, in den Komitaten Bihar und Kolozs liegenden Bauxitbergwerke und ihre auf Bauxiterz bezüglichen Bergrechte. Gegenstand des Unternehmens ist in erster Linie die Ausbeutung dieser Gruben, auf welchen schon derzeit eine bedeutende Förderung im Gange ist. Das Fördergut gelangt vorläufig hauptsächlich als Roherz zum Verkauf nach Deutschland. Die Gesellschaft befaßt sich mit dem Plane der industriellen Verarbeitung der Bauxiterze zu Tonerde und Aluminium, worüber die Vorstudien bereits in Angriff genommen wurden. π.

Vermischtes.

Baunachrichten.

Eisenbahn-Vorkonzessionen.

Der kgl. ung. Handelsminister verlängerte auf die Dauer eines weiteren Jahres folgende Konzessionen, u. zw.: der Nagyvárad-Vaskóher Vizinalbahn-A.-G. hinsichtlich der Linie von der Station Sólyom bis zur Station Tenke und von hier aus bis Nagyszalonta; der Debreczen-Hajdunánáser Vizinalbahn-A.-G. von der Station Hajduböszörmény bis Tiszapolgár; der Ung. Eisenbahnbetriebs-A.-G. von der Station Mezötelegd bis Kövesgyháza, event. bis Bodonos; der Debreczen-Hajdunánáser Vizinalbahn-A.-G. von der Station Hajdunánás bis Tiszapolgár, event. bis Miskolcz; von der Station Budapest Advokaten Dr. Theodor Horváth von der Station Kunszentmiklos-Tass bis Lajosmizse event. bis Kerekegyháza; der Ung. Eisenbahnbetriebs-A.-G. von der Haltestelle Jádvolgy bis Biharfüred, event. bis zu einem geeigneten Punkte der Linie Nagyvárad-Kolozsvár; der Pancsova-Petrovosczellóer Vizinalbahn-A.-G. von ihrer Pancsovaer Station bis Homokbálványos, event. bis Fehértemplom, event. Karasjeszenő; der Debreczen-Nyirbátorer Vizinalbahn-A.-G. von der Station Nyiradony bis Nyirbéltek; der Nagyvárad-Belényes-Vaskóher Vizinalbahn-A.-G. von einem geeigneten Punkte der Linie Össi-Váradvelence bis Nagyvárad-Velence, event. bis zur Station Rontó; der Forst-direktion in Máramarossziget für eine Schmalspurbahn von der Station Havasalja bis in den Tälern Studena und Foreszok und der Pozsony-Landesgrenze Vizinalbahn-A.-G. von dem Abschnitte 43/44 ihrer Bahn bis Köpcesény, event. bis Nemesvölgy.

Fabriken.

Die Fabrik und Bauunternehmung Heinrich Bablik in Wien hat in Brunn a. Gebirge ein Grundstück von 30.000 m² angekauft und beabsichtigt, dort eine moderne Verzinkerei, Salmiakfabrik und Blechwarenfabrik zu errichten. Mit dem Bau ist bereits begonnen.

Über die Bestrebungen, in der Türkei eine heimische Zuckerindustrie zu schaffen, wird berichtet, daß das im Ackerbauministerium in Ausarbeitung befindliche Projekt über die Schaffung einer Zuckerindustrie in der Türkei die Gründung von 40 Zuckerrfabriken vorsieht, deren Kapital mindestens zur Hälfte einheimisch sein müßte.

Die Ungarische Erdgas-A.-G. beabsichtigt, eine chemische Fabrik zur Verarbeitung der Nebenerzeugnisse des Erdgases in Nagyvárad zu errichten, und pflegt diesbezüglich Verhandlungen mit dem dortigen Bürgermeisteramt.

Die Ung. Maschinenfabriks-A.-G. erwarb im Gebiete der Stadt Pozsony einen großen Grund, um daselbst eine neue Fabrikanlage zu errichten. Die Bauarbeiten dürften jedoch erst nach Eintritt ruhigerer Zeiten in Angriff genommen werden.

Die Ung. Allgem. Kreditbank im Gemeinschaft mit der Wiener Wollhandels-Gesellschaft m. b. H. errichtet in Trencsén eine großangelegte Tuchfabrik.

Heilanstalten.

Nach Plänen des technischen Rates Desiderius Hönig gelangt je ein Pavillon des Gellért- und Szt. László-Krankenhauses in Budapest mit Eintritt günstiger Zeit zum Umbau. Die Kosten sind mit za. K 72.000 veranschlagt.

Die Haupt- und Residenzstadt Budapest läßt nach den Plänen des technischen Rates Julius K a b d e b o e i n S ä u g l i n g s - K r a n k e n h a u s b a u e n . Die Baukosten sind mit K 690.000, die Einrichtung mit K 225.000 veranschlagt.

Der Bezirksausschuß Eger hat dem Baue eines Pavillons für Lungenkranke zugestimmt. Nach dem Plane soll der Neubau in einer Entfernung von 30 m vom Hauptgebäude des Krankenhauses errichtet werden. Im Erdgeschoße würden 23 Betten für Schwerkranke, im ersten Stock 17 Betten für Leichtkranke und im zweiten Stockwerke ebenfalls 17 Betten zur Aufstellung gelangen. An der Süd- und Westseite sind im Plane Liegehallen angeordnet. Außerdem enthält das Gebäude einen Operationsraum, je ein Untersuchungs-, ein Behandlungs- und ein Spiegelzimmer, ferner einen Einbau im Dachgeschoße für Luft- und Sonnenbäder. Die Kosten des Baues und der Einrichtung sind unter Berücksichtigung der dormaligen Preisverhältnisse mit zusammen K 358.129 veranschlagt. Hiezu ist ein Staatsbeitrag von K 171.000, d. i. nahezu 50%, von der staatlichen Landeszentrale für Böhmen zur Fürsorge für heimkehrende Krieger in Aussicht gestellt.

Der Landeshilfsverein für Lungenkranke in Krain beschäftigt sich mit dem Plane der Errichtung einer großen, auch für das Küstenland bestimmten Lungenheilstätte in Oberkrain, begrüßte den von der Regierung in Aussicht genommenen Entwurf und erklärte sich bereit, an der Errichtung und Erhaltung dieser Anstalt mitzuwirken.

Auf Anregung der Erzherzogin Maria Theresia wird in Wien eine große neue Krankenanstalt unter dem Namen

„Kaiserin-Zita-Hospital“ entstehen und der Österreichischen Gesellschaft vom Roten Kreuz zum Betriebe übergeben werden. Ein Kapital von 10 Mill. Kronen ist bereits sichergestellt.

Straßenbahnen.

Demnächst beginnen die Vorarbeiten für die Legung der Hochleitung der elektrischen Straßenbahn durch die Stadt Brüx. Die Vorarbeiten werden mit Hilfe russischer Kriegsgefangener durchgeführt.

Die Verwaltung der Prager elektrischen Unternehmungen plant, sobald die Verhältnisse es gestatten, die Erweiterung des Straßenbahnnetzes nach Bubentsch und Dejwitz. Die Buschtährader Bahn wird im Niveau der Badenigasse gekreuzt und die elektrische Bahn bis zur Kirche in Bubentsch geleitet werden; von da wird eine Abzweigung zu den Dejwitzer Baracken führen.

Offene Stellen.

Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

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

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

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

263. Junger Ingenieur, zunächst als Hilfskraft, später als Teilhaber eines Geschäftes für Webereimaschinen-Vertretung in Wien.

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

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

266. Maschineningenieur, jüngerer, als Betriebsleiter einer großen Kessel- und Maschinenanlage in Nordböhmen; weiters junger Maschineningenieur und junger Chemiker.

268. Jüngerer Ingenieur, in Schmiederei und Metallwarenerzeugung bewandert.

269. Ingenieure für Hochbau, Eisenbeton- oder Eisenbahnbau.

270. Jüngere Kraft zur Planung von Fabriken.

271. Maschineningenieur, im Heizfach erfahren, militärfrei, für Wien.

272. Bauingenieur für Bahndienst in Krain.

273. Maschineningenieur zur Leitung eines großen Maschinenbetriebes in Mähren, allenfalls auch Kriegsveteraner.

274. Maschineningenieur für Planung und Betrieb von Generatoren in Böhmen, allenfalls auch Kriegsveteraner.

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

276. Bauingenieur für Eisenhochbau und Maschineningenieur für Kranbau.

Die offenen Stellen werden nur dann wieder verlaublich, wenn neue zuwachsen.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskassenzelle Fragebogen zu begeben.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Zur Sicherstellung der Ausführung der Granit-Kleinsteinpflasterung auf der Bezirksstraße II. Ordnung Nr. 276 (Wiener-Neustadt—Wöllersdorf), nächst dem Flugfeld in Wiener-Neustadt, im Bezirk Wiener-Neustadt, findet am 14. März 1917, vormittags 10^h, eine schriftliche Offertverhandlung statt. Die Arbeiten bestehen: a) 1175 m² Granit-Kleinsteinpflaster aus 8 bis 10 cm hohen Steinen aus bestem Skutscher oder diesem gleichwertigem Granit samt Bodenbereitung, Verführung des Aushubmaterials; b) 520 m Saumschar zu beiden Seiten und an den beiden Enden des Pflasters, aus Granitstein 14/18/30 cm, laut Bedingungen in Beton vom Mischungsverhältnis 1:6; c) beiläufig 100 m³ Mehrabgrabung über Pflasterstärke, einschließlich der Verführung des Materials. Die bezüglichen Offertunterlagen können beim Obmann Rudolf Gruber in Sollenau eingesehen werden. Das Bedingnisheft ist um den Betrag von K 1 beim niederösterreich. Landesmaterialamt in Wien, I. Herrengasse 13, erhältlich.

2. Die k. k. Salinenverwaltung in Wieliczka vergibt im Offertwege die Lieferung des Bedarfes an Materialien für das Jahr 1917, u. zw.: a) Installationsmaterialien; b) Glühlampen; c) Kabeln und Leitungen; d) Materialien für Telefon- und Signalleitungen; e) diverse Materialien. Nähere Angaben, betreffend die Lieferung, Gattung, Menge und Qualität der einzelnen Materialien usw., sind den Bedingungen und Materialausweisen zu entnehmen, welche samt dem Offertformulare in der Kanzlei der Salinenverwaltung erhältlich sind. Anbote sind bis 20. März 1917, vormittags 10^h, zu Händen des Vorstandes der Salinenverwaltung in Wieliczka einzubringen.

Vereinsangelegenheiten.

Verhandlungsschrift der ordentlichen Hauptversammlung der Tagung 1916/1917.

Samstag den 3. März 1917.

Vorsitzender: Präsident Sektionschef Dipl. Ing. Ernst R. v. L a u d a.

Schriftführer: Baurat Ing. Hermann B e r a n e c k.

Der Vorsitzende eröffnet um 6^h 15^m die ordentliche Hauptversammlung und bemerkt, daß sie noch nicht beschlußfähig ist, weil erst 180 Mitglieder anwesend sind. Er begrüßt herzlichst die Erschienenen und teilt mit:

„Aus unseren Reihen sind leider wieder hochgeschätzte Mitglieder entrissen worden, so Ing. Rudolf Grimburg Ritter v. Grimus, Dr. Ing. Josef Riehl, Oberingenieur Anton Waldvogel.

Ich beehre mich, kurze Mitteilungen über ihren Lebenslauf zu erstatten.

Ing. Rudolf Ritter Grimus v. Grimburg,

geboren 1839 in Cremona, war nach den Realschulstudien Schüler des k. k. polytechnischen Institutes in Wien. 1859 trat er in den Dienst der Staatseisenbahngesellschaft, den er aber bald wieder verließ, um sich der akademischen Laufbahn zu widmen; zunächst als Assistent. Ein Staatsstipendium für einen dreijährigen Aufenthalt im Auslande förderte seine Ausbildung in Lehre und Erfahrung. Rasch gelangte er auf der Stufenleiter aufwärts, so daß er 1868 die Stelle eines ordentlichen Professors des Maschinenbaues erreichte, von der er 7 Jahre später wegen eines Halsleidens zurücktrat. Inzwischen bereiste er 1871 als Mitglied einer Kommission Nordamerika; 1873 leitete er das Maschineningenieurwesen der Wiener Weltausstellung. Er beteiligte sich an der Leitung der Österr. Eisenbahnbaugesellschaft, die im Verein mit der Bauunternehmung Karl Freih. v. Schwarz die Giselabahn und Salzkammergutbahn ausführte. Grimburg im Verein mit Karl Pfaff schuf die Wiener Internationale elektrische Ausstellung im Jahre 1883. Die Staatseisenbahngesellschaft berief Grimburg 1890 zum Direktor ihres österreichischen Netzes. Zahlreiche Auszeichnungen wurden dem nun Geschiedenen verliehen, so vielfach die Allerhöchste Anerkennung, die Eiserne Krone III. Kl. (1873), der Hofratstitel (1884), das Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens mit dem Stern (1907) und eine Reihe ausländischer Orden. Er zählte zu den Gründern des Elektrotechnischen Vereines, dessen Präsident er war. In unserem Verein war er ungemein tätig; durch 7 Jahre war er Verwaltungsrat, 2 Jahre Vereinsvorsteher-Stellvertreter und 2 Jahre Obmann der Fachgruppe der Maschineningenieure. In den letzten 18 Jahren war er Mitglied des Verwaltungsausschusses der Kaiser Franz Joseph-Jubiläumstiftung. Unser Verein dankt ihm viel und wird ihm ein dauerndes, liebes Angedenken bewahren.

Dr. Ing. Josef Riehl

ist 1842 in Bozen geboren, studierte am dortigen Gymnasium, dann an der Technischen Hochschule in Karlsruhe und München. 1864 begann er seine fruchtbare Tätigkeit im Eisenbahnbau, die sich in den Alpenländern und in Ungarn abspielte. Als 1873 der Bau von Eisenbahnen auf Jahre hinaus aufhörte, befaßte sich Riehl mit der Erschließung großartiger Steinbrüche, so in Sterzing, Laas, Kasteruth und Mori. Er führte große Strecken der Drau-, Rienz- und Eisack-Regulierung aus, schuf als einer der Ersten neuzeitliche Wasserkraftanlagen, u. a. die Brenner-, die Sill- und die Schnalstalwerke. Wichtig ist seine Tätigkeit als Erbauer von Gebirgsstraßen und Bergbahnen, so der Mittelgebirgsbahn Innsbruck - Igls und der Mittenwaldbahn. Auch viele Alpenhotels verdanken ihm ihren Bau. In Tirol und Vorarlberg erstanden in den zwei letzten Jahrzehnten durch Riehls Wirken Wasserkraftanlagen mit mehr als 53.000 PS und mehr als 200 km Bahnen. Riehl war bis zu seinem Ende Mitglied des Staatseisenbahnrates; er war Obmann des Verbandes der Ingenieure von Tirol und Vorarlberg, Gemeinderat von Innsbruck, Kammerrat der Innsbrucker Handelskammer, Ehrenbürger von Innsbruck und vieler Landgemeinden; 1904 wurde ihm der

Franz Joseph-Orden verliehen; die Wiener Technische Hochschule machte ihn 1912 zum Ehrendoktor. Ein Leben überreich an Arbeit, überwältigend in seinen technischen Erfolgen ist mit ihm zu Ende.

Oberingenieur Anton Waldvogel

ist geboren 1846 in Linz, wo er die Realschulstudien zurücklegte, um dann 1862 bis 1866 das polytechnische Institut zu besuchen. Er trat dann bei der Kriegsmarine ein. Die Seeschlacht bei Lissa machte er 1866 als Maschinenmeister auf einem der Schlachtschiffe mit, wobei er mit Bleistift den Gang der Schlacht zeichnete; es ist dies die Grundlage vieler Gemälde. Durch mehrere Jahre war er technischer Referent der k. u. k. Marinesektion, trat dann 1884 in den Dienst der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft als Oberingenieur ein. Hier führte er wichtige Verbesserungen an den Maschinenanlagen der Frachtschleppdampfer ein und schuf die vorzüglich bewährten 650 t-Warenboote. Das Vertragsverhältnis mit dieser Gesellschaft löste er 1891. Im Verein, dessen Verwaltungsrat er in den Jahren 1881 und 1882 angehörte, gab er durch Reden und Anträge wertvolle Anregungen, so betreffend die Tauerbahn, über die er 1900 auch eine Streitschrift herausgab. Über die Donauhochwässer bei Wien veröffentlichte er seine Ansichten 1905 und dann wieder 1911 unter dem Titel „Wien von den Hochfluten der Donau bedroht“. An ihm verlor unser Verein eines seiner geistvollsten und schneidigsten Mitglieder.

Wir alle bewahren den Geschiedenen ein bestes Andenken.

Ihr Erheben von den Sitzen ist ein Zeichen der tiefen Trauer. für das ich Ihnen bestens danke.

Soeben wird mir die Anwesenheit von 200 Mitgliedern berichtet; die Hauptversammlung ist also beschlußfähig.

Ich teile weiters mit: Ein Polizeiauftrag vom 11. Februar l. J. verlangte der Brennstoffnot wegen die Sperrung der Säle für Vorträge und sonstige Veranstaltungen vom folgenden Tage an. Unser Vereinsleben erfuhr hiedurch eine höchst empfindliche Störung. Nachträglich ist die Maßregel auf Säle mit einem Fassungsraum über 100 Personen beschränkt worden. Gestern wurde die Vornahme der Hauptversammlung und auch der weiteren Samstagversammlungen unter Bedingungen (Sparen mit Licht, Nichtheizen) wieder gestattet.

1. Gegen die Verhandlungsschrift der Geschäftsversammlung vom 9. Dezember 1916 wird keine Einwendung gemacht; sie ist also genehmigt und wird von Oberbaurat Ing. Adolf Wilhelm und Hofrat Ing. Anton Schromm Edl. v. Bodenelb unterzeichnet.

2. Seit der letzten Geschäftsversammlung sind 12 Mitglieder verstorben, 19 Herren aus dem Vereine ausgetreten; 16 Mitglieder sind neu aufgenommen worden. Heute hat der Verein 3298 Mitglieder einschließlich der 12 korrespondierenden. (Vgl. Beilage A.)

3. Die Fachgruppe für Gesundheitstechnik hat Baurat Ing. Heinrich Stolz, jene für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik Ing. Max Ried zum Obmann gewählt.

4. Ich bitte Architekt Peter Paul Brang, Baurat Ing. Ludwig Brandl, Oberbaurat Ing. Karl Haubfleisch, Ing. Franz Skrobánek und Bau-Oberkommissär Ing. Emil Weinberger, als Zählausschuß wirksam zu sein. Ich danke Ihnen im vorhinein für ihre Mühewaltung. „Niemand wünscht zu den Vorschlägen des Wahlausschusses für den Präsidenten und den Vizepräsidenten das Wort, es werden daher die Stimmzettel hiefür abgegeben.“

5. Oberinspektor Anton Tichy gibt folgende Erklärung ab: „In der am 6. Dezember 1916 abgehaltenen Verwaltungsratssitzung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines habe ich meinen im Zeitpunkte der diesjährigen ordentlichen Hauptversammlung beabsichtigten Austritt schriftlich angemeldet und erklärt, daß ich die Beweggründe erst in der Hauptversammlung angeben werde. Obwohl ich lebenslängliches Mitglied bin und gegenwärtig bereits im 40. Jahre meiner Vereinsangehörigkeit stehe, sehe ich mich zu diesem Schritt veranlaßt, da ich in Ausschüssen und im Verwaltungsrate während der letztvergangenen 3 Jahre, weit mehr als während der vielen vorangegangenen, klaren Einblick in alle Zustände dieses Vereinslebens gewonnen habe. Dadurch bin ich zu der Einsicht

gekommen, daß über die Pflichten sowie die Weise der tätigen Wahrnehmung aller Vereinsnotwendigkeiten zwischen meinen Ansichten und jenen der die Vereinsleitung beherrschenden Faktoren der Unterschied ein viel zu großer ist, als daß es mir jemals auch nur im entferntesten möglich werden könnte, zur Förderung des sachlichen Vereinsinteresses irgendwie Ersprößliches zu bewirken. Mir ist dieser Grund mehr als genug für meine aus allerhand gemachten Erfahrungen gezogene Folgerung. Habe kein Wort mehr hinzuzufügen als nur das Ersuchen: daß mein Name aus der Mitgliederliste gestrichen und diese meine Erklärung der Verhandlungsschrift von heute vollinhaltlich einverleibt werde.“

Der Vorsitzende bemerkt hiezu, daß dies vorläufig nur mit Bedauern zur Kenntnis genommen werden kann.

6. Bauinspektor Ing. Hans Hafner beantragt:

„Die Hörschaft unserer Technischen Hochschulen ist bereits mit Ausnahme eines kaum noch nennenswerten, kleinen Teiles, also fast vollzählig zu Militär- oder Landsturmdienstleistungen einberufen worden und infolge der langen Dauer dieses schrecklichsten aller Kriege seit 3 Jahren verhindert, ihre Studien fortsetzen und abschließen zu können. Die meisten von ihnen haben hiedurch jetzt schon ein Alter erreicht, welches jeden akademischen Bürger drängen muß, sich endlich eine Lebensstellung zu begründen und sich selbständig zu erhalten.

Durch eine lange Zeit ihren Studien vollständig entfremdet und infolge der nervenzerrüttenden Anstrengungen, welche unsere Helden im Felde zu ertragen haben, ist gewiß ein erheblicher Teil des bereits Erlernten dem Gedächtnisse soweit entrückt, daß unzweifelhaft umfangreiche, wiederholende Studien als Grundlage für das noch zu Erlernende eintreten werden müssen.

Es wird daher nach Friedensschluß die Wiederaufnahme der Studien und das Sichwiedereinarbeiten in den schwierigen Stoff der technischen Wissenschaften auf große Hindernisse stoßen, große Selbstüberwindung erfordern und insbesondere das Bewußtsein, daß der Studierende noch eine sehr lange Zeit gezwungen ist, sich äußerst umfangreichen Studien zu unterwerfen, viele abhalten, zur Hochschule zurückzukehren, und dieselben zu ihrem großen Nachteile nötigen, Lebensstellungen anzunehmen, welche nie und nimmer dem einstens gesteckten Lebensziele auch nur im entferntesten entsprechen können.

Der hiedurch entstehende Abfall an künftigen Ingenieuren wird aber auch einen großen Nachteil für die österr. Bauunternehmungen und Industrien zur Folge haben, zumal wohl mit bestimmter Sicherheit zu erwarten ist, daß nach Eintritt des Friedens ungeheuere Anforderungen an diese Erwerbszweige gestellt werden und die Nachfrage nach akademischen Technikern sich sehr steigern wird.

Es braucht gewiß nicht erinnert werden, daß der Staat verpflichtet ist, in dankbarer Würdigung für die unendlich großen Opfer, welche die akademische Jugend in feuriger Begeisterung dem Vaterlande bringt, dafür zu sorgen, daß es den zurückkehrenden Hörern durch weitgehende Studiererleichterungen ermöglicht wird, ihre Studien nach Friedensschluß wieder aufnehmen und in möglichst abgekürzter Zeit abschließen zu können, und es muß auch anerkannt werden, daß in diesen Belangen bereits einige Erleichterungen zugestanden worden sind.

Diese bisher gegebenen Erleichterungen sind jedoch noch von solch ungenügender Tragweite und Sicherheit, daß ein voller Erfolg und ein entsprechender Ansporn nicht zu erwarten ist.

Da vieles in dieser Hinsicht der Einsicht und dem Wohlwollen der geehrten Herren Professoren, deren anerkannte Gerechtigkeit in keiner Weise angetastet sein soll, überantwortet wird, so hängt dann das Wohl und Weh der Studierenden vielfach von dem rein menschlichen Empfinden des betreffenden Vertreters der akademischen Behörde ab und ein ungleiches Maß in der Beurteilung und eine Unsicherheit des Kandidaten werden gewiß nicht wünschenswerte Folgeerscheinungen nicht entsprechender Vorschriften sein.

Da nun der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zu dieser Frage noch nicht Stellung genommen hat, derselbe jedoch als erster berufener Vertreter der Interessen der österr.

akademischen Technikerschaft unbedingt verpflichtet ist, in der vorliegenden Sache geeignete Schritte ehetunlichst zu unternehmen, stellt der Gefertigte den folgenden Antrag:

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, die Frage wegen Gewährung von weitestgehenden Studiererleichterungen an jene Hörer der Technischen Hochschulen, welche in dem gegenwärtigen Kriege durch Militär- oder Landsturmdienstleistungen eine empfindliche Unterbrechung ihrer Studien erlitten haben oder invalid geworden sind, raschestens zu untersuchen und geeignete, genau umschriebene Vorschläge dem k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht und den akademischen Behörden mit der Bitte um wohlwollende Annahme und eheste Durchführung derselben vorzulegen.“ (Lebhafter Beifall.)

Hofrat Dr. Ing. Franz Lorber beantragt, auch die Hörer der montanistischen Hochschulen und der Hochschule für Bodenkultur einzubeziehen, also die Worte „der Technischen Hochschulen“ durch „der Hochschulen technischer Richtung“ zu ersetzen. Wo die maßgebende Behörde — das Unterrichtsministerium — genannt wird, ist auch das Ministerium für öffentliche Arbeiten anzufügen. (Beifällige Zustimmung.) Der Vorsitzende stellt fest, daß beide Anträge einhellig unterstützt sind, und wird sie der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuführen.

7. Zum Jahresbericht des Verwaltungsrates für 1916, der in H. 8 abgedruckt ist, wünscht niemand das Wort.

Die Abstimmung zeigt, daß niemand dagegen ist.

8. Ing. Wilhelm Aufricht erstattet den Bericht über die Tätigkeit der Rechnungsprüfer und beantragt namens dieser, die Rechnung über die Verwaltung des Vereinsvermögens zu genehmigen. (Beil. B.) Bei der Abstimmung geschieht dies einstimmig.

9. Unser bisheriger hochverdienter Kasseverwalter Arch. Georg Demski hat wegen Kränklichkeit im vorigen Sommer seine Stellung zurückgelegt. Ing. Richard Pollak hat über Ersuchen des Verwaltungsrates diese Amtswaltung vorläufig übernommen. Er berichtet nun eingehend namens des Verwaltungsrates über den Voranschlag für 1917 und begründet dessen Einzelposten. Er erklärt sich bereit, im Fall die Wahl auf ihn fallen sollte, den Posten des Kasseverwalters anzunehmen (Beifall) und bemerkt: „Wenn Sie den Voranschlag ein bischen kritisch ansehen, so werden Sie — ich wenigstens für meine Person muß dies sagen — nicht ganz befriedigt sein. Ich mache diese Bemerkung nicht aus dem Grunde, weil der Voranschlag mit einem Abgang von K 15.300 abschließt; ich habe mir sagen lassen, daß auch andere Haushalte größeren Stils ebenfalls Fehlbeiträge aufweisen. Immerhin ist es keine erfreuliche Erscheinung, wenn dies zu einer ständigen Einrichtung werden sollte. Ohne eine Kritik üben zu wollen, verweise ich auf die Verteilung der Ausgaben für die verschiedenen Bedürfnisse. Unser Verein hat 2 Hauptaufgaben zu erfüllen, nämlich die Pflege der technischen Wissenschaften und der Standesinteressen. Für wissenschaftliche Zwecke und für Standesangelegenheiten stehen mit Einbeziehung der Bücherei K 11.000 bis 12.000 zur Verfügung. So lange ich die Ehre haben sollte, Ihr Kassenverwalter zu sein, werde ich mich bestreben, dem Verein eine breitere finanzielle Grundlage zu geben. (Rufe: „Sehr notwendig!“)

Das wird wahrscheinlich nur durch Vermehrung der Einnahmen geschehen können. Für die Hauptzwecke des Vereins sollen größere und reichlichere Mittel zur Verfügung stehen; denn auch in vielen Fragen des Ingenieur-Vereines läßt sich nur mit Geld etwas Ordentliches leisten. Die Vermehrung der Einnahmen wird in der Friedenszeit nicht so schwierig sein; unserem Vereine gehören zahlreiche Mitglieder an, die in hervorragenden Stellungen in Staatsdienste, im Dienste der ersten Gemeinde des Reiches und großer Industrien stehen; es wäre bedauerlich, wenn nicht durch Zusammenfassung dieser Kräfte die finanziellen Grundlagen für eine reichlichere Tätigkeit des Vereines herbeizuschaffen wären.

Ich bin mit meinen Ausführungen über das, was ein Kassenverwalter zu sagen hat, hinausgegangen, ich habe mir aber ein Zitat aus einem heiteren Gedichte, das sehr ernste Wahrheiten enthält, vor Augen gehalten und das mit Bezug auf einen kürzlich begründeten Verein besagt:

„Die Kassa macht ihm keine Schande, selbst herzlos ohne Mitgefühl, hängt doch an ihrem Tatbestande des Bundes Wesen, Zweck und Ziel.“ Mit diesen Worten schließe ich und bitte, den Voranschlag anzunehmen.“ (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Die Abstimmung zeigt die Annahme des Voranschlages.

10. Für die Wahl des Kasseverwalters und der 3 Rechnungsprüfer hat der Wahlausschuß vorgeschlagen: Ing. Richard Pollak zum Kasseverwalter, Ing. Wilhelm Aufricht, Direktor Ing. Wilhelm Göhring und Oberbaurat Ing. Ignaz Pollak zu Rechnungsprüfern.

Baurat Ing. Hermann Steyrer wünscht die Wahl durch Zuruf, wogegen keine Einsprache erhoben wird.

Die Abstimmung zeigt, daß die genannten Herren gewählt sind.

11. Der Vorsitzende: Ich beehre mich, als Obmann des Verwaltungsausschusses der Kaiser Franz Joseph-Jubiläums-Stiftung Bericht über diese Stiftung zu erstatten, deren Stand und Gebarung in H. 7 buchhalterisch genau dargestellt ist. Aus den über K 9000 betragenden Zinsen wurden Unterstützungen in der Gesamthöhe von K 6680 erteilt, u. zw. an einmaligen Unterstützungen K 2425 in 37 Fällen und an Jahrespensionen an Witwen und Waisen von Fachgenossen K 4255 in 11 Fällen. (Beilage C.)

Neben der Jubiläums-Stiftung wird vom Vereine noch ein Unterstützungsfonds verwaltet, der, gleichsam als einstweiliger Sammler aller für die Jubiläums-Stiftung bestimmten Spenden dienend, gleichfalls in H. 7 in seiner Gebarung dargestellt ist. Höchst dankenswert ist die Spende eines ungenannt sein wollenden Vereinsmitgliedes, das wie seit einer Reihe von Jahren auch 1916 dem Unterstützungsfonds K 1000 übermittelte.

Ich bitte, die beiden Berichte genehmigend zur Kenntnis zu nehmen.

Völlig unabhängig von der Jubiläums-Stiftung ist die Tätigkeit des Kriegsfürsorge-Ausschusses, der Ende 1916 ein Vermögen fast K 17.000 besaß. Sein Wirken ist im Bericht des Verwaltungsrates, H. 8, dargestellt.

Auch die Gebarung des Ablösungsfonds ist in H. 7 genau dargestellt. Der Ablösungsfonds hatte Ende 1916 einen Wertpapierbestand von K 148.600. Die Zinsen des Ablösungsfonds fließen bekanntlich der jährlichen Betriebsrechnung des Vereines als Einnahme zu und sind dort ausgewiesen.

Ich bitte, auch diesen Bericht genehmigend zur Kenntnis zu nehmen.

(Schluß folgt.)

Vereinsmitteilungen.

TAGESORDNUNGEN.

Es wird auf den früheren Beginn der Versammlungen aufmerksam gemacht, der wegen des Straßenbahnverkehrs nötig ist.

14. (Wochen-) Versammlung.

Samstag den 10. März 1917, abends 6 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Oberbaurat Dr. Ing. Fritz Edlen v. Emperger: „Bogenbrücken aus umschürtem Gußeisen“ (mit Lichtbildern).

15. (Wochen-) Versammlung.

Samstag den 17. März 1917, abends 6 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Baurat Dr. Ing. Fritz Schaffernak: „Umschau auf dem Gebiete der Hydrologie“ (mit Lichtbildern).

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Mittwoch den 14. März 1917, abends 1/27 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Ing. Philipp Biach: „Das Recht auf Faulheit und Dummheit“, eine volkswirtschaftliche Studie.

Fachgruppe für Chemie.

Freitag den 16. März, abends 1/27 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Professor Dr. Hugo Strache: „Über Gasanalyse auf trockenem Wege und einen einfachen Taschen-Gasprüfer“ (mit Lichtbildern).

Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Übungen im Bromöldruck.

Um den Mitgliedern Gelegenheit zu bieten, bei der Ausübung des Bromöldruckes sich gegenseitig mit Gebrauchsmitteln und Erfahrungen zu unterstützen, werden jeden Montag (Feiertag ausgenommen) von 5 bis 7^h abends im Sitzungszimmer B (IV. Stock) gemeinschaftliche Übungen in diesem Verfahren stattfinden. Es ist auch in Aussicht genommen, hiezu hervorragende fremde Fachmänner als Berater heranzuziehen.

VI. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

Der Wirtschaftsverband der Angehörigen freier akademischer Berufe in Wien, I. Börsengasse 1, ladet die Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zum Beitritt ein. Der Verband bezweckt die Wahrung und Förderung des Wohles seiner Mitglieder in wirtschaftlicher Beziehung und sucht diesen Zweck vor allem durch Beschaffung billiger Lebensmittel und sonstiger Gebrauchs- und Verbrauchsgegenstände für seine Mitglieder, ferner durch den Beitritt zu gleichgearteten Körperschaften, Entsendung von Vertretern in Verbraucher-Vereinigungen usw. zu erzielen. Insbesondere ist auch, was für den Mittelstand von besonderer Bedeutung ist, die gemeinschaftliche Beschaffung von Beschuhung, allenfalls auch Bekleidung, von Papier, Drucksorten und sonstigen zur Berufsausübung nötigen Dingen ins Auge gefaßt.

Ordentliche Mitglieder des Verbandes können nur in Wien wohnhafte Angehörige freier akademischer Berufe sowie deren akademisch gebildete Mitarbeiter, Witwen und unverehelichte weibliche Waisen werden. Zur Beschaffung der zum Betriebe eines derartigen Verbandes erforderlichen Geldmittel ist, abgesehen von einer geringfügigen Eintrittsgebühr im Betrage von K 1, ein Jahresbeitrag von K 5, außerdem aber die Einzahlung von Gründerbeiträgen in Aussicht genommen, welche satzungsgemäß K 100 oder ein Vielfaches von K 100 betragen müssen. Wenngleich die Zeichnung eines derartigen Gründerbeitrages nicht Bedingung der Mitgliedschaft ist, sondern alle Mitgliederrechte auch durch die bloße Bezahlung des Jahresbeitrages erworben werden können, so ist es doch zu Gunsten der Gesamtheit, daß womöglich alle oder doch die wirtschaftlich kräftigeren der Standesmitglieder einen oder mehrere solcher Gründerbeiträge von je K 100 zeichnen, was um so eher erwartet wird, als in den Satzungen für den Fall der Auflösung des Verbandes oder auch sonst unter gewissen Bedingungen die Rückzahlung dieser Gründerbeiträge ermöglicht wird. Den Zeichnern solcher Gründeranteile ist durch die Satzungen ein besonderer Einfluß auf die Leitung gewährt, insofern als den Gründern das Recht vorbehalten ist, aus ihrer Mitte 5 Ausschußmitglieder zu wählen.

Die Leitung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines empfiehlt ihren Mitgliedern den Beitritt. Beitrittserklärungen liegen in der Vereinskanzlei auf.

Wien, 17. Februar 1917.

Der Vize-Präsident:
Marchet.

Persönliches.

Der Kaiser hat dem Generalinspektor der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft Ing. Richard Tötz die Kriegsdekoration zum Offizierskreuz des Franz Joseph-Ordens, dem Bauinspektor des Stadtbauamtes in Wien Ing. Richard Brabbée das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration und dem Maschinenoberkommissär der bosn.-herzegowinischen Landesbahnen Ing. Adolf Wettl, für vorzügliche Dienstleistung im Kriegsverkehr, das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille verliehen.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat den o. ö. Professor Ing. Ferdinand Edl. v. Wang, Ministerialrat a. D., zum Mitgliede der Kommission für die Abhaltung der III. Staatsprüfung an der Hochschule für Bodenkultur für die Dauer der Studienjahre 1916/17 bis einschließlich 1920/21 ernannt.

Der gemeinsame Finanzminister hat im bosn.-herzegowinischen Landesdienste den Ingenieur Robert Hammer zum Oberingenieur ernannt.

Die Vereinskanzlei ist an allen Werktagen in den Wintermonaten (November bis April) in der Zeit von 8^h früh bis 7^h abends tätig.

Kostenminima in elektrochemischen Anlagen.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Chemie am 20. November 1916 von Dr. techn. **Josef Nussbaum**.

Zusammenfassung: Beste Wirtschaftlichkeit — erste Voraussetzung eines industriellen Betriebes. — Rentabilitätsberechnungen. — Allgemeine Kostengleichung als Grundlage für die Berechnung der Kostenminima. — Verfahren mit veränderlicher Stromausbeute; Kostenminimum bei der Hypochloritdarstellung; Salzkonzentration. — Verfahren mit unveränderlicher Stromausbeute; Berechnung des Kostenminimums bei neu zu errichtenden Anlagen — bei bestehenden Anlagen. Anwendung auf die Gewinnung von Alkali und Chlor. Zahlenbeispiel; Kostenkurve. — Graphische Ermittlung der Kostenminima. — Metallraffination. Ungeheizte Bäder. Geheizte Bäder. — Weitere Anwendungsgebiete.

* * *

Das erste Erfordernis für jede industrielle Anlage ist eine möglichst gute Wirtschaftlichkeit (Rentabilität), denn nur diese macht in dem ständig steigenden Konkurrenzkampf ein industrielles Unternehmen lebensfähig. Vor Errichtung einer industriellen Anlage wird man sich daher stets zunächst die Frage vorlegen, wie wird sich die Wirtschaftlichkeit (Rentabilität) stellen? Mit absoluter Sicherheit läßt sich diese Frage naturgemäß niemals beantworten, da man vielfach gezwungen ist, Annahmen zu machen, die auch bei vorhandener reichster Erfahrung nachher im Betriebe doch noch mannigfache Modifikationen erfahren müssen. Ich brauche als Beispiel hier nur zu erwähnen, daß diese Frage in erster Linie von der Preisgestaltung der Rohmaterialien und Erzeugnisse am Weltmarkt, bezw. von Angebot und Nachfrage usw. abhängt. Aber auch sonstige unvorhergesehene Umstände können die Wirtschaftlichkeit erheblich beeinflussen. Man wird daher stets einen entsprechenden Sicherheitsfaktor in die Rechnung einsetzen müssen. Ein näheres Eingehen auf diese Einzelheiten würde uns zu weit führen.

Das Vorgehen zur Vorausermittlung der zu erwartenden Wirtschaftlichkeit (Rentabilität) kann verschieden sein. Am einfachsten ist es, wenn eine bereits bestehende Anlage gleicher Art als Muster dient und man mit geringen, den neuen örtlichen Verhältnissen entsprechenden Änderungen die Rentabilitätsberechnung auf Grund der von der bestehenden bewährten Anlage vorliegenden Daten ausführt, u. zw. ohne Rücksicht darauf, ob sich durch entsprechende Änderungen eine wesentlich bessere Wirtschaftlichkeit erzielen ließe oder nicht. Wesentlich unvollkommener ist die Berechnung, welche auf Grund von Annahmen ausgeführt wird, die durch Schätzung nach mehr oder weniger ausgedehnten, bei Errichtung anderer Anlagen gesammelten älteren Erfahrungen gewonnen wurden.

Zur richtigen Ausführung einer Rentabilitätsberechnung ist in erster Linie die Ermittlung der Lage des Minimums der Gestehungskosten erforderlich. Die Ermittlung der Lage des Minimums der Gestehungskosten ist ferner auch bei bereits vorhandenen Betrieben, wo alle zur Berechnung erforderlichen Unterlagen (Daten) leicht erhältlich sind, von großem wirtschaftlichem Werte. Um die Bedingungen günstigster Wirtschaftlichkeit zu ermitteln, wird gewöhnlich eine Anzahl von Versuchsrechnungen unter den verschiedensten Annahmen ausgeführt. Es bleibt hier mehr oder weniger dem Zufall überlassen, ob sich darunter wirklich der günstigste Fall befindet. Diese recht zeitraubende Rechnungsart kann man wesentlich zuverlässiger gestalten,

wenn man die verschiedenen, auf vorstehende Art für die verschiedenen Annahmen ermittelten Gestehungskosten in Abhängigkeit von den verschiedenen Variablen graphisch aufträgt und durch Verbinden der erhaltenen Punkte die ungefähre Lage des Minimums feststellt. Dieses Verfahren ist nicht nur zeitraubend und unsicher, sondern auch wenig übersichtlich, denn zur Beantwortung der vielfach auftauchenden Frage, wie sich die Lage des Minimums durch Änderungen einzelner Voraussetzungen verschiebt, muß das ganze Rechnungsverfahren wiederholt werden.

Wie in zahlreichen anderen Fällen führt die mathematische Behandlung der Frage auch hier am besten und sichersten zum Ziele. Trotz der großen Wichtigkeit nicht nur für die technische Elektrochemie, sondern überhaupt für die gesamte Industrie ist diese mathematische Aufgabe bisher wenig beachtet worden.

Zur Durchführung der Rechnungen¹⁾ sollen nachstehende Bezeichnungen gewählt werden:

- G* die Gesamtkosten der täglich gewonnenen Menge des Erzeugnisses (z. B. Chlor);
- P* die täglich erzeugte Menge des Erzeugnisses (z. B. des Chlors);
- K* Kosten für 1 kg des Erzeugnisses;
- A* Anschaffungskosten der Anlage;
- k* Kosten von 1 kWh elektrischer Energie;
- m* Kosten von 1 kg der Ausgangsstoffe (z. B. Salz) an der Verbrauchsstelle;
- W* kWh, die für 1 kg des Erzeugnisses gebraucht werden;
- R* kg Rohstoffe, die für 1 kg des Erzeugnisses gebraucht werden;
- T* tägliche Elektrolysendauer in h;
- t* Elektrolysendauer oder Betriebszeit einer Beschickung (Charge) in h;
- N* Anzahl der täglichen Beschickungen bei nicht durchgehendem (kontinuierlichem) Betriebe;
- s* Gehalt der verwendeten Ausgangslösung (z. B. kg Salz in 100 l);
- x* erhaltener Endgehalt (Konzentration), z. B. kg Chlor in 100 l;
- q* verwendete Raummenge (Volumen) des Elektrolyten;
- L* aufgewendete Leistung in kW;
- z* Anzahl der Zersetzungszellen;
- E* Elektrolysen-Spannung in V an einer Zelle;
- J* Betriebsstrom der elektrolytischen Anlage, bezw. die Strombelastung der Zellenreihe in kA;
- η Stromnutzeffekt (für die theoretische, nach dem Faraday'schen Gesetz berechnete Zahl ist $\eta = 1$);
- a* elektrochemisches Äquivalent in g pro Ah (für Chlor ist $a = 1.323$, für Ätznatron = 1.494, für Kupfer = 1.184 usw.);
- D* Stromdichte (A/dm²);
- λ Leitfähigkeit;
- p* Polarisation in V in einer Zelle (einschließlich Überspannung);
- b* Betriebsstage im Jahr;
- j* Anzahl der Jahre, innerhalb welcher die Anlagekosten abgeschrieben sein sollen²⁾;
- q* Zinsfuß für die Verzinsung der Anlagekosten usw.;
- B* Beträge, die vom Umfang der Erzeugung abhängen (pro kg des Erzeugnisses);
- H* tägliche Kosten für die Heizung der Zellen;
- Q* innerhalb gewisser Grenzen konstante Teilbeträge der Betriebsauslagen usw.;
- I* Kosten, die von der Anlagengröße abhängen (wie z. B. Instandhaltung, Raumheizung, Beleuchtung usw.).

Mit Hilfe dieser Bezeichnungen erhält man für die gesamten täglichen Unkosten nachstehende Summengleichung:

¹⁾ Vergl. z. B. meine Ausführungen in den „Monogr. üb. angew. Elektrochem.“, 38. Bd. (1910), S. 322 bis 331, und von F. Ullmann, „Enzyklopädie der technischen Chemie“, 3. Bd. (1916), S. 464.

²⁾ Falls für die verschiedenen Teile der Anlage auch eine verschiedene Anzahl von Jahren zu rechnen sind, innerhalb welcher die betreffenden Kosten abzuschreiben sind, so werden für den Teil mit den Kosten A_1 die Jahre j_1 , für den Teil mit den Kosten A_2 die Jahre j_2 usw. gesetzt.

$$G = K \cdot P = P \cdot W \cdot k + P \cdot R \cdot m + P \cdot B + \left. \begin{aligned} &+ \frac{A}{b} \cdot \frac{q}{100} + \frac{A}{b \cdot j} + H + I + Q \end{aligned} \right\} \quad 1).$$

In dieser Gleichung sind je nach den Voraussetzungen nachstehende Größen als Variable anzusehen: G , bezw. K , E , bezw. J , ferner P , A , W , manchmal R , t , N , s , x , L , η , D , λ , B , H und I . Um die Rechnung ausführen zu können, muß die Anzahl der Variablen nach Möglichkeit verringert werden. Man muß somit trachten, eine möglichst große Anzahl von Variablen durch eine oder wenigstens einige Variable ausdrücken, bezw. man muß möglichst konstante oder bekannte Größen einführen.

Das erste Glied der Gleichung 1) enthält die täglichen Kosten für Kraft³⁾ (elektrische Energie), welche durch das Produkt aus der täglichen Erzeugungs- (Produktions-) Menge, dem Kraftverbrauch pro Erzeugungs- (Produktions-)einheit und den Kosten pro Kraftereinheit gegeben sind. Von diesen Größen können wir die beiden ersten durch andere ausdrücken, u. zw.:

$$P = a \cdot \eta \cdot z \cdot J \cdot T \quad 2),$$

$$W = \frac{z \cdot E \cdot J \cdot T}{P} = \frac{L \cdot T}{P} = \frac{z \cdot E \cdot J \cdot T}{a \cdot \eta \cdot z \cdot J \cdot T} = \frac{E}{a \cdot \eta} \quad 3).$$

Bezüglich der Kraftkosten ist zu bemerken, daß man hierin am zweckmäßigsten nicht nur die reinen Kraftkosten, sondern alle Kosten pro verwendete Kraftereinheit mit einbezieht, somit neben den reinen Krafterzeugungskosten auch die Beträge für Verzinsung, Amortisation, Reparaturen usw. des gesamten Teiles zur Krafterzeugung, wie insbesondere Dynamomaschinen, Leitungen, Maschinenhaus u. a.

Das zweite Glied der Gleichung 1) enthält die täglichen Kosten für das Rohmaterial, einschließlich jener Kosten, die dem Rohmaterialverbrauch proportional sind. Diese gesamten Kosten sind durch das Produkt aus der täglich erzeugten Menge, aus dem Rohmaterialbedarf pro Mengeneinheit des Erzeugnisses und aus dem Einheitspreis des Rohmaterials sowie allen Kosten für Vorbehandlung, insbesondere für das Herbeischaffen, Einlagern, Lösen, die entstehenden Verluste (Schwund) usw. gegeben. Die verbrauchte Menge des Rohstoffes ist entweder (wie bei der Hypochloriterzeugung) eine nicht allein vom Erzeugungsumfang abhängige Variable, oder die verbrauchte Menge des Rohstoffes ist (wie bei der elektrochemischen Gewinnung von Ätzalkalien und Chlor) eine dem Erzeugungsumfang direkt proportionale Größe. Wir können sie in letzterem Falle aus den Äquivalentgewichten unter Berücksichtigung der erfahrungsgemäß vorkommenden Verluste berechnen.

Im dritten Glied der Gleichung 1) sind alle jene Beträge zusammengefaßt, die der Höhe der Erzeugung proportional zu setzen sind, somit insbesondere die Kosten für die Weiterverarbeitung der primär erhaltenen Erzeugnisse. Bei der Zerlegung von Chloralkali somit die Verarbeitung des Chlors auf Chlorkalk o. dgl. oder auch das Komprimieren des Chlors, beim Alkali das Eindampfen und Schmelzen usw. Ferner sind naturgemäß hier die Kosten für die Verpackung der Fertigfabrikate mit inbegriffen. Hier eingeschlossen sind ferner jene Löhne, die durch den Umfang der Erzeugung bedingt sind, wie Manipulation mit den erhaltenen Erzeugnissen, Fortschaffung derselben usw. Endlich sind hier noch jene Wiederherstellungs-(Reparatur-)kosten mit inbegriffen, welche vom Umfang der Erzeugung, bezw. von der Höhe der Belastung abhängen, wie dies meist bei Elektroden,

Diaphragmen, Filtertüchern und sonstigen Ersatzgegenständen der Fall ist.

Das vierte Glied der Gleichung 1) enthält die Beträge, welche für die Verzinsung des Anlagekapitals (einschließlich des Betriebskapitals) in Rechnung zu setzen sind. Beim investierten Kapital können wir zunächst jenes Kapital unterscheiden, welches allein durch den Umfang der Erzeugung gegeben ist. Hier sind hauptsächlich das Betriebskapital, ferner die gesamten Anlagekosten für die Weiterverarbeitung der elektrolytisch erhaltenen Erzeugnisse, wie etwa Chlorkalkkammern, Verdampferanlage für das Ätznatron, Schmelzkesselanlage, Lager für Rohstoffe und Fertigprodukte usw., in Betracht zu ziehen. Ein zweiter Teil des Anlagekapitals ist von der Höhe der Belastung (gleichen Umfang der Erzeugung vorausgesetzt) abhängig. Hier sind zunächst die Kosten für die Zersetzungszellen, bezw. Bäder zu nennen, ferner die Kosten für das Gebäude, in welchem diese Badgefäße oder Zellen untergebracht sind, usw. Einen dritten Teil der Anlagekosten, der durch den Kraftbedarf gegeben ist, können wir, wie bereits erwähnt, bei der Berechnung der Kraftkosten berücksichtigen. Allenfalls können noch weitere Teile der Gesamtanlage unterschieden werden. Wir können somit für die Anlagekosten A eine Summe von Beträgen $A_1 + A_2 \dots$ setzen.

Das fünfte Glied der Gleichung 1) enthält jene Beträge, welche für Abschreibungen (Amortisation) in Rechnung zu setzen sind. Angenommen ist hier, daß die Anlage in j Jahren abgeschrieben werden soll. Praktisch kommt stets für die verschiedenen Teile der Anlage eine verschiedene Anzahl von Jahren für die Abschreibungen in Betracht, falls man es nicht der Einfachheit halber vorzieht, eine Durchschnittszahl in die Rechnung einzusetzen. Grund und Boden werden nicht abgeschrieben. Für die Gebäude setzt man eine verhältnismäßig große Anzahl von Jahren (z. B. 50) in die Rechnung ein. Für Maschinen kommt bereits eine wesentlich kleinere Zahl in Betracht. Die kleinste Zahl wird für den elektrolytischen Teil, insbesondere für die Zersetzungszellen, in die Rechnung eingesetzt. Dies erscheint auch ohne weiteres begründlich, wenn man berücksichtigt, daß einzelne Teile der Anlage nach einer gewissen Zeit, entsprechend den inzwischen gemachten Fortschritten oder den gesammelten Erfahrungen, obwohl sie im Grunde genommen noch brauchbar wären, doch als veraltet durch neue ersetzt werden müssen. Setzen wir für die einzelnen Bestandteile der Anlage die Kosten: A_1, A_2, A_3 usw. und für die Zeit, innerhalb welcher die betreffenden Teile der Anlage abgeschrieben werden sollen, j_1, j_2, j_3 usw. ein, so erhalten wir statt des Ausdruckes $\frac{A}{b \cdot j}$ den Ausdruck: $\frac{1}{b} \cdot \left(\frac{A_1}{j_1} + \frac{A_2}{j_2} + \frac{A_3}{j_3} + \dots \right)$.

Das sechste Glied der Gleichung 1) enthält die täglich für Heizung der Zellen aufzuwendenden Kosten (falls eine solche überhaupt zur Anwendung gelangt)⁴⁾. In manchen Fällen wäre hier an Stelle der Heizung Kühlung zu rechnen, wie z. B. bei der Herstellung von Hypochloriten, Perchloraten, Persulfaten usw. Bezüglich der Heizung ist zu bemerken, daß diese im allgemeinen der Anzahl und Größe der Zellen proportional zu setzen ist. Da die Kosten der gesamten Zellen auch praktisch annähernd der Größe und Anzahl der Zellen proportional gesetzt werden können, kann man auch die Kosten für Zellheizung annähernd proportional den Kosten der Zellen setzen. Bezeichnen somit A_z die Kosten der Zellen und h die täglichen Heizungskosten, die erfahrungsgemäß⁵⁾ auf die

³⁾ Der allgemein gebräuchliche, wenn auch nicht streng richtige Ausdruck „Kraft“ wurde der Klarheit wegen gewählt, denn „Energie“ bedeutet auch Wärme und „Arbeit“ auch Handarbeit (Löhne) usw.

⁴⁾ In verschiedenen Fällen hat sich die ursprünglich angewandte Heizung nicht bewährt und wurde wieder aufgegeben.
⁵⁾ Die Kosten für die Heizung sind von den auftretenden Wärmeverlusten und somit von der Zellkonstruktion, von der Wärmedurchlässigkeit der Zellwände, bezw. der Güte der Wärme-

Einheit der Zellkosten entfallen, so ist $H = A_z \cdot h$. Vorstehende Annahmen gelten jedoch nur annähernd, denn der elektrische Strom trägt mit zur Heizung der Zersetzungszellen bei. Wird also z. B. den elektrolytischen Zersetzungszellen infolge der Anwendung einer höheren Elektrolytenspannung (bzw. höherer Stromdichten) mehr Energie zugeführt, so ist eine geringere Wärmezufuhr durch Heizung erforderlich, um dieselbe Temperatur zu erzielen. Die hiedurch bedingte Verringerung der Betriebskosten ist proportional der mehr zugeführten Energie. Diese durch höhere Strombelastung mehr zugeführte Energie ist somit: $E \cdot J - E_0 \cdot J_0$, wenn E_0 die Elektrolytenspannung und J_0 die Stromstärke bei einer bestimmten Strombelastung bedeutet, für welche die durch Heizung zuzuführende Wärmemenge und somit die Heizkosten bekannt sind. Bezeichnen wir mit α den Proportionalitätsfaktor, welcher die pro Einheit mehr zugeführter Energie ersparten Heizkosten bedeuten möge, so beträgt die bei einer Mehrbelastung erzielte Ersparnis an der Heizung: $\alpha \cdot (E \cdot J - E_0 \cdot J_0)$. Der Ausdruck für die Kühlungskosten hat dieselbe Form, nur sind naturgemäß die Vorzeichen sinngemäß zu ändern. Bei nicht geheizten Zellen macht sich ebenfalls die durch eine Mehrbelastung bedingte Erwärmung des Elektrolyten bemerkbar. Diese hat zur Folge, daß die Elektrolytenspannung infolge einer Erhöhung der Stromdichte weniger ansteigt, als dem Ohmschen Gesetz entsprechen würde, bzw. daß (für gleiche Produktion gerechnet) die Größe der Anlage und somit auch die Anlagekosten kleiner sind, als nach der vorgenommenen Spannungserhöhung zu erwarten wäre.

Im siebenten Gliede der Gleichung 1) sind endlich jene Kosten enthalten, die von der Anlagengröße abhängen, wie insbesondere die Kosten für die Instandhaltung der Gebäude usw., ferner die Kosten für Heizung und Beleuchtung, für die Aufsicht, bzw. Bedienung⁶⁾ der Zellen, die Reparaturen, welche durch die Größe der Anlage gegeben sind (Erneuerungskosten), Versicherung usw. Wir können hier schreiben $I = A \cdot i$.

Weiters können wir noch einen Summanden einführen, der jene Kosten enthält, die vom Aufwand an Rohstoffen abhängen, sofern diese nicht bereits in die Rohstoffkosten mit einbezogen wurden.

Endlich kommen noch die in gewissen Grenzen konstanten Teilbeträge, wie ein Teil der Gehälter, Löhne von Aufsehern usw., wenn die Gesamtentlohnung aus einem konstanten, von der Produktion unabhängigen Betrag und aus von der Produktion abhängigen Tantiemen usw. besteht. Hieher kann man unter Umständen ferner Laboratoriums- und zum Teil Bureaustunden usw. rechnen.

Die Rechnungsart ist somit in mancher Beziehung auch von der inneren Organisation des Betriebes und von anderen Umständen abhängig. Es ist natürlich von Wichtigkeit, daß alle Beträge entsprechend der Besonderheit des betreffenden Betriebes richtig eingeordnet werden, da davon das Rechnungsergebnis bis zu einem gewissen Grade abhängt.

Verfahren mit veränderlicher Stromausbeute.

Wie bereits eingangs erwähnt wurde, können wir die elektrochemischen Verfahren, für welche das Kostenminimum gerechnet werden soll, einteilen in solche, bei welchen die Menge Rohmaterial durch die Produktionsmenge eindeutig gegeben ist, und in solche, wo die verbrauchte Menge Rohmaterial noch durch sonstige Umstände

isolation der Zersetzungszellen, von der Raumtemperatur und von der Elektrolyttemperatur abhängig.

⁶⁾ Die Kosten für Aufsicht, bzw. Bedienung der Zellen werden um so kleiner, je kleiner die Anlage bei gleicher Leistung ist, da eine kleinere und einfachere Anlage naturgemäß umso übersichtlicher wird.

stark beeinflußt wird. Ebenso kann man die Verfahren einteilen in solche, bei welchen der Stromnutzeffekt als annähernd konstant anzusehen ist, und in solche, bei welchen der Stromnutzeffekt auch noch von den zu wählenden Arbeitsbedingungen abhängt. Ein Beispiel für die letzteren Verfahren gibt uns die Hypochloriterzeugung. Je nachdem ein Verfahren in die eine oder andere der hier erwähnten 4 Gruppen fällt, wird die Rechnungsweise zur Berechnung des Kostenminimums eine verschiedene sein.

Hypochloriterzeugung.

Bei der Hypochloriterzeugung handelt es sich fast stets um die Frage, wann bei einer bestimmten Anlage und somit auch bei einem bestimmten Energieaufwand⁷⁾ der Elektrolyt diejenige Hypochlorit-Konzentration erlangt hat, die dem Minimum der Kosten entspricht. Seltener wird man fragen, welche Elektrolytkonzentration (NaCl) dem Kostenminimum entspricht. Wir werden daher trachten, zunächst die erste Frage zu beantworten.

Bei einem bestimmten Fassungsraum v einer gegebenen Apparatur ist die Frage nach dem Kostenminimum gleichbedeutend mit der Frage, nach welcher Zeit der Elektrolyt jedesmal zu erneuern ist, bzw. wie oft man den Elektrolyten täglich erneuern muß, damit die Gesteuerungskosten der erhaltenen Bleichlösung ein Minimum sind. Wir müssen somit hier die Zeit als Variable einführen. Zu diesem Zwecke führen wir in die Gleichung:

$$K = k \cdot W + m \cdot R + B + \frac{A}{P} \cdot \left(\frac{q}{100 \cdot b} + \frac{1}{b \cdot j} + i \right) \quad 4)$$

nachstehende Beziehungen ein:

$$W = \frac{L \cdot t}{x \cdot v}; R = \frac{s \cdot v}{x \cdot v}; N \cdot t = T; P = N \cdot x \cdot v = \frac{T}{t} \cdot x \cdot v,$$

so erhalten wir:

$$K = k \frac{L \cdot t}{x \cdot v} + \frac{m \cdot s}{x} + B + \frac{A \cdot t}{T \cdot x \cdot v} \times \left(\frac{q}{100 \cdot b} + \frac{1}{b \cdot j} + i \right) \quad 5)$$

Bezeichnen wir nun noch mit M die gesamten Kosten von 100 l zur Elektrolyse gebrauchsfertiger Lösung und mit U die gesamten auf eine Betriebsstunde entfallenden Unkosten, so ist:

$$M = m \cdot s \text{ und } U = k \cdot L + \frac{A}{T} \cdot \left(\frac{q}{100 \cdot b} + \frac{1}{b \cdot j} + i \right);$$

setzt man diese Beziehungen in die Gleichung 5) ein, so folgt:

$$K = \frac{t}{x \cdot v} \cdot U + \frac{M}{x} + B \quad 6)$$

Um aus dieser Gleichung zu ermitteln, nach welcher Zeit t die Kosten K für 1 kg aktives Chlor ein Minimum sind, müßten wir den Differentialquotienten: $\frac{dK}{dt} = 0$

setzen, wobei zu berücksichtigen ist, daß der Gehalt der Lösung an aktivem Chlor x keine Konstante, sondern eine von der Elektrolysdauer t abhängige Variable ist. Wir erhalten somit:

$$\frac{dK}{dt} = \frac{U}{x \cdot v} - \left(\frac{U}{v} \cdot \frac{t}{x^2} + \frac{M}{x^2} \right) \cdot \frac{dx}{dt} = 0.$$

Der Differentialquotient $\frac{dx}{dt}$ bildet nach meinen Untersuchungen⁸⁾ eine ganz bestimmte, außer von x nur von

⁷⁾ Wechselnde Belastung kommt bei der Hypochloriterzeugung in der Regel nicht in Frage, da wegen der meist hohen Apparatenkosten mit einer Belastung gearbeitet wird, die sich ohne Gefährdung der Apparate, bzw. der Elektroden nicht erhöhen läßt.

⁸⁾ Vergl. „Monogr. üb. angew. Elektrochem.“, 17 (1905), 64 bis 66; 100 u. 101 und ferner 38 (1910), 37 bis 39.

der Salzkonzentration, von der Apparatenkonstruktion und manchmal von der Stromdichte (Strombelastung) abhängige Funktion, nämlich:

$$\frac{dx}{dt} = a' \cdot \left(1 - \frac{x}{x_\infty}\right) \dots \dots \dots 7),$$

wo a' den theoretischen, nach dem Faraday'schen Gesetz berechneten Konzentrationszuwachs an aktivem Chlor und x_∞ die höchste noch erreichbare Grenzkonzentration für $t = \infty$, bzw. richtiger für $\frac{dx}{dt} = 0$, bedeutet. Die

Größe x_∞ ist von der Salzkonzentration, von der Apparatenkonstruktion und von der Stromdichte abhängig, wie noch später ausgeführt werden soll. Durch Vereinigen der Gleichungen erhalten wir:

$$\frac{U}{v} = \left(\frac{U}{v} \cdot \frac{t}{x} + \frac{M}{x}\right) \cdot \left(1 - \frac{x}{x_\infty}\right) \cdot a';$$

setzt man in diese Gleichung $\frac{x}{x_\infty} = c$, bzw. $x = c \cdot x_\infty$,

ferner: $\frac{x}{a' \cdot t} = \eta$ und $a' \cdot v = g$,

so ist nach entsprechender Umformung:

$$\frac{U}{M} \cdot \frac{x_\infty}{g} = \frac{\frac{1}{c} - 1}{1 - \frac{1}{\eta} \cdot (1 - c)} = F(\eta) \dots \dots \dots 8).$$

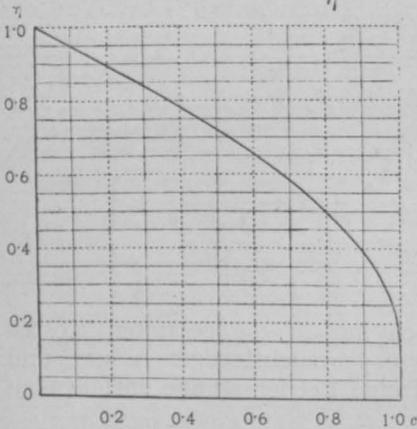


Abb. 1.

Berücksichtigt man, daß c , wie sich nachweisen läßt⁹⁾, eine reine Funktion von η ist, so folgt, daß auch der Ausdruck in Gleichung 8), welcher nur c und η enthält, eine reine von anderen Variablen unabhängige Funktion von η sein muß. In Abb. 1 ist c graphisch als Funktion von η und in Abb. 2 ist in gleicher Weise f als Funktion von η dar-

gestellt¹⁰⁾, wobei die Funktion $F(\eta)$ mit f bezeichnet ist. Die endgültige Gleichung lautet somit:

$$\frac{U}{M} \cdot \frac{x_\infty}{g} = f \dots \dots \dots 9).$$

Diese Gleichung gestattet die Ermittlung jener Konzentration, bei welcher die Gesteungskosten für die Bleichlösung ein Minimum bilden, denn U und M lassen sich aus der in dieser Rechnung angenommenen Bedeutung dieser Größen leicht ermitteln, x_∞ ist für eine gegebene Salzkonzentration eine Konstante des verwendeten Apparates und g bedeutet die stündlich nach dem Faraday'schen Gesetz berechnete Chlormenge. Aus Abb. 2 kann zu jedem f das zugehörige η entnommen werden. Wünscht man nicht den Stromnutzeffekt η , sondern die Chlorkonzentration x zu kennen, so berechnet man diese mit Hilfe der Beziehung: $x = \eta \cdot a' \cdot t$, wo t die Betriebsdauer und a' (wie bei Gleichung 6) erwähnt) den theoretischen, nach dem Faraday'schen Gesetz berechneten stündlichen Konzentrationszuwachs an aktivem Chlor bedeutet.

⁹⁾ Vergl. auch „Monogr. üb. angew. Elektrochem.“, 38 (1910), 39.

¹⁰⁾ Die η - f -Kurve ist in 2 Teilen gezeichnet, wovon der obere Teil einen 10mal kleineren Maßstab der f -Achse besitzt.

Da für eine gegebene Salzkonzentration und für einen gegebenen Apparat g und x_∞ konstant sind, ist somit nach Gleichung 9) die Lage des Kostenminimums nur vom Quotienten $\frac{M}{U}$ abhängig. Hieraus folgt, daß die Lage des Minimums unverändert bleibt, wenn sich das Verhältnis der von der Zeit unabhängigen Kosten (Salz-, bzw. Materialkosten usw.) zu denjenigen Kosten, bei welchen die Zeit eine bestimmende Rolle spielt (Energie, Verzinsung, Abschreibungen usw.) nicht ändert. Ändert sich hingegen dieses Verhältnis, z. B. dadurch, daß sich etwa nur die Kraftkosten ändern, so müssen wir eine andere Größe der Gleichung 9) verändern, um wieder ein Minimum der Kosten zu erhalten. Veränderlich sind nur f und infolgedessen die durch f festgelegten Größen η , bzw. x . Durch eine Änderung der Kraftkosten ist man somit gezwungen, die Hypochloritkonzentration zu ändern, um wieder das Minimum der Kosten zu erzielen. Wird z. B. die Kraft teurer, so muß man sich mit einer verdünnteren Bleichlösung begnügen.

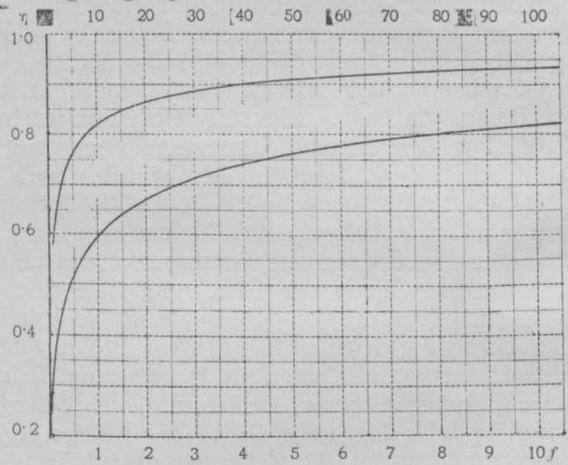


Abb. 2.

Bisher wurde vorausgesetzt, daß eine bestimmte Natriumchloridkonzentration zur Anwendung gelangt. Soll jedoch auch diese gewählt werden, so muß beachtet werden, daß in diesem Falle die Größe x_∞ nicht mehr als Konstante, sondern als eine Funktion der Salzkonzentration, bzw. der von der Salzkonzentration abhängigen Leitfähigkeit anzusehen ist. Im allgemeinen gilt hier nachstehende Beziehung:

$$\frac{1}{x_\infty} = \frac{\alpha}{\lambda} + \frac{\beta}{D} \dots \dots \dots 10).$$

In dieser Gleichung bedeuten (konstante Temperatur vorausgesetzt) α und β Konstante, λ die Leitfähigkeit des Elektrolyten und D die Stromdichte.

In vielen Fällen, insbesondere bei hohen Stromdichten oder bei Verwendung von Diffusionswiderständen an den Elektroden (z. B. Kalküberzug auf der Kathode), ist x_∞ unabhängig von D und man kann dann schreiben: $x_\infty = \gamma \cdot \lambda$, wo γ eine neue Konstante bedeutet. Um die günstigste Salzkonzentration zu ermitteln, wäre diese Beziehung in die Gleichung 5) einzuführen. Gleichzeitig wäre aber auch λ durch s oder umgekehrt auszudrücken¹¹⁾. Da aber hiedurch verhältnismäßig komplizierte Beziehungen in die Rechnung gelangen, soll hier auf diese ohnehin nicht sehr wichtige Frage nicht näher eingegangen werden.

¹¹⁾ Für die Abhängigkeit der Äquivalentleitfähigkeit von der Konzentration gelang es mir, für 18° C nachstehende Beziehung aufzufinden: $L = 101.44 - 3.957 \cdot n - 22.87 \cdot \sqrt[3]{n}$; darin bedeutet L die Äquivalentleitfähigkeit und n die Normalität der Lösung. Von 3% bis zu gesättigten Lösungen gibt die Formel mit den Versuchsergebnissen von Kohlrausch innerhalb der Versuchsfehler übereinstimmende Resultate.

Zu beachten ist ferner hier ebenso wie stets, daß in jenen Fällen, wo zwei oder mehrere unabhängige Variable (z. B. die Zeit t und die Konzentration s) an Stelle der vollständigen partielle Differentialquotienten treten.

Verfahren mit fast unveränderlicher Stromausbeute.

Wesentlich anders stellt sich die Rechnung bei Verfahren mit fast unveränderlicher Stromausbeute. Am einfachsten ist die Rechnung, wenn, wie dies meist der Fall ist, auch der Rohstoffverbrauch praktisch dem Umfang der Erzeugung proportional gesetzt werden kann. Wenn wir also in der Rechnung den Umfang der Erzeugung als konstant voraussetzen, ist auch der Rohstoffverbrauch als konstant anzunehmen. In der nachstehenden Gleichung 11) sind somit nur die Größen W und A als voneinander abhängige Variable anzunehmen.

$$K = k \cdot W + m \cdot R + B + \frac{1}{P} \times \left(A_p + A_z \cdot \left(\frac{q}{100 \cdot b} + \frac{1}{b \cdot j} + i \right) \right) \quad 11).$$

In dieser Gleichung sind die Anlagekosten im Sinne früherer Ausführungen in 2 Teile geteilt, u. zw. in jenen Teil A_p , der vom Umfang der Erzeugung abhängig ist, und in jenen Teil A_z , der von der Anzahl und Größe der Zellen, bzw. vom Kraftverbrauch abhängig ist; jeder dieser Teile kann noch aus verschiedenen Teilen zusammengesetzt gedacht werden, entsprechend etwa den verschiedenen hohen Abschreibungen einzelner Teile der Gesamtanlage.

Der vom Umfang der Erzeugung abhängige Teil A_p (Salzauflösung, Chlorverarbeitung, Natronlaugeverarbeitung usw.) fällt, wie die Rechnung zeigen wird, heraus und ist somit für uns vorläufig ohne Interesse. Ein Teil des von der Belastung abhängigen Teiles, nämlich Kosten für Maschinenhaus, Leitungen, Dynamos usw., werden, wie bereits erwähnt, am zweckmäßigsten mit in die Kosten der Krafterzeugung eingeschlossen, so daß sie hier ebenfalls nicht besonders zu berücksichtigen sind. Es verbleiben somit nur noch die Kosten für die Zellen mit Zubehör, einschließlich des Zellengebäudes. Als Variable verbleibt somit die Größe A_z , bzw. die Elektrolysen Spannung E , von welcher die Größe A_z abhängig ist, und der Kraftbedarf W , welcher ebenfalls von der Elektrolysen Spannung abhängig ist. Um das Kostenminimum zu berechnen, müssen wir somit W und A_z durch E ausdrücken. Nach der Definition der Größe W ist:

$$W = \frac{z \cdot E \cdot J \cdot t}{P}; \text{ ferner ist: } P = \eta \cdot a \cdot z \cdot J \cdot t. \text{ Hieraus folgt:}$$

$$W = \frac{E}{\eta \cdot a} \quad 12),$$

$$\text{bzw. } z \cdot J \cdot t = \frac{P}{\eta \cdot a} \quad 13).$$

Um auch A_z durch E auszudrücken, geht man am besten von einer „Normalanlage“ aus, bei welcher für eine bestimmte Produktion sowohl die Spannung als auch die Kosten gegeben sind. Wir bezeichnen diese gegebene Spannung mit E_0 und die gegebenen Kosten jenes Teiles der Anlage, welche von Anzahl und Größe der Zellen abhängig sind, mit A_0 und ferner die Polarisation an einer Zelle mit p (für Diaphragmen- und Schichtungsverfahren ist $p = 2.3$ und für Quecksilberverfahren ist $p = 3.2$ V zu setzen). Es ist dann annähernd¹²⁾:

$$A_z = A_0 \cdot \frac{E_0 - p}{E - p} \quad 14).$$

Hieraus folgt:

$$K = k \cdot \frac{E}{\eta \cdot a} + m \cdot R + B + \frac{1}{P} \times \left(A_p + A_0 \cdot \frac{E_0 - p}{E - p} \right) \cdot \left(\frac{q}{100 \cdot b} + \frac{1}{b \cdot j} + i \right);$$

bezeichnen wir der Einfachheit halber noch den Ausdruck:

$$A_0 \cdot \left(\frac{q}{100 \cdot b} + \frac{1}{b \cdot j} + i + \dots \right)$$

mit U_0 , so erhalten wir:

$$K = \frac{k}{\eta \cdot a} \cdot E + m \cdot R + B + \frac{A_p}{P \cdot A_0} \times \left(\dots \right) \times U_0 + \frac{E_0 - p}{E - p} \cdot \frac{U_0}{P} \quad 15).$$

Die so erhaltene Gleichung enthält nun nur noch E als Variable. Zur Ermittlung des Kostenminimums haben wir somit nur $\frac{dK}{dE} = 0$ zu setzen.

$$0 = k \cdot \frac{1}{\eta \cdot a} - \frac{U_0}{P} \cdot \frac{E_0 - p}{(E - p)^2} \quad 16).$$

Für die Elektrolysen Spannung E , bei welcher die gesamten Gesteungskosten für die Gewichtseinheit des erzeugten Produktes ein Minimum sind, erhält man hieraus nachstehenden Ausdruck:

$$E = p + \sqrt{\frac{U_0}{P} \cdot \frac{\eta \cdot a}{k} \cdot (E_0 - p)} \quad 17),$$

oder wenn der Ausdruck

$$\eta \cdot a \cdot (E_0 - p) \cdot \left(\frac{q}{100 \cdot b} + \frac{1}{b \cdot j} + i \right) = C$$

gesetzt wird, wo C eine Konstante bedeutet, so folgt:

$$E - p = \frac{1}{\sqrt{k}} \cdot \sqrt{\frac{A_0}{P} \cdot C} \quad 18).$$

Diese Gleichung gilt allgemein in sehr vielen Fällen, wie zum Beispiel bei den kontinuierlichen Verfahren der Alkali- und Chlorgewinnung durch Elektrolyse, bei Metallraffinationen, bei der Gewinnung von Chlorat, Perchlorat usw., falls man von der Kühlung, bzw. Heizung der Zellen absehen kann.

Aus der Gleichung 18) folgt, daß beim Minimum der Betriebskosten pro Produktionseinheit die um die Polarisation verringerte Elektrolysen Spannung proportional ist der Wurzel aus den Kosten für die Apparate (mit Einschluß des Elektrolyseurhauses) pro Produktionseinheit und umgekehrt proportional ist der Wurzel aus den Kraftkosten. Rein qualitativ folgt ferner hieraus, daß man bei teurer Anlage mit höherer Belastung, bei teurer Kraft hingegen mit niedrigerer Belastung günstiger arbeiten wird. Desgleichen wird man mit hoher Spannung arbeiten müssen, wenn die Anlage innerhalb einer kurzen Zeit abgeschrieben werden soll. (Schluß folgt.)

¹²⁾ Die Gleichung 14) ist dann genau richtig, wenn zwecks Erzielung der vorgeschriebenen Produktion je nach der Elektrolysen Spannung eine größere oder kleinere Anzahl von Zersetzungszellen einer bezüglich bequemer Bedienung, leicht auszuführender Reparaturen, einfacher Beaufsichtigung usw. bereits erprobten Zellengröße zur Aufstellung gelangen. Mit großer Annäherung gilt die angenommene Proportionalität, wenn statt der Zellenzahl die Zellengröße sich nur nach einer Richtung (Länge) ändert, wie dies meist geschehen wird.

Lokalbahnen oder Automobillinien.

Von Ing. Hermann R. v. Littrow.

Die natürliche Entwicklung unseres Vaterlandes ist weder vor noch im Kriege stillgestanden. Diese Entwicklung erforderte selbstverständlich eine entsprechende Vermehrung der Verkehrsmittel. Auf den Hauptbahnen wurde diesem Bedürfnis durch Vermehrung des Fahrparkes und der Züge sowie durch Erweiterung von Stationen, Anlage von Doppelgleisen usw. entgegengekommen. Die Saugadern dieses Großverkehrs, die Nebenlinien, wurden jedoch fast gar nicht vermehrt, ja die letzte Lokalbahnvorlage blieb aus verschiedenen Gründen unausgeführt. Nach Friedensschluß ist nun eine Hochkonjunktur höchst wahrscheinlich, da die Industrie während des Krieges vielfach gehemmt war und ein Großteil der Rohstoffe aufgebraucht ist. Ähnliche Verkehrsbedürfnisse wird die Land- und Forstwirtschaft haben. Wir stehen daher vor dem dringenden Bedarf, den Bahnen neue Nebenlinien anzuschließen.

Die in den letzten Jahren zustande gekommenen Lokalbahnen haben fast ausnahmslos, trotzdem ihre Tarife nicht zu niedrig waren, schlechte Ergebnisse gezeitigt und überdies durch die geringe Zugzahl den Erwartungen der Bahnanrainer nicht entsprochen. Neue Lokalbahnen des jetzt üblichen Systems würden noch geringeres Erträgnis als die bestehenden bringen, weil eben die verhältnismäßig besten Linien bereits ausgebaut sind und, je weiter die Lokalbahnaktion vorschreitet, desto weniger ertragreiche Linien zum Bau kämen. Der Verkehrsaufschwung nach Friedensschluß wird aber neue Zufuhrlinien verlangen, um so mehr als der Pferdebestand Österreichs wie der aller am Kriege beteiligten Länder stark vermindert ist und daher die Zu- und Abfuhr der Güter nach den vorhandenen Bahnhöfen sich schwieriger und teurer als vor dem Kriege gestalten wird.

Die Meinung, daß in der Frage der Zufuhrlinien zu den Hauptbahnhöfen Abhilfe dringend notwendig ist, hat sich bereits in den beteiligten Kreisen allgemein durchgerungen. Bis nun hat sie jedoch noch keine Literatur gezeitigt, welche die Frage vom allgemeinen Standpunkt behandeln würde, nur die rührige Automobilindustrie hat sich die Mißerfolge der Lokalbahnen zu nutze gemacht und wurden aus den Kreisen dieser Industrie mehrfach Artikel in Tageszeitungen gebracht, die alle in dem Leitsatze gipfeln, in Zukunft, statt verlustbringende Lokalbahnen zu bauen, Autolinien ins Leben zu rufen.

Zwischen den Lokalbahntypen, die unsere offiziellen Lokalbahnprogramme anführen, und den verschiedenen Gattungen von Automobillinien liegen nun so viele Systeme, daß der jetzige Zeitpunkt besonders geeignet erscheint, über die wirtschaftlichen Grundlagen von Zufuhrlinien aller Art möglichst unparteiische Studien anzustellen. Hiebei erscheint es unerlässlich, auch die ganz allgemein bekannten Systeme mit einzubeziehen, da, wie bereits angedeutet, in der Literatur keine Systematik der verschiedenen Betriebsarten von Beförderungsmitteln vorhanden ist und die Einzelbeschreibungen von Bahn- und sonstigen Zufuhrsystemen teils ungewollt im Sinne des Erfinders, der häufig auch gleichzeitig der erste Beschreiber war, teils gewollt von einer Gesellschaft für den Vertrieb einer Erfindung rosig gefärbt sind. Nicht zu selten erfolgte die Hervorhebung besonderer Vorteile irgend eines neuen Systems auch dadurch, daß dem Verfasser des Artikels, der ein solches System zuerst in die Literatur brachte, andere Systeme unbekannt waren.

Die Zufuhrlinien der Hauptbahnen werden beim heutigen Stande der Technik am besten nach rein physikalischen Grundsätzen in folgende 3 Hauptgruppen unterteilt, u. zw.

A. in solche, bei denen die Reibung der Straße durch die weit geringere der Schiene ersetzt wird,

B. in Systeme, bei welchen lediglich das Zugtier durch einen mechanischen Motor ersetzt wird, und

C. in Kombinationen von A und B, d. s. Systeme, bei welchen sowohl die geringere Reibung der Schiene als auch ein mechanischer statt des animalischen Motors verwendet wird.

Die Gruppe C bildet sonach den Höhepunkt der möglichen Verbesserung des animalisch betriebenen Straßenfuhrwerks; sie enthält daher auch jene Zufuhrliniensysteme, welche wohl die

größten Anlagekosten verursachen, aber auch die größten Ersparnisse an Beförderungsspesen und Beförderungszeit ergeben können, deren Verzinsung aber nur bei größeren Transportmengen gefunden werden kann.

Zur Gruppe A gehört vor allem die Pferdebahn (mit ihrer Abart, der mit Pferden oder Ochsen betriebenen Schleppbahn mit Eisenbahnwagen). Bei der Pferdebahn kann in der Ebene erfahrungsgemäß die Leistung des Zugtieres etwa auf das Fünf- bis Sechsfache der Straßenleistung gesteigert werden, auf starken Neigungen vermindert sich jedoch der Vorteil der Pferdebahnen bedeutend, ausgenommen, wenn die Förderung auf der Pferdebahn fast nur zu Tal geht, proportional der Stärke der Neigung. Der Wagen hat nämlich auf Pferdebahnen in der Ebene einen Reibungswiderstand von 10 bis 12 kg pro t Gesamtgewicht, gegen 40 bis 70 kg auf der Straße, je nach dem Erhaltungszustande derselben. Steigt nun eine Straße mit 100⁰/₁₀₀, was gar nicht selten vorkommt, so ergibt sich auf selber ein Widerstand von etwa 140⁰/₁₀₀, da steile Straßen wegen des natürlichen Wasserablaufs nie ganz schlecht erhalten sind, während die Pferdebahn auf dieser Neigung etwa 110⁰/₁₀₀ Widerstand hätte. Ein Zugtier würde daher auf einer solchen Pferdebahn nicht mehr die sechsfache Straßenleistung haben, sondern nur eine um 1/3 gesteigerte. Die Folge hiervon ist, daß Pferdebahnen im allgemeinen und besonders in unserer meist bergigen Heimat seit Jahren gar nicht mehr gebaut werden. Eine Abart der eigentlichen, fast nur in Städten im Betrieb gestandenen Pferdebahnen bildet die schmalspurige Pferdebahn, bei welcher die Pferde meist außerhalb des Gleises laufen. Dieses System, welches in der Landwirtschaft und bei den meisten Armeen Eingang gefunden hat, würde im allgemeinen für kleine Verkehrsmengen gute Dienste leisten, interessiert uns aber momentan nicht, weil wir für eine Zeitperiode mit geringem Stand an Zugtieren vorzusorgen haben. Zugtiere finden hingegen auf den fast immer ganz ebenen kurzen Schleppbahnen vorteilhafter heute noch Verwendung, wobei noch besonders in Anschlag kommt, daß Zugtiere (meist Ochsen) in der Wirtschaft des betreffenden Schleppbahnbesitzers in eigentlicher Verwendung stehen und nur sozusagen als Nebenbeschäftigung Zu- und Abschub von Eisenbahnwagen besorgen, so daß sie für die Schleppbahn einen weit billigeren Motor darstellen als jede noch so günstig arbeitende mechanische Kraftanlage, welche, abgesehen von der kurzen täglichen Benützung, unbenützt stehen, aber trotzdem Verzinsung verlangen würde. Eine Abart der Pferdebahn bilden die bereits den Römern bekannten Steingleise in Straßen, welche heute noch in Italien hergestellt werden. Sie geben wohl nur sehr wenig Ersparnis an Zugkraft und eignen sich in Städten, wo sie allein angewandt wurden, beim jetzt üblichen Hufbeschlage nur für einspännigen Betrieb oder Tandembespannung, weil zwischen den beiden Steinreihen zu wenig Platz für 2 nebeneinander gespannte Pferde bleibt. Erwähnt muß werden, daß, u. zw. ausschließlich in Japan, Straßenbahnen vorhanden sind, deren sonst den Pferdebahnwagen gleichgebauter Wagen von Menschen (Kulis) geschoben werden. Solche Bahnen werden jedoch daselbst ausschließlich auf größeren Neigungen hergestellt, so daß die Kulis in der Talfahrt mitfahren und dabei ausruhen können. Steingleise sowie Kulibahnen sind natürlich für unsere Zukunftsverkehrsbedürfnisse noch bedeutungsloser als Pferdebahnen aller Art.

Die Zufuhrlinien der Gruppe B lassen sich in Systeme unterteilen mit eigenem Antriebsmotor (Benzin- und Benzol-Automobile sowie Straßenlokomotiven), in Systeme, bei welchen die Fahrzeuge aufgespeicherte Kraft mitführen (Akkumulatormotoren) und in Systeme, bei welchen den Fahrzeugen während der Fahrt Kraft zugeführt wird (gleislose elektrische Bahnen).

Zur ersten Untergruppe gehört als derzeit weitest verbreitetes das Benzin- (auch Benzol-) Automobil. Dieses Fahrzeug eignet sich auf guten Straßen und mit (Voll-)Gummi- oder sonstiger federnder Bereifung, die den Motor schont, für Personen- und Lastbetriebe in kleineren und nicht allzu wechselnden Mengen. Bei geringer Ausnützung seiner Tragkraft ist es nur ausnahmsweise imstande, sich bei den möglichen Tarifen vollständig zu verzinsen. Besonders tritt

dieser Umstand bei zu kleinen selbständigen Betriebskomplexen in den Vordergrund, bei welchen, wie bei kleinen Bahnen eine Lokomotive, für den Normalbetrieb ein Wagen genügt, ein zweiter für große Reparaturen und mitunter sogar ein dritter für kleine plötzliche Reparaturen gehalten wird, also ein Reservestand bis zu 200%. Das Automobil selbst eignet sich infolge des zulässigen Raddrucks unserer Straßen für Nutzlasten von nicht über 3000 kg, wobei es möglich ist, die Nutzlast auf 5000 kg durch einen Bei-(Anhäng-)wagen zu steigern. Mehr als einen Beiwagen mit 2000 kg Nutzlast oder einen solchen mit bedeutend höherer Nutzlast kann ein Automobil nur in Ausnahmefällen auf sehr guten, sehr gut rein gehaltenen ebenen Straßen ziehen, ebenso wie nur in Ausnahmefällen auf gut gepflasterten Straßen 5000 kg Nutzlast auf dem Auto selbst dauernd möglich sind. Diese Beförderungsquantitäten sind so klein, daß Automobillinien für den Verkehr mit billigem Massengut kaum in Frage kommen. Sie können aber auch bei wechselndem Verkehr einer Zufuhrlinie nicht mehr gut rentieren, weil ihre Personal- und Erhaltungskosten proportional der Beförderungsmenge wachsen und jede Verkehrsunternehmung mit voller Berechtigung bei wachsendem Verkehr steigende Rentabilität erwartet. Es wurde versucht, diesen Mangel dadurch zu beheben, daß man Automobilzüge baute, deren erster Wagen (Lokomotor genannt) einen Benzinmotor trägt, welcher mittels einer Dynamomaschine Gleichstrom erzeugt, der wieder dazu dient, mindestens eine Achse des Lokomotors und etwas über die Hälfte der Achsen der Anhängwagen anzutreiben. Die Konstruktion solcher Züge ist verwickelt, da die Lenkbarkeit des Zuges eine zwangläufige Achseinstellung erfordert, weiters eine Elektrokabelführung für Neben- und Hintereinanderschaltung der einzelnen Motoren und überdies eine durchgehende Bremsung nötig ist, um den Zug ganz in die Gewalt des Lokomotorführers zu geben. Trotz der durchgehenden Bremsung erscheint es wegen der unzuverlässigen Zugvorrichtung noch notwendig, wenigstens einige der Beiwagen mit Bremsern zu besetzen. Die Personalkosten eines solchen Zuges, welcher etwa 3 Autos mit je einem Anhänger ersetzt, sind daher nicht geringer, mitunter sogar höher als bei Autos mit je einem Beiwagen. Die Personalsparnis wird nämlich durch das Mehrerfordernis an Erhaltungskosten des starken Benzinmotors der elektrischen Anlage und hauptsächlich der Lenk-, Kupplungs- und auch der Bremsungseinrichtungen wieder aufgewogen, so daß bisnun noch keine Autolinie solche Züge in Betrieb genommen hat.

An Stelle des Eigenantriebes mittels Benzinmotoren werden Autos auch mit Speicherbatterien ausgerüstet. Der Nachteil dieser Einrichtung, den Aktionsradius des Autos zu verringern (weil natürlich nur ein gewisses Maß im Akkumulator aufgespeicherter Kraft mitgegeben werden kann), fällt bei Autolinien nicht zu sehr in die Wagschale, da das System eben nur auf solchen Linien angewandt wird, wo die Speicherbatterie für die Fahrt reichlich bemessen werden kann. Gegenüber dem Benzinbetrieb hat dasselbe den kleinen Vorteil, daß der Akkumulator gegenüber holperigen Straßen etwas besser abgedefert werden kann als der Benzinmotor, der in ziemlich starrer Verbindung mit dem Rahmen (Chassis) steht. Es kommen hingegen beim Akkumulator häufiger betriebsstörende Anstände als bei Benzinmotoren vor. Einen kleinen Vorteil des Elektromobils mit Speicherbatterie bildet noch der Umstand, daß ein eigentlicher Krafterzeuger nicht vorhanden ist, wodurch die Wartung des Wagens erleichtert wird, weiters die Unabhängigkeit von Benzinpreisschwankungen und schließlich die Möglichkeit, den etwa mangelhaft gewordenen Akkumulator binnen wenigen Minuten auszutauschen. Trotz dieser Vorteile ist der elektrische Speicherbetrieb bisnun nur bei wenigen großstädtischen Omnibuslinien zur Anwendung gekommen. Autozüge mit Speicherbetrieb wurden noch gar nicht erzeugt, weil die Unterbringung der großen Akkumulatoren am Lokomotor wegen der allzu großen Raddrucksteigerung unmöglich gewesen wäre.

Zu den Systemen der Gruppe B gehören als dritte Untergruppe noch jene, denen die Kraft dauernd von außen zugeführt wird. Lombard Guérin war wohl einer der ersten, der auf einer bei Chillon in der Schweiz ausgeführten elektrischen Linie ein solches System anwandte. Ein kleines Wägelchen wurde von Lombard Guérin auf eine doppelte (zweipolige) elek-

trische Oberleitung gesetzt. Es diente nicht nur als Stromab- und -zuführung für einen unter selbem rollenden schienenlosen Elektromnibus, sondern hatte auch selbst einen Elektromotor eingebaut, so daß es dem Omnibus meist etwas voraus lief. Dieses System wurde auf der Pariser Weltausstellung 1889 in Vincennes gezeigt, noch auf einigen Strecken ausgeführt und ist seit mehreren Jahren gänzlich in Vergessenheit geraten. Ungefähr gleichzeitig mit Lombard Guérin brachten Siemens-Halske ein ähnliches vereinfachtes System des Ingenieurs Schiemann zur Ausführung. Auch hier, wie bei allen diesen Systemen, war eine doppelte Oberleitung vorhanden, die Stromabnahme erfolgte jedoch nicht durch ein Wägelchen, sondern durch eine Art Doppellöffel, welcher durch eine Kontaktstange von unten an die Leitungen gedrückt wurde. Das System wurde an Omnibussen zuerst in Groß-Lichterfelde bei Berlin, später an ziemlich vielen anderen Orten, darunter Königstein (Sachsen), Tatra Lomnicz (Ungarn), Pirano (Istria) und sogar auf einer Güterlinie in Wurzen (Sachsen) ausgeführt, aber überall der Betrieb bald wieder eingestellt (nur die Wurzen Anlage dürfte noch im Betriebe stehen), da die Kontaktstange zu häufig von den Oberleitungen abglitt und Begegnungen von Wagen auf der Strecke recht schwierig waren.

Erst dem Wiener Ingenieur Stoll gelang es, ein brauchbares System gleisloser Oberleitungsbahnen zu schaffen, indem er ebenso wie Lombard Guérin ein Wägelchen auf einer doppelten Oberleitung rollen ließ, dessen Schwerpunkt aber durch Anhängen einer schweren Kugel an einer Eisenstange so tief legte, daß Entgleisungen des Wägelchens fast ganz vermieden werden konnten. Stoll befestigte außerdem die ganze Kontaktvorrichtung in einer handlichen Hülse zur Seite des Wagenführers, u. zw. rechts in linksfahrenden Ländern, bzw. links in rechtsfahrenden Ländern. Diese letztere Einrichtung ermöglicht die Begegnung von Wagen an jedem Punkt einer eingleisigen Strecke durch Austausch der Kontaktstangen zwischen den beiden Wagenführern. Gegenüber dem Schiemann-System hat das Stollsche auch noch den Vorzug, Abschwenkungen des Wagens bis 4 m von der Oberleitung (gegen etwa 2 m bei Schiemann) zu gestatten, wodurch der Straßenfuhrwerksverkehr erleichtert wird. Das System Stoll wurde an vielen Orten ausgeführt (Pozsony, Budweis, Wien-Salmannsdorf, Gmünd, N.Öst., Klosterneuburg, Budweis usw., u. zw. mit Ausnahme der Salmannsdorfer Anlage stets eingleisig. Es fand auch Nachahmungen, bei welchen die beiden Fahrdrähte meist übereinander statt nebeneinander angeordnet sind. Solche Nachahmungen kamen in Bremen, Aosta (Lombardei), Birmingham usw. zur Ausführung. Mit dem Stoll-System wurde die Anbringung des Elektromotors nach System Lohner-Porsche in den Rädern selbst verbunden, wodurch alle mechanischen Einrichtungen am Chassis vermieden werden. Diese Kombination Stoll-Lohner-Porsche ist die einzige unter den verschiedenen Systemen der dauernden Kraftzuführung, die sich seit den ersten Ausführungen erhalten hat und heute noch für Omnibuslinien ausgeführt wird. Die elektrische gleislose Bahn hat vor Benzinautolinien auch noch den Vorteil, billige Kraft aus einer Zentrale ohne Akkumulierungsverluste benützen zu können, und ist daher auch wegen ihrer Unabhängigkeit von Betriebsstoffpreisen, besonders bei Strombezug aus Wasserkraftzentralen, für frequentere Linien das relativ vorteilhafteste System der Gruppe B. Das System ist bisnun nur für Omnibuslinien, nicht aber für Frachtbeförderung oder für Elektrozüge zur Anwendung gekommen. Bei Oberleitungslinien (gleislosen Bahnen) ist vielleicht gerade deswegen, weil sie gut sind und daher selbst bei hoher Zugsfrequenz (bis zu 150 Züge pro Tag) sich halten können, der allgemeine Nachteil aller Straßenautoverkehre, die Straßendecke stark anzugreifen, am häufigsten in Erscheinung getreten. Beispielsweise mußten die von solchen Fahrzeugen befahrenen Straßen in Wien (Pötzleinsdorf—Salmannsdorf) und Klosterneuburg—Weidling, um fortwährende Reparaturen zu vermeiden, asphaltiert, bzw. gepflastert werden. Bezüglich der Rentabilitätsmöglichkeit einer gleislosen Bahn und insbesondere des Systems Stoll bei angemessenen Tarifen wäre zu bemerken, daß dieselben eine ausreichende Verzinsung bringen, für Straßenerhaltungsbeiträge aber selbst unter günstigen Umständen kaum

Beträge erübrigen können. Der Jahresbericht der Wiener städtischen Straßenbahnen, welcher die einzigen halbwegs zugänglichen offiziellen Daten über die Rentabilität einer Stollischen gleislosen Bahn bringt, weist zwar alljährlich einen Betriebsabgang für die Linie Pötzleinsdorf—Salmansdorf aus, der nicht geringer ist als jener der Wiener Benzinautobuslinien, die Angaben dieses Berichtes dürfen aber nicht als maßgebend für die Güte des Systems betrachtet werden, da fast jedes äußerste Ende städtischer Straßenbahnen passiv wäre, wenn man es gesondert verrechnen würde.

Die mannigfaltigsten Konstruktionen enthält die Gruppe C, da naturgemäß seit Jahren auf die zu dieser Gruppe gehörigen Systeme die meiste Denkarbeit verwendet wurde. Um eine Übersicht in derselben zu erlangen, wäre eine systematische Unterteilung sehr erwünscht. Eine solche ist jedoch nicht vorhanden, überdies gehen die einzelnen Systeme nicht nur ineinander über und werden auch nicht wenige Bahnen nach zweierlei, ganz verschiedenen Systemen (z. B. Wien—Baden Elektrizität zweierlei Gattung und Dampf) oder nach kombinierten Systemen (z. B. Eisenerz-Vordernberg Adhäsion und Zahnrad) betrieben. Wie schwierig eine systematische Einteilung der eigentlichen Eisenbahnen ist, erhellt wohl am besten daraus, daß das beste Buch, welches je über Eisenbahnen im allgemeinen herausgekommen ist, Heusinger v. Waldeggs „Spezielle Eisenbahntechnik“ nicht den Versuch unternommen hat, die Eisenbahnen in Gattungen einzuteilen, sondern alles, was unter den Titel Sekundärbahnen nicht passen wollte, unter dem Titel „Tertiärbahnen“ zusammengefaßt hat. Auch die offiziellen Eisenbahnstatistiken unterscheiden die Bahngattungen gar nicht. So hilft sich beispielsweise die Statistik des Deutschen Reiches mit dem sehr vagen Begriff „Nebenbahnähnliche Kleinbahnen“, während die französische Eisenbahnstatistik alle Bahnen nur in die 2 großen Gruppen des allgemeinen und des Lokalinteresses trennt. Die russische Statistik teilt wieder die Bahnen nur in Staats- und Privatverwaltungen. Auch die österreichische Statistik bietet für eine Systematik der Nebenbahnen keine Anhaltspunkte und lehnt sich bei der Gruppierung stark an die Gattung der Betriebsmotoren, wodurch ganz verschieden geartete Bahnunternehmen nebeneinander kommen, ganz gleiche aber weit voneinander getrennt werden, so daß man, um Vergleiche zwischen den Betriebsergebnissen einzelner gleichartiger Linien anzustellen, ihre Eigenart ganz genau kennen muß. Die Eisenbahnstatistiken der Großstaaten enthalten überdies nur jene Bahnen, welche auf Grund der Eisenbahnkonzessionsgesetze erbaut wurden. Über jene Bahngattungen, welche für Bergwerks- oder sonstige Industrie- sowie land- und forstwirtschaftliche Betriebe hergestellt wurden und welche vielleicht gerade für die zukünftige Gestaltung unserer Zufuhrlinien von ausschlaggebender Bedeutung sein könnten, sind ebensowenig statistische ausführliche Daten zu erlangen wie über gleislose Bahnen und die meisten Automobilinien.

Für unsere Zwecke muß daher leider nachfolgender Versuch einer Einteilung nach verschiedenen Gesichtspunkten genügen. Derselbe ist vielleicht, da er einen Erstversuch ohne Beihilfe von einschlägiger Literatur darstellt, nicht lückenlos.

Zusammenstellung I nach Spurweite, Achsdruck, Kupplung und Lichtraumprofil.

- D 1. Normalspur (1435 m) mit fast unbeschränktem Wagenübergang (Achsdruck 14,5 t).
 D 2. „ (1435 m) mit behelfsmäßigem Wagenübergang.
 D 3. „ (1435 m) mit Wagenübergang auf Rollböcken oder ohne Übergang.
 E 1. Kräftige Schmalspur (etwa bis 76 cm herab) mit Achsdruck über 6 t und Bogen von ungefähr 100 m Radius.
 E 2. „ „ wie E 1, jedoch mit Normalspurwagenbeförderung auf Rollböcken.
 E 3. Schwächere Schmalspur (bis zu den unter E 1 angegebenen Grenzwerten).

(Transport[Überheb]-Kasten können bei allen Systemen Anwendung finden.)

Zusammenstellung II nach Antriebsart.

- F 1. Einzelantrieb der Züge mit Dampfmaschinen (Lokomotiven).
 F 2. „ „ „ mit Explosions- oder Verbrennungsmotoren (Benzin-, Dieselmotor).
 G 1. } Einzelantrieb der Züge { (elektrische Akkumulatoren).
 G 2. } mit gespeicherter Kraft { (Heißwasser).
 G 3. } { (Preßluft).
 H 1. } Gesamtantrieb der Züge mittels Elektrizität { (Gleichstrom mit Oberleitung).
 H 2. } { „ „ Unterleitung).
 H 3. } { „ „ Strom- oder Fahrschienenleitung).
 H 4. } { „ „ mit zweipoliger Ober- und Stromschienenleitung).
 H 5. } { (Drehstrom mit Oberleitung).
 H 6. } { (Einphasenstrom mit Oberleitung).
 I. Gesamtantrieb der Züge mittels Drahtseil (Grip und Agudio-System).

(Bemerkung: Statt ganzer Züge können bei allen Antriebsarten auch Triebwagen angewendet werden.)

Zusammenstellung III nach der Adhäsionsart der Lokomotiven (Antriebswagen).

- K. Natürliche Reibung (Adhäsionsbahn).
 L. Künstlich vermehrte Reibung (Mittelschiene).
 M. Künstliche Adhäsion (Zahnrad stehend, System Riggenbach, Abt, Strub, Telfener usw.)
 N. „ „ (Zahnrad liegend für Steilrampen, System Agudio, Locher, Schmitt-Krupp).

Zusammenstellung IV, besondere Bahnsysteme: Einschienen-, Hänge- und Drahtseilbahnen (mit und ohne Schienen).

- O. (Sogenannte) Einschienenbahn (System Larmajats usw.).
 P. Hängebahnen auf Schienen (Einschienenbahnen System Langen usw.).
 Q. Seilbahnen mit Dauerbetrieb und Tragseilen.
 R. „ „ „ ohne Tragseil (Einschienenbahnen).
 S. Seilauzüge auf Schienen mit Pendelbetrieb (standfeste Seilbahnen).
 T. Seilauzüge auf Tragseilen mit Pendelbetrieb (Schwebbahnen).
 (Die Bahngattung I und Q unterscheidet sich dadurch, daß erstere auf Gleisen läuft.)

Die Bahngattungen der Zusammenstellung I ergeben mit jenen der Zusammenstellung II allein 35 faktisch zur Ausführung gelangte Kombinationen; es ist daher natürlich, daß keine Statistik sich darauf eingelassen hat, die vorhandenen Bahnen des betreffenden Landes in eine systematische Folge zu bringen. Für die dem vorliegenden Aufsatz gestellte Aufgabe ist aber aus der Mannigfaltigkeit und Fülle des vorliegenden konstruktiven Materials ersichtlich, daß es nicht möglich erscheint, an Stelle unserer heutigen 2 bis 3 Normaltypen (Normalspur, Spur 760 mm und Spur 1000 mm) eine neue zu setzen, sondern daß man nur recht allgemein unter Mitberücksichtigung der ohne Schienenlegung ausführbaren Betriebssysteme (Autoverkehre) die Bedingungen aufstellen kann, welchen unsere künftigen Zufuhrlinien im allgemeinen entsprechen sollen, während die eigentliche Systemwahl sodann nur individualisierend folgen kann. Diese allgemeinen Erwägungen werden fast ausschließlich wirtschaftlich-finanzieller Natur sein müssen, während das eigentlich technische Moment erst bei der Systemwahl für die bestimmte Linie hervortreten wird. Bei letzterer Tätigkeit wird man sich noch überdies davor hüten müssen, zu viel verschiedene Systeme geographisch nebeneinander zu häufen, weil jedes System verschiedene Reservebetriebsmittel und Bestandteile benötigt, welche bei annähernd einheitlichem System benachbarter Linien gemeinsam gehalten werden können. Unsere zukünftigen Zufuhrlinien müssen vor allem folgende Eigenschaften haben. Sie sollen nicht mehr Kapitalsaufwand erfordern, als sie sicher verzinsen können, sie sollen einen gewissen Teil der unumgänglich nötigen Personalpflichten so einfach gestalten, daß es möglich ist, für diesen Teil Aushilfskräfte, ins-

besondere bei plötzlichen Verkehrssteigerungen heranzuziehen, die nur sehr wenig Unterweisung bedürfen. Dies gilt auch für die administrativen Arbeiten, wie Kartenausgabe sowie Güteraufnahme und Abgabe, welche auf kleineren Stationen durch Briefträger, Kellner, Hausknechte als Nebenbeschäftigung versehbar sein sollen. Neue Linien, deren Frequenz und daher deren Einnahmen nicht bis zu einem gewissen Grade sicher festgestellt wurden, sollten vorerst provisorisch derart gebaut werden, daß sie ohne allzu großen Schaden wieder aufgelassen werden können. Man wird daher bei Zufuhrlinien, welche nicht auf bestehende Fabriks- oder Bergwerksbetriebe begründet werden, anfänglich meist zum Autobetrieb mit Einzelantrieb greifen müssen. Dies setzt aber voraus, daß Zufuhrlinien nicht von Einzelunternehmern oder Einzelgesellschaften, sondern von Korporationen ins Leben gerufen werden, welche mindestens das Gebiet einiger Bezirkshauptmannschaften, besser noch eines ganzen Kronlandes umfassen, da nur solche in der Lage sind, das an einer Stelle überflüssig gewordene Betriebsmaterial anderswo ohne Entwertung wieder zweckdienlich zu verwerten. Die Verwaltung einer Zufuhrlinie wird auch in den mit Personen- und Güteraufnahme nicht direkt zusammenhängenden Funktionen, wie Personalevidenz und Bezahlung, Statistik, Korrespondenz aller Art, so einfach sein müssen, daß für diese Einrichtungen auf der Strecke vielleicht mit Ausnahme der Anschlußstation kein eigenes Personal nötig erscheint. Das heißt beiläufig, solche Linien werden nicht als Bahn, sondern als *F u h r w e r k s u n t e r n e h m e n* aufgefaßt werden, welche nur in der Zentrale ein etwas kaufmännisch gebildetes Personal (Kommis-

beschäftigen. Ein solches Personal kann gut ausgenützt werden, da nicht alle Linien einer Verwaltung gleichzeitig Hochsaison haben und daher das Ausmaß der Gesamtschreibarbeit in der Zentrale annähernd im ganzen Jahre das gleiche bleiben wird. Um derartiges Vorgehen zu ermöglichen, wird sehr viel mit Zahl-(Franko-)Marken gearbeitet werden müssen, da diese eine eigentliche Verrechnung an Ort und Stelle in vielen Fällen unnötig machen. Die Zentrale wird aber trotz aller Vereinfachungen für jede Linie eine *g e s o n d e r t e* Rechnung zu führen haben, weil jede Linie andere finanzielle Interessenten haben wird und nur bei getrennter Rechnung die Rentabilität einer Linie feststellbar ist. Staats-, Landes- und Gemeindeförderungen werden den zukünftigen Zufuhrlinien wohl ebenso gewährt werden müssen wie den jetzigen Lokalbahnen, ja es wird sich sogar nicht selten der Fall ergeben, daß solche Unterstützungen einzelnen Linien und außerdem dem Linienkomplexe (der Gesamtverwaltung) gewährt werden, weil letztere sonst nicht imstande wäre, beispielsweise die Ausrüstung einer Automobillinie (im Werte von nicht unter K 80.000), welche zufällig eine Zeit lang ohne Verwendung im Vorrat liegt (weil die Linie, auf der sie im Betrieb war, sich als ganz unrentabel erwiesen hatte, oder weil die Linie sich als so gut erwiesen hatte, daß sie durch eine Eisenbahn ersetzt werden mußte), geordnet ohne Weiterungen zu verrechnen. Solche Unterstützungen werden jedoch viel weniger als bis nun unverzinst bleiben. Leider wird sich aber die Behauptung, welche kürzlich eine Automobilzeitung aufstellte, daß die Politik wohl Lokalbahnen, nicht aber Autolinien beeinflussen könne, nicht bewahrheiten. (Schluß folgt.)

Patentanmeldungen.

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

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

46 b. *Vorrichtung zum Einblasen des Brennstoffes in Verbrennungskraftmaschinen*, bei denen ein Teil der im Arbeitszylinder zusammengepreßten Verbrennungsluft während des Verdichtungsstufes in einen Hilfszylinder hineingetrieben und dort durch einen Stufenkolben auf den für die Einspritzung des Brennstoffes erforderlichen hohen Druck verdichtet wird, um dann der Einspritzvorrichtung zugeführt zu werden: Der die Einspritzluft verdichtende und steuernde Stufenkolben bewegt sich mit seiner vom Arbeitszylinder abgekehrten Höhlung auf einem rohrförmigen Teil, dessen Bohrung die Höhlung des Stufenkolbens mit der Außenluft derart in Verbindung bringt, daß durch die Hin- und Herbewegung des Stufenkolbens die Außenluft in die Höhlung hinein, bezw. aus derselben herausströmt, wodurch der Stufenkolben gekühlt wird. — Otto Robert Percival Berglund, Stockholm. Ang. 23. 4. 1915.

46 b. *Kolben, insbesondere für Ladepumpen von Zweitakt-Verbrennungskraftmaschinen*: Er besteht aus 2 Teilen, nämlich aus dem eigentlichen Kolben, der auf seiner Arbeitsseite auf dem ganzen Umfange eine Ausnehmung besitzt, so daß zwischen dem Kolben und der Zylinderwand ein Ringkanal gebildet wird, und aus einem zweiten, eine Klappe bildenden Teile in der Form eines Ringes, der derart an die Arbeitsfläche des Kolbens anliegt, daß er diese bis an die Zylinderwand hin fortsetzt. — Gustave Emile Chédru, Levallois-Perret (Frankreich). Ang. 26. 2. 1916; Prior. 25. 8. 1915 (Frankreich) beansprucht.

46 b. *Vergaser für Verbrennungskraftmaschinen*, bei dem der Brennstoff an einer außerhalb der Saugluftleitung des Vergasers liegenden Stelle der Zufuhrleitung mit Luft vermischt wird: Die Spritzdüse, bezw. der Zerstäuber wird durch eine einzige Leitung gespeist, die ihrerseits mit dem Brennstoffbehälter durch 2 Leitungen in Verbindung steht, durch deren eine ihr nur Brennstoff zugeführt wird, während der durch die zweite Anschlußleitung zugeführte Brennstoff in einem mit der Umdrehungszahl zunehmenden Maße mit Luft vermischt wird. — Emile Eugène Ernest Doué, Collonges (Frankreich). Ang. 2. 1. 1913; Prior. 29. 1. 1912 (Frankreich) beansprucht.

47 b. *Kugelkäfig für doppelreihige Kugellager*: Er besteht aus 2 Blechringen, die so gefaltet sind, daß sie Taschen zur Aufnahme der Kugeln bilden, wobei die Ringe in der Weise angebracht sind, daß jeder mit der Rückseite seiner Taschen in die Zwischenräume zwischen den Taschen des anderen eintritt, so daß sich die beiden Ringe gegenseitig abstützen und in richtiger Lage zueinander

halten. — Aktiebolaget Svenska Kullagerfabriken, Gothenburg (Schweden). Ang. 7. 9. 1916; Prior. 2. 10. 1915 (Schweden).

47 b. *Schalthebel für Motoren*: Der als zweiarmliger Hebel ausgebildete Schalthebel klemmt sich in jeder Lage an seiner Drehachse selbsttätig fest, derart, daß ein Verstellen des Hebels von dem Steuerarm aus möglich ist, wogegen ein unbeabsichtigtes Verrücken von dem mit dem Motor verbundenen Hebelarm aus ausgeschlossen erscheint. — Österreichische Flugzeugfabrik A.-G., Wiener-Neustadt. Ang. 15. 9. 1916.

47 b. *Drucklager oder ähnliches Lager, bei dem die Druckrichtung umgekehrt werden kann*, bestehend aus mehreren, einen Bund der zu tragenden Welle aufnehmenden Lagerblöcken, die um zur Rotationsachse des Bundes radial gerichtete Achsen schwenkbar sind, welche Achsen durch den Mittelpunkt der Berührungsfächen der Blöcke gehen: Der Stützkörper jedes Blockes ist sphärisch ausgebildet und liegt an der Rückseite des Blockes auf der Symmetrieachse desselben, wobei er mit einer ebenen Fläche an dem feststehenden Lagerelement zusammenarbeitet, so daß der Block um den jeweiligen Berührungspunkt der beiden Flächen verschwenkbar ist, wobei der Lagerungsdruck sich gleichmäßig über der ganzen Arbeitsfläche jedes Blockes in radialer Richtung verteilt. — Charles Algernon Parsons, Newcastle-on-Tyne (England). Ang. 26. 4. 1913; Prior. 27. 12. 1912 (Großbritannien) beansprucht.

47 c. *Kupplung mit 2 aufeinander sitzenden Exzentern und mit durch die Exzenter verursachter Klemmwirkung*: Die beiden Exzenter gehören ein und demselben Kupplungsteile an, wobei der äußere Exzenter mit seiner äußeren Fläche für gewöhnlich durch eine zwischen ihm und dem inneren Exzenter eingeschaltete Feder zentrisch zur Achse der beiden miteinander zu kuppelnden Wellen gehalten wird, bis durch Änderung der relativen Lage der beiden Exzenter eine Exzentrizität der äußeren Fläche des äußeren Exzenter erzielt und durch die hierdurch erreichte Anpressung an einen zentrischen Teil der anderen Kupplungshälfte das Kuppeln herbeigeführt wird. — Waclaw Czapiewski, Petersburg. Ang. 20. 1. 1913.

49 a. *Maschine zur selbsttätigen Herstellung unrunder Löcher durch Ausstoßen unter Anwendung einer Schablone*: Der eine Teil des halb als Schneide, halb als Führung dienenden Werkzeuges und der Umfang des Schablonenloches werden ständig gegeneinander gedrückt. — S. Lauterjung Söhne, Solingen. Ang. 10. 2. 1913.

49 a. *Einstellvorrichtung für Dornhalter an Metallrohr- und Mantelpressen u. dgl.*: Durch Drehung einer mit Innen- und Außen-gewinde gleicher Richtung, aber verschiedener Steigung versehenen Büchse wird der in diese eingeschraubte, an der Drehung der Büchse

nicht teilnehmende Dornhalter dem Unterschied der Gewindesteigungen entsprechend verschoben. — Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk. Ang. 18. 10. 1915.

49 a. Lufthammer mit doppelt wirkendem Antriebs- und Arbeitszylinder: Der Kolben des Antriebszylinders kommt bei seinem Abwärtsgang fast nur oder nur mit seiner saugenden Fläche, beim Aufwärtsgang jedoch mit beiden Kolbenseiten zur Einwirkung auf den Bären. — Anton Schindler, Karolinenthal bei Prag. Ang. 23. 12. 1914.

49 b. Verfahren zur Herstellung von Querklammern für Dampfkessel nach dem System Babcock-Wilcox o. dgl.: In der ersten Arbeitsphase wird das Formstück in einem Gesenk mit nach aufwärts kreisförmig gekrümmtem Boden gedrückt und dieser sodann in zweiter Hitze und Arbeitsphase mittels eines zweiten Gesenkes in die ebene Endform der Kammer gebracht. — Erste Brünner Maschinen-Fabriks-Gesellschaft und Karl Vörsman n, Brünn. Ang. 25. 10. 1915.

53 b. Verfahren zur Herstellung von Trockenmilch auf in freier Luft laufenden, über den Milchsiedepunkt erhitzten Trockentrommeln, denen die Milch durch einen von 2 annähernd parallelen Platten gebildeten engen Spalt zugeführt wird: Die Austrittsstelle der Auftragsvorrichtung erfährt eine Tiefkühlung, welche verhindert, daß an dieser Stelle unter dem Einfluß der von dem erhitzten Trommelmantel ausstrahlenden Wärme eine Ausscheidung oder die Bildung einer Salbe aus den Milchbestandteilen erfolgt. — Hamburger & Co. Ges. m. b. H., Wien. Ang. 3. 10. 1913.

59 b. Pumpe mit durch einen Exzenter bewegten kreisenden Kolben, dessen Führungsarm durch einen in der Zylinderwand angeordneten Schwingkörper hindurchtritt: Der Ringkolben ist an der dem Druckraum zugekehrten Hälfte seiner Innenwand mit mehreren voneinander getrennten, an den Enden geschlossenen Längsnuten versehen und die so gebildeten Druckkammern werden durch je einen zugehörigen radialen Einlaßkanal mit Druckflüssigkeit gespeist. — Justus Royal Kinney, Boston (V. St. A.). Ang. 14. 11. 1913.

59 e. Explosionspumpe für Flüssigkeiten, bei der die Energie der Expansion eines entzündeten brennbaren Gemisches auf das eine Ende einer Flüssigkeitssäule einwirkt, die dadurch eine schwingende Bewegung erhält: Statt der ganzen schwingenden Flüssigkeit, bezw. statt eines Teiles von ihr ist ein fester Kolben von gleicher Masse angeordnet. — Herbert Alfred Humphrey, London, und William Joseph Rusdell, Dudley. Ang. 8. 3. 1912; Prior. 2. 6. 1911 und 16. 5. 1911 (Großbritannien) beansprucht.

63 d. Elastisches Rad mit starrer Außenfelge: Über elastische Kautschukpuffer, welche an der Peripherie der inneren Felge angeordnet sind, sind ein oder mehrere unelastische Kabel gespannt, auf welche sich die Außenfelge unter Zwischenschaltung von an Trägern befestigten Rollen derart abstützt, daß die auf die Außenfelge ausgeübten Stöße auf das ganze Kabel und sämtliche Kaut-

schukpuffer weitergeleitet werden. — Albert Cléret, Paris. Ang. 16. 12. 1912; Prior. 23. 12. 1911 (Deutsches Reich) und 23. 3. 1912 (Frankreich) beansprucht.

80 d. Verfahren zur Herstellung von porösen Steinen aus einer feuchten Mischung eines anorganischen Materials, wie Kieselgur, Magnesia o. dgl., mit Kork in mehr oder minder feinkörnigem Zustand, gegebenenfalls unter Beimengung eines Bindemittels: Die geformte Masse wird unter Luftabschluß einer solchen Temperatur ausgesetzt, daß eine trockene Destillation des Korkes stattfindet, wobei dieser verkohlt und die sich gegebenenfalls dabei bildenden pechartigen Stoffe von dem anorganischen Material mehr oder minder aufgesaugt werden, während die flüchtigen Stoffe abgeleitet und entsprechend verwertet werden können. — Aktiengesellschaft für patentierte Korkstein-Fabrikation und Korksteinbauten vormals Kleiner & Bokmayer, Wien. Ang. 18. 8. 1913.

84. Absturzboden unterhalb von Stauwehren, bestehend aus einer Lage von Längsbalken: Zwischen den einzelnen Balken sind Längsschlitze offen gelassen, so daß dieser Teil des Bodens durchlässig ist, zum Zwecke der Verhinderung der Kolkbildung und Beseitigung bestehender Kolke. — Karl Puchner, Bruck a. d. M., und Richard Hofbauer, Graz. Ang. 22. 7. 1914.

88 a. Wasserturbinenanlage, die aus 2 oder mehreren Turbinenrädern auf einer wagrechten Welle besteht, wobei die Turbinenwellen senkrecht zur Einströmungsrichtung des Wassers in den Kammern untergebracht sind: Zur Unterbringung der kraftabnehmenden Maschinen in einem gemeinsamen Raum sind die Achsen der Turbinengruppen parallel zueinander und gegeneinander versetzt im rechten Winkel zueinander angeordnet. — Gebr. Hallinger, München. Ang. 28. 5. 1913; Prior. 15. 8. 1912 und 25. 10. 1912 (Deutsches Reich).

88 a. Laufschaufelregelung für schnellaufende Kreiselmaschinen mit Leitvorrichtung (Wasser-, Dampf- oder Gasturbinen, Kreiselmaschinen o. gebläse): Die Laufradschaufeln sind derart drehbar gelagert, daß durch die bei abnehmender Beaufschlagung erforderliche Verdrehung der Laufradschaufeln nicht nur die Austrittsquerschnitte, bezw. die Austrittswinkel, sondern auch die Eintrittsquerschnitte, bezw. die Eintrittswinkel des Laufrades verkleinert werden. — Dr. techn. Viktor Kaplan, Brünn. Ang. 7. 8. 1913.

88 a. Regelungs- und Stellvorrichtung für Wasserturbinen nach Maßgabe des Wasserstandes: Der als Stellorgan verwendete Schwimmer beliebiger Anordnung überträgt seine Bewegung innerhalb bestimmter Wasserspiegelstände auf die Rückführung einer selbsttätigen Geschwindigkeitsregelungsvorrichtung bekannter Einrichtung zwangsläufig, jedoch in solcher Weise, daß sowohl die Pendelmuffe als auch die Rückführung für die Geschwindigkeitsregelung frei bleiben. — Leobersdorfer Maschinenfabriks-Akt.-Ges., Leobersdorf bei Wien. Ang. 10. 4. 1915.

Vermischtes.

Preiszuernennungen.

Auf Grund des Vorschlages des für die Preiszuernennung von künstlerisch, technisch und hygienisch hervorragenden Bauten im Gemeindegebiete Wien eingesetzten Preisgerichtes hat der Bürgermeister Exzellenz Dr. Weiskirchner dem Entwurfe für den Bau eines Landwehrtruppenspitals, XIII. Heinrich Collinstraße, (Architekten Hermann Aichinger und Heinrich Schmid) einen Preis von K 2000, dem Entwurfe III. Schwarzenbergplatz 5 (Arch. Oberbaurat Ernst v. Gotthilf) und dem Entwurfe XV. Johnstraße 56/58 (Arch. Robert Kalesa) je einen Preis von K 1000 zuerkannt.

Stiftungen.

Salomon Mayer Freih. v. Rothschildsche Stiftung für Techniker. Verliehen wird ein Stipendium im Betrage von K 210 vom Studienjahr 1916/1917 an auf Studiendauer. Zur Bewerbung sind berufen: Unbemittelte, in Wien geborene Hörer der k. k. Technischen Hochschule in Wien, welche sich durch fleißige Verwendung, vorzügliche Befähigung und gute Sitten auszeichnen. Bei sonst gleichen Umständen genießen Söhne von Wiener Bürgern den Vorzug. Gesuche sind bis 31. März 1917 bei der Magistratsabteilung XIII einzureichen. Dem Gesuche sind beizulegen: Tauf-(Geburts-)schein, Heimatschein, Mittellosigkeitszeugnis, Studiennachweise und Impfungsnachweis aus den letzten 6 Jahren.

Offene Stellen.

An der k. k. Technischen Hochschule in Wien kommt eine Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für allgemeine und angewandte Mechanik (Statik, Eisen- und Eisenbetonbau) zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahres-

remuneration von K 1700 mit Biennalzulagen verbunden ist, erfolgt für zwei Jahre, doch kann die Bestimmungsdauer bei guter Verwendung verlängert werden. Bewerber um diese Stelle haben den Nachweis der an einer Technischen Hochschule mit Erfolg abgelegten II. Staatsprüfung aus dem Bauingenieurfache nachzuweisen. Bewerber ohne Staatsprüfungen haben ihre Gesuche mit den erworbenen Zeugnissen zu belegen. Die an das Professorenkollegium der k. k. Technischen Hochschule in Wien zu richtenden, vorschriftsmäßig gestempelten und dokumentierten Gesuche sind unter Anschluß einer Lebensbeschreibung, des Heimatscheines und eines polizeilichen Wohlverhaltenszeugnisses bis 31. März 1917 beim Rektorate der genannten Hochschule einzubringen.

Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Die offenen Stellen sind in H. 10 angeführt. Sie werden erst dann wieder verlautbart, wenn neue zu wachsen.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskantlei Fragebogen zu begeben.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Seitens der k. k. Baubezirksleitung Laibach gelangen nachstehende Straßenerhaltungsarbeiten im Offertwege zur Vergebung, u. zw.: a) Umbau des Durchlasses in Km. 17.0 der Wiener Straße; b) Umbau des Durchlasses in Km. 17.4 der Wiener Straße. Die diesbezüglichen Offertunterlagen liegen bei der genannten Baubezirksleitung zur Einsichtnahme auf. Die Offertverhandlung findet am 26. März 1917, vormittags 10^h, in der Kanzlei der Baubezirksleitung (Laibach, Stari trg 34) statt.

2. Die k. k. Staatsbahndirektion Linz vergibt im Offertwege auf Grund von Einheitspreisen per 100 kg die Lieferung der drei

eisernen Tragwerke für die Brücken in Km. 127·3/4 und 136·6/7 der Linie Wien—Salzburg und in Km. 25·7/8 der Linie St. Valentin—Budweis im Gewichte von 9·6 t, bezw. 5·5 t und 7·0 t. Als Material ist Martin- oder Thomasflußeisen zu verwenden. Die generellen Bauentwürfe der Tragwerke und die übrigen Ausschreibungsgrundlagen sind bei der genannten Staatsbahndirektion (Abteilung III, Gruppe für Brückenbau) sowie bei der k. k. Staats-

bahndirektion Prag und k. k. Nordbahndirektion Wien (Abteilung III) einzusehen. Der generelle Bauentwurf für das Tragwerk in Km. 127·3/4 wird gegen den Betrag von K 3, für das Tragwerk in Km. 136·6/7 von K 2 und für das Tragwerk in Km. 25·7/8 von 50 h von der k. k. Staatsbahndirektion Linz abgegeben. Angebote sind bis 31. März 1917, mittags 12^h, bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen. Ein Vadium ist nicht zu erlegen.

Vereinsangelegenheiten.

Verhandlungsschrift

der ordentlichen Hauptversammlung der Tagung 1916 1917.

Samstag den 3. März 1917.

(Schluß zu H. 10.)

12. Der Zähl Ausschuß hat das Ergebnis der Wahlen mitgeteilt. Zum Präsidenten wurde mit 164 von 178 abgegebenen Stimmen Oberbaurat Major Ludwig Baumann gewählt. (Allgemeiner Beifall.) Zum Vizepräsidenten mit einjähriger Geschäftsdauer wurde mit 164 von 172 abgegebenen Stimmen Oberbaurat Professor Ing. Rudolf Halter gewählt. (Beifall.)

Der Vorsitzende fragt, ob diese mit so großer Stimmenmehrheit erfolgte Wahl angenommen wird, und erteilt Oberbaurat Ludwig Baumann das Wort:

„Hochgeehrte Herren! Zum zweiten Male erweisen Sie mir die große Ehre, mich zu Ihrem Präsidenten zu erwählen. Im vollen Erkennen der Auszeichnung, die mir damit zuteil wird, bin ich mir doch der bedeutenden Verantwortung bewußt, die ich mit diesem Amte übernehme.

In tiefster, schicksalsschwerer Zeit — das Reich nach außen im gewaltigen Ringen — übermächtigen heimtückischen Feinden gegenüber — um seine Existenz, sein Bestehen kämpfend — im Innern mit äußerster Anspannung seiner Kräfte das Erhalten, das Überwinden erzwingend — auf allen Gebieten — von den größten staatlichen Einrichtungen bis zu den kleinsten Formen des gesellschaftlichen Gemeinwesens vor neue Probleme, vor neue Aufgaben gestellt — trifft mich Ihr Vertrauen, Ihr Ruf, die Führung der Geschäfte unseres Vereines zu übernehmen.

Eine Fülle ernster, zielbewußter Arbeit steht uns bevor. Ich halte es in einem solchen Augenblicke für meine Pflicht, mich Ihrem Wunsche zu fügen, und erkläre mich dankerfüllt bereit, das mir übertragene Ehrenamt zu übernehmen. Ich werde mich zielbewußt und schaffensfreudig mit Aufopferung eines großen Teiles meiner freien Zeit dem Dienste der mir gestellten Aufgaben widmen und unentwegt bestrebt sein, das mir entgegengebrachte Vertrauen nach Möglichkeit zu rechtfertigen.

Ich bin Ihnen in der Ausübung meiner neuen Stellung nicht mehr fremd — Sie kennen meine Ziele und Bestrebungen für die erfolgreiche Weiterentwicklung unseres Vereines; ich setze demnach voraus, Ihren Erwartungen zu entsprechen, wenn ich meine Tätigkeit im gleichen Sinne fortsetze, wie ich sie unterbrochen habe. Das Angestrebte soll erreicht, das Begonnene vollendet werden. Allerdings hat mein gegenwärtiger Amtsvorgänger, unser bisheriger verehrter Präsident Sektionschef Ritter v. Lauda bei seiner aufopfernden Tätigkeit für den Verein auf den verschiedenen Gebieten viel erreicht und Entscheidungen angebahnt, durch deren Erfüllung ein Teil der zu erstrebenden Ziele verwirklicht sein wird.

Aber noch lange ist nicht alles so, wie es sein könnte, wie es sein soll. Auch der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein als die mächtigste Gemeinschaft akademisch gebildeter Techniker aller Gebiete, als der einflußreichste Vertreter der Technikerschaft Österreichs — ist in dieser welthistorischen Zeit zur Lösung großer Aufgaben berufen, ja im Interesse der Allgemeinheit seines Standes zur hervorragenden Mitarbeit bei der Neugestaltung der gesellschaftlichen Gemeinwesen staatlichen und privaten Charakters sowie der Festlegung der zukünftigen beruflichen Stellung des Technikers — geradezu verpflichtet. Organisierte, zielbewußte Tätigkeit unter möglichst großer Beteiligung von Mitarbeitern, mühevoller Arbeit

im Dienste der Allgemeinheit müssen bei Ausschaltung aller persönlichen Interessen einsetzen, um unermüdlich und unerschütterlich die anzustrebenden Ziele zu erreichen.

Daß die Technik mit Umfassung aller ihrer Gebiete — daß der Techniker in diesem mächtigsten Völkerringen aller Zeiten den hervorragenden Einfluß genommen hat, möglicherweise auch die schließliche Entscheidung herbeiführen wird, ist eine Tatsache, die von keiner Seite bestritten, sondern allgemein anerkannt wird. Daß dem Techniker aber mit Rücksicht auf den Inbegriff der Gesamtheit seines Standes nach den von ihm errungenen großen entscheidenden Erfolgen in diesem Kampfe — dies bleibend anerkannt — seine Stellung, sein Einfluß auf allen jenen staatlichen und privaten Gebieten, wo er durch seine geistige Arbeit befruchtend, fördernd, richtunggebend tätig ist — gehoben, gefestigt und führend werde, muß erst erkämpft, errungen und, wenn es sein soll, erzwungen werden.

Wenn der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein bisher in seinem fast 70jährigen Wirken die erste Pflegestätte der technischen Wissenschaften und technischen Forschens im Reiche war — ist er nunmehr der berufene Führer, der sich in sachlicher einwandfreier Form an der Spitze der gesamten Technikerschaft für die Erreichung dieser Ziele einsetzt und in hervorragender Weise betätigt.

Die endliche Regelung der Standes- und Titelfrage, die rege Betätigung des Technikers und dessen Einflußnahme und Berücksichtigung in der Politik und den diesbezüglichen staatlichen Körperschaften sowie in den großen Gemeinde-Autonomien — die kommerzielle Beteiligung in allen jenen Industrie-Gebieten, die seinem schaffenden und erfindenden Geiste ihre Lebensfähigkeit und ihre Erfolge danken — die Zuerkennung leitender und führender Stellungen in allen staatlichen und privaten Institutionen technischen Charakters — die Schaffung technischer Attachés bei den Botschaften und Gesandtschaften des Ministeriums des Äußern — die hervorragende Betrauung der Privattechniker mit der Planverfassung und Durchführung von Staatsbauten — die Besprechung technischer Fragen von allgemeinem Interesse in der Öffentlichkeit — die engere Fühlungnahme mit der Tagespresse — sei nur unter anderem als Teil jener Ziele, deren Erreichung gerade im gegenwärtigen Zeitpunkte anzustreben ist, genannt.

Dies erschließt dem Österr. Ingenieur und Architekten-Vereine ein reiches Arbeitsgebiet für die kommende Zeit und gibt jedem von uns Gelegenheit, sich durch aufopfernde Betätigung zum Wohle der Allgemeinheit unseres Standes bleibenden Dank zu sichern.

Um bei diesem umfangreichen Wirken frei von Sorgen zu sein, ist es erforderlich, gleichzeitig an die innere Regelung unserer Vereinsangelegenheiten zu schreiten und unsere Tätigkeit auf neue Gebiete zu lenken. In finanzieller Richtung — der Ausgleich von Einnahmen und Ausgaben im eigenen Haushalte — die endgültige Klärung und Beseitigung der Klubfragen — die möglichst vollkommene Ausgestaltung unserer „Zeitschrift“ mit Rücksicht auf technisch wissenschaftliche Qualität — die Verwertung des umfangreichen geistigen Materiales der Fachgruppen einerseits — sowie das Erweitern der Kenntnis einzelner Teile unserer Monarchie durch Studienreisen, vielleicht auch in Verbindung mit Wandervorträgen und gleichzeitigem Bestreben der Bildung von Zweigvereinen — die engere Pflege des Verkehrs mit unseren Kollegen im Deutschen Reiche und schließlich die Anbahnung von Beziehungen zu den Balkanstaaten — einem hervorragenden Tätigkeits- und Absatzgebiete der Zukunft — durch Entsendung

von Fachmissionen zu Studienzwecken und späterer Verwertung ihrer Ergebnisse — werden andererseits einen Teil unserer zukünftigen Aufgaben bilden.

Nur durch willensfrohe, bereitwillige freudige Mitarbeiterschaft aller unserer Mitglieder auf diesen Gebieten kann es uns gelingen, die führende Stellung des Ingenieur- und Architekten-Vereines auch für die Zukunft zu behaupten und unsere mühevollen Arbeit durch den bleibenden Erfolg zu krönen.

Und nun zum Schlusse unserer Jugend ein Wort vom Herzen gewidmet. Die Jugend unseres Vereines, sie fehlt zum großen Teile heute in unseren Reihen. Sie steht unter den Waffen — sie kämpft für Kaiser und Reich, für unseren Bestand, sie erkämpft und begründet unsere Zukunft. — In Dankbarkeit und Verehrung sei ihrer gedacht.

Es muß unsere Sorge sein, jetzt schon an die Ebnung und Vorbereitung ihres zukünftigen Werdeganges zu denken, ihr für die kommende Zeit ihre Stellung, ihre Rechte und ein reiches Arbeitsgebiet zu sichern.

Auch in dieser Richtung wird sich uns mannigfache dankbare Tätigkeit erschließen. — Und diesen heldenhaften Streikern unseres jugendlichen neuen Österreichs soll es auch vorbehalten sein, nach ihrer Rückkehr in unserem Vereine ihre erworbenen Erfahrungen zu verwerten und in hervorragender Weise an den zu lösenden Aufgaben mitzuwirken.

In ihrer Mitarbeiterschaft wird uns neues Leben, neue Kraft er stehen und Schulter an Schulter werden wir gemeinsam mit ihnen in friedlicher Arbeit den Kampf fortsetzen, bis für uns und ihre Zukunft der Sieg errungen ist! (Lebhafter und anhaltender Beifall.)

Oberbaurat Professor Halter führt aus: „Sie haben mich heute für würdig befunden, als Vizepräsident an der Leitung der Vereinsgeschäfte teilzunehmen, wofür ich herzlichst danke und versichere, daß ich bestrebt sein werde, das in mich gesetzte Vertrauen voll zu rechtfertigen. Dem zweiten Vizepräsidenten kommt es nicht zu, ein Arbeitsprogramm zu entwickeln; wenn ich es wollte oder sollte, so könnte ich nichts anderes bringen als eine ermüdende und nicht gleichwertige Wiederholung dessen, was Sie soeben von unserem neugewählten Präsidenten vernommen haben. Um so leichter wird es mir daher sein, ihm ein getreuer Gehilfe zu sein. Seinen Rat erbitte ich mir, ebenso jenen des hochverehrten ersten Vizepräsidenten, falls ich in die Lage kommen sollte, mich bei einer schwierigen Aufgabe des Vereines zu betätigen. Wir Ingenieure im Hinterlande haben als Pioniere der Arbeit und als Diener des allgemeinen Wohles in diesem schrecklichsten aller Kriege eine doppelte Aufgabe vor uns. Einerseits haben wir unser Wissen und ganzes Können Kriegszwecken dienstbar zu machen, andererseits obliegt uns die verantwortungsvolle Aufgabe, während der Krieg noch tobt, für eine gedeihliche Friedensarbeit zu rüsten. Der Leitung des Vereines obliegt es nicht nur, die unter den gegenwärtigen Zeitverhältnissen oft schwierige glatte Fortführung des Vereinslebens zu ermöglichen; sie wird auch mithelfen müssen, den Boden für die Zeit zu ebnen, in der unsere treuen Vereinskollegen, die draußen für den Bestand und die Sicherheit unseres Reiches mitkämpfen, in unsere Mitte zurückkehren. In ernster, schwerer Stunde übernehmen wir unsere Ehrenstellen. Möge, wenn wir sie im Gefühle treuer Pflichterfüllung in Ihre Hände zurücklegen, der Segen eines ehrenvollen Friedens über die Lande der hartbedrängten Edelvölker der Zentralmächte, über unser schönes Österreich und über unser liebes Wien eingekehrt sein.“ (Beifall.)

13. Zu den Vorschlägen des Wahlausschusses für die Wahl von 6 Verwaltungsräten mit 2jähriger und eines Verwaltungsrates mit 1jähriger Geschäftsdauer wurde das Wort nicht gewünscht. Der Vorsitzende ladet zur Abgabe der Stimmzettel hierfür, bemerkt aber bald, daß viele Mitglieder auch die übrigen Stimmzettel für die Wahlen in das ständige Schiedsgericht in technischen Angelegenheiten, in den ständigen Ausschuß für die Stellung der Techniker und für die Ferialpraxis von Hörern der Technischen Hochschulen in Österreich, in den ständigen Klubausschuß und in den Zeitungs-ausschuß abgegeben haben. Er ersucht daher auch die übrigen Mitglieder, alle Stimmzettel abzugeben. Die Stimmzettel für die

Wahl in den Verwaltungsrat sind von dem Zählausschusse zu behandeln, dem er für seine Mühe im vorhinein dankt; die Zählung für die übrigen Wahlen wird der Vereinskasse, wie üblich, übertragen. Eine Einwendung dagegen wird nicht erhoben.

14. Wie alljährlich werden auch heuer in der Hauptversammlung jene Herren, die in diesem Jahr das 50. Jahr ihrer Mitgliedschaft vollenden, gefeiert. Diesmal sind es drei Herren, von denen aber leider zwei wegen Kränklichkeit ihre Teilnahme an der heutigen Sitzung absagen mußten. Der Vorsitzende begrüßt den anwesenden Oberbaurat Ing. Adolf Wilhelm auf das herzlichste und teilt in Kürze den Lebenslauf der drei zu Feiernenden, nämlich der Herren Baurat Ing. Ignaz Pia, Oberbaurat Ing. Adolf Wilhelm und Hofrat Ing. Franz Wisata, mit.

Städtischer Baurat i. R. Ing. Ignaz Pia

wurde in Wien 1836 geboren, studierte an der Technischen Hochschule in Wien und trat 1861 als Praktikant in das Wiener Stadtbauamt ein, dem er von da an dauernd angehörte. Allmählich durchschritt er die Rangklassen bis zum Bauinspektor. 1893 wurde ihm der Titel eines Baurates verliehen. Einen großen Teil seiner Dienstzeit war er Bauinspektor bei größeren städtischen Bauausführungen, so beim Bau des neuen Rathauses während des Hauptteiles der Bauzeit. Aus Anlaß der Vollendung dieses Baues wurde ihm der Ausdruck der A. h. Zufriedenheit Sr. Majestät bekanntgegeben. Später war er mit den Vorarbeiten zu der 1892 erfolgten Preisausschreibung zur Erlangung von Entwürfen für einen Generalregulierungsplan für das Gemeindegebiet von Wien betraut. Er wurde dann der Bauamtsabteilung für Baupolizei zugeteilt. Schließlich wurde er zum Leiter des bauamtlichen Evidenzbureaus und Planarchivs bestellt. Im November 1901 wurde er nach fast 40 jähriger, sehr fruchtbringender Dienstzeit, in der ihm seitens des Gemeinderates wiederholter Male die Anerkennung ausgedrückt wurde, in den bleibenden Ruhestand versetzt.

K. k. Oberbaurat Ing. Adolf Wilhelm

wurde am 20. März 1838 in Wien geboren und trat unmittelbar nach Beendigung seiner Studien am damaligen k. k. polytechnischen Institute in Wien im Jahre 1858 in den Dienst des Wiener Stadtbauamtes. Nach mehrjähriger Verwendung als Bezirksingenieur wurde er der Abteilung für Kanalbauten zugeteilt, wo ihm die Verfassung der Detailprojekte und die Bauleitung für den Bau des Hauptsammelkanales und des anschließenden Kanalnetzes des X. Bezirkes übertragen war. 1881 verfaßte er ein Generalprojekt für den Bau eines Sammelkanales am rechten Ufer des Donaukanales von Nußdorf bis Simmering. 1884 wurde er zum Oberingenieur ernannt und im folgenden Jahre zum Zwecke von Studien für die Ausarbeitung eines Generalkanaliserungsprojektes für Wien nach Deutschland, England und Frankreich entsendet. 1891 zum Baurate befördert, übernahm er die Leitung der Abteilung für Wasserbau, Wasserversorgung und Beleuchtung und 1893 die Leitung des neugeschaffenen Studienbureaus. Hier war ihm die Vornahme der Untersuchung der Grundwasserverhältnisse längs der Donau in der Umgebung von Wien sowie im Marchfelde, im Wienerbecken, im Steinfeld und im Tullnerfelde im Vereine mit zwei auswärtigen Fachmännern übertragen; auch führte er die Leitung der städtischen Prüfungsanstalt für hydraulische Bindemittel. 1899 wurde er zum Vorstande der neugeschaffenen Abteilung für Verkehrswesen ernannt, wo ihm die Lösung der technischen Aufgaben bei der Verstadtlichung der gesamten Straßenbahnen und bei deren Ausbau und Umbau für elektrischen Betrieb oblag. 1895 entsandte ihn die Gemeinde Wien in die Kollaudierungskommission der n.-ö. Donau-Regulierungs-Kommission, der er durch 13 Jahre angehörte, bis er 1908 nach 50 jähriger Dienstzeit in den Ruhestand trat. Für die eifrige Tätigkeit bei der n.-ö. Donau-Regulierungs-Kommission wurde ihm mit A. h. Entschließung 1909 der Titel eines Oberbaurates verliehen.

In den Jahren 1884, 1891 und 1892 gehörte er dem Verwaltungsrate und durch eine Reihe von Jahren dem Schiedsgerichte an; er war Mitglied, später Obmann-Stellvertreter des Ausschusses für hydraulische Bindemittel und Mitglied des Ausschusses für die Wasserversorgung von Wien. Die Auswechslung der Decken im

Vereinschule führte er im Vereine mit dem Architekten Thienemann als Bauleiter durch. Er nimmt zur Freude seiner vielen Freunde auch jetzt noch eifrig an den Versammlungen des Vereins teil.

Hofrat Ing. Franz Wisata

ist 1840 in Zbudowitz geboren, hat die Realschule in Kutteneberg, das polytechnische Institut in Wien 1865 absolviert und ist sogleich in den Eisenbahndienst eingetreten. Bis 1867 war er bei der Trassierung und Projektverfassung der Kronprinz Rudolfsbahn St. Valentin—Villach—Udine—Cervignano und bei der k. k. Generalinspektion auf der Strecke Großwardein—Klausenburg beschäftigt. Von 1867 bis 1869 stand er als Ingenieurassistent, dann bis 1878 als Sektionsingenieur beim Baue mehrerer Teilstrecken der Kronprinz Rudolfsbahn, ferner bis 1883 als Streckenchef der Salzkammergutbahn und der Linie Amstetten—Kleinreifling—Weißbach in Verwendung. Nach erfolgter Verstaatlichung der Rudolfsbahn ist er 1883 bei der k. k. Generaldirektion der österr. Staatsbahnen in Wien eingereiht worden und hat als Bureauvorstand der Fachabteilung für Bau und Bahnerhaltung bei der weiteren Verstaatlichung einzelner Privatbahnen mitgewirkt, ferner im Bereiche mehrerer Staatsbahndirektionen die Überwachung der Strecke ausgeübt.

Wisata wurde 1894 zum Oberinspektor befördert, dann dem neuerrichteten Eisenbahnministerium zugeteilt, zum Oberbaurate ernannt, nach vollendeter 42 jähriger ununterbrochener Dienstzeit über eigenes Ansuchen im Jahre 1907 als k. k. Hofrat in den wohlverdienten Ruhestand übernommen und durch belobende Anerkennung ausgezeichnet. Im Laufe dieser Jahre hat der Genannte wiederholt Gelegenheit gehabt, in allen Ländern der österr.-ung. Monarchie, in Deutschland, Schweden, Norwegen, Dänemark, Holland, Belgien, Frankreich, England, Italien und in der Schweiz Dienst- oder Erholungsreisen zu unternehmen und hierüber zu berichten. Gegenwärtig lebt Wisata in Wien im Kreise seiner lieben Familie und werten Freunde und nimmt lebhaften Anteil an den lehrreichen Vorträgen und Verhandlungen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Oberbaurat Ing. Adolf Wilhelm ergreift das Wort: „Ich bitte zunächst, meinen ergebenen Dank für die freundlichen Worte entgegenzunehmen, die Sie meinem bescheidenen Wirken zu widmen die Güte hatten. Ebenso danke ich verbindlichst allen lieben Freunden und Kollegen, welche mich am heutigen Tage durch Übermittlung von Glückwünschen erfreut haben. Hieran knüpfe ich die ergebene Bitte, mit diesem mündlichen Ausdruck meines tiefgefühlten, lebhaften Dankgefühles vorlieb zu nehmen und mich gütigst davon zu erheben, für jeden einzelnen Glückwunsch besonders zu danken. Dem geehrten Verein aber danke ich für die mir zugewendete Spende, die ich stets in angenehmer Erinnerung an meine 50jährige Mitgliedschaft in Ehren bewahren werde.“ (Beifall.)

15. Der Vorsitzende spricht:

„Meine sehr geehrten Herren! Unsere Vereinssatzungen heischen die Wahl eines anderen Präsidenten nach 2 Jahren seiner Tätigkeit. Diese Einrichtung ist eine gar weise; sie verhindert die Erstarrung des Vereinslebens, die sonst leicht bei dem Altern eines stets wieder wählbaren Präsidenten — seien seine Verdienste auch noch so groß — zu befürchten ist; sie hat aber auch noch andere wertvolle Vorteile. Denn in 2 Jahren ändern sich bei der so raschen Entwicklung der Technik und unseres Standes die Anschauungen, von denen vielleicht der Präsident sich nicht lostrennen mag. Noch ein Vorteil dieser Bestimmungen unserer Satzungen: Der Vereinsleiter hat eine geistig so anstrengende und zeitraubende Tätigkeit, daß er gleich dem festesten Stahl durch die stete und wechselnde Beanspruchung ermüdet. Ich gestehe offen ein, auch selbst dies zu verspüren, und bin froh, die Vereinsleitung einer so außerordentlich tüchtigen und erprobten Kraft, wie sie soeben aus Ihrer Wahl hervorgegangen ist, übergeben zu können. Möge er nicht mehr lang ein Präsident der traurigen Kriegszeit sein, wie es mir während der letzten 2 Jahre beschert war.

Der Krieg hat, wie ganz Europa, auch unseren Verein betroffen. Scharen unserer Mitglieder — und nicht bloß die jungen —

mußten die Waffen ergreifen oder ihre Tätigkeit dem Heere und seinen unendlich mannigfachen technischen Bedürfnissen weihen. Gar manche schmachten, gleich unserem Sekretär Ing. Willfort, in der Gefangenschaft. Viele sind, wie die Trauertafeln in unserer „Zeitschrift“ zeigen, dem Heldentode fürs Vaterland erlegen. Ehre ihrem Angedenken! Die im Hinterlande verbliebenen Vereinsmitglieder müssen doppelt tätig sein, um die Arbeiten der eingerückten Kollegen zu bewältigen. Manch anderer Verein hat seine Tätigkeit wegen des Krieges eingeschränkt oder überhaupt so gut wie aufgegeben. Besonders widrige Umstände stemmten sich unserem Vereine entgegen. Die private Bautätigkeit siecht dahin, von den Industrien sind fast nur jene in reger Tätigkeit, die Heeresbedürfnisse besorgen. Über dem, was für Heeres- und Kriegszwecke Großartiges geschaffen wird, liegt aus begreiflichen Gründen das Siegel der Verschwiegenheit.

Trotz alledem ist es mir im Verein mit der Umsicht des Vortragsausschusses und dem Eifer und der Tüchtigkeit der beiden Sekretäre Inspektor Ing. Scheibel und Baurat Ing. Beranek gelungen, für die sämtlichen satzungsgemäßen Wochenversammlungen Vorträge zu gewinnen, über deren Gediegenheit Sie selbst sich ein Urteil gebildet haben. Mehr noch: die Vorträge für das heurige Winterhalbjahr sind bis zu seinem Ende sichergestellt. Die Fachgruppen entfalten eine so lebhaft rührige, daß gar nicht so selten unsere Vortragsräume nicht auszureichen drohen. Die Vereinsausschüsse arbeiten rührig weiter. Neue haben sich dem Bedürfnisse entsprechend gebildet. Mein Streben war es, daß die Vereinstätigkeit, trotz allen Hemmnissen, unentwegt durchhalte; ich bin stolz, dies wirklich bis zur behördlichen Sperrung der Vortragssäle erzielt zu haben. Der höheren Macht — der Staatsnotwendigkeit — mußte freilich auch unser Verein sich beugen.

Ich stellte mir aber noch eine andere Aufgabe angesichts des Abganges in der Vereinsgebarung, der 1915 über K 7600 betrug und für 1916 mit über K 12.900 veranschlagt war.

Sie sehen aus den in der „Zeitschrift“ veröffentlichten Rechnungsausweisen den Erfolg in der Vereinsgebarung des Jahres 1916, der nach Abrechnung der zum ersten Male seit Kriegsbeginn angeführten Kursverluste unter K 2000 ist. Dabei genießen die Beamten und Diener des Vereines Kriegszulagen, die freilich wegen des Steigens der Teuerung im Jahre 1916 eine Erhöhung erheischen. Der für 1917 verfaßte Voranschlag sieht diese auch vor. Der darin angegebene größere Abgang in der Vereinsgebarung erklärt sich durch die Übergangsschwierigkeiten bei dem am 1. Jänner 1917 eingetretenen Wechsel des Verlages unserer „Zeitschrift“. Dieser Wechsel hat schon günstig auf das Aussehen der „Zeitschrift“ gewirkt. Die Wirkungen des neuen Verlagsvertrages werden wohl erst in der Friedenszeit für unseren Verein ersprießlich sein, weil wir an dem Ertrag des Anzeigengeschäftes beteiligt sind. Aber auch schon während des Krieges bietet uns der Vertrag erhebliche Vorteile gegenüber früher, weil uns auch derzeit die „Zeitschrift“ nur unerhebliche Kosten verursachen wird.

Nun habe ich nur noch ein Herzensbedürfnis zu befriedigen, nämlich das des Dankes. Zuvörderst danke ich verbindlichst Sr. Exzellenz dem Herrn Minister Dr. Ottokar Freih. v. Trnka, der den vielen von mir vorgebrachten Wünschen des Vereines stets aufmerksames Ohr schenkte und deren Verwirklichung eifrig erstrebte.

Mein herzlicher Dank richtet sich an die Vize-Präsidenten, an alle Mitglieder des Verwaltungsrates einschließlich der Obmänner und Ausschüsse der Fachgruppen, an die Vereinsausschüsse, insbesondere an den ungemein rührigen Ausschuß für die Stellung der Techniker, an den Ausschuß für technisch-wirtschaftliche Staatsnotwendigkeiten, an den Eisenbetonausschuß und an den Ausschuß, betr. Schäden an Dampfkesseln. Er richtet sich auch an die beiden Herren, die nacheinander unermüdlich den Sekretärposten ausfüllten, also an Inspektor Scheibel und Baurat Beranek, und an die Beamenschaft der Vereinskanzlei. Mir aber bitte ich, ein gutes Angedenken zu bewahren.“ (Allgemeiner Beifall.)

16. Der Vizepräsident Hofrat Ing. Julius Marchet hält die folgende Rede: „Unser Präsident hat in der ihn kennzeichnenden Schlichtheit und Zurückstellung der eigenen Person von seiner Tätigkeit als Vereinspräsident außerordentlich wenig gesagt. Er hat ein Bild grau in grau entworfen und es wäre eigentlich unsere

Pflicht, die wir mit ihm gearbeitet haben, oder besser gesagt, die wir zugesehen haben, wie er gearbeitet hat, dieses Bild aufzuhellen. Die besten Farben, die ich auf der Palette habe, darf ich leider nicht gebrauchen.

Sie haben durch die heutige, so glückliche Wahl eines erprobten, ausgezeichneten Mannes dafür gesorgt, daß das, was unser scheidender Präsident angebahnt hat, in eine tatkräftige Hand gelegt und zur Vollendung kommen wird. Kein Geheimnis ist es und allmänniglich bekannt, daß unser Präsident mit eiserner Geschäftsfreudigkeit, mit Schaffensdrang und mit einer Aufopferung, die bei seiner dienstlichen Überbürdung doppelt einzuschätzen ist, sich den Aufgaben unseres Vereines gewidmet hat. Er hat bescheiden erwähnt, daß es ihm durch strammes Zusammenhalten der finanziellen Kräfte gelungen ist, den Verein in bessere Bahnen zu lenken.

Ich glaube also, selten wird man in die Lage kommen, so völlig im Sinne einer Versammlung zu sprechen, wie heute, wenn ich unserem hochverehrten Herrn Präsidenten unsere vollste und wärmste Anerkennung für all das, was er in diesen zwei Jahren für unseren Verein geleistet hat, zum Ausdruck bringe.“ (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Der Vorsitzende antwortet: „Ich danke unendlich für die Worte, die soeben gesprochen wurden. Es ist ja vieles vielleicht nicht so ganz richtig, da es ja allgemein üblich ist, dem Scheidenden den Dank in etwas übertriebener Form (Widerspruch) zum Ausdruck zu bringen. Die Anerkennung meines Strebens im Verein wird mir stets in Erinnerung bleiben; die Präsidentenzeit hat wohl viel Arbeit, aber auch viele Ehren gebracht; die für mich erhebendste ist es, an der Spitze des größten Ingenieurvereines gestanden zu sein. Ich bitte Sie nochmals, mir ein freundliches Andenken zu bewahren. (Langanhaltender Beifall.)

Wegen der vorgerückten Zeit kann die Vorführung von Lichtbildern der Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik nicht mehr stattfinden.

Ich schließe die ordentliche Hauptversammlung.“

(Ende 7^h 45^m abends.)

Ing. Beraneck.

Beilage A.

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 10. Dezember 1916 bis 3. März 1917.

I. Verstorben sind die Herren:

- Braikowich Ing. Friedrich, Chefingenieur der A.-G. für Patent-Korksteinfabrikation vorm. Kleiner & Bokmayer in Wien;
- Brám R. v. Bardány Ing. Max, kgl. Ministerialrat, Generalbetriebsdirektor der ung. Linien der Südbahn in Budapest;
- Fillunger Dr. Ing. August, k. k. Oberbaurat, Zentraldirektor der Witkowitz Steinkohlengruben in Mähr.-Ostrau;
- Grimburg R. v. Grimus Ing. Rudolf, k. k. Hofrat, Direktor der österr.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft i. R. in Wien;
- Klein Norbert, Architekt in Wien;
- Putschar Ing. Moritz, Baudirektor i. R. in Wien;
- Riehl Dr. Ing. Josef, k. k. Oberbaurat, Bauunternehmer in Innsbruck;
- Schmid v. Schmidfelden Ing. Adolf, Fabriksbesitzer in Wilhelmsburg;
- Schwarz Rudolf, Bauunternehmer in Wien;
- Sopauschek Ing. Raimund, Oberingenieur der Österr. Siemens-Schuckert-Werke in Wien;
- Stepski Ing. Fritz R. v., Fabriksbesitzer in Wien;
- Waldvogel Ing. Anton, Oberingenieur in Wien.

II. Ausgetreten sind die Herren:

- Böcker Ing. Emil, Betriebsleiter der Apollowerke-Schicht A.-G. in Wien;
- Cappilleri Ing. Alfons, k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule in Graz;
- Dub Ing. Rudolf, o. ö. Professor der deutschen Technischen Hochschule in Brünn;
- Frankl Ing. Jakob, Inspektor der Südbahn in Wien;
- Gelse Ing. Gustav, k. k. Baurat im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien;
- Guttenberg Dr. Adolf R. v., k. k. Hofrat, Professor i. R. in Wien;
- Hase Ing. Josef, Oberingenieur des Eisenwerkes Kladno in Teplitz-Schönau;

- Kröpfl Ing. Franz, Ingenieur der Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft in Teplitz-Schönau;
- Krauß Ing. Karl, Baukommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Saalfelden;
- Krepler Ing. Karl, k. k. Forstrat in Villach;
- Liebmann Ing. Adolf, Oberlehrer der kgl. Baugewerkschule in Neukölln;
- Moras Ing. Josef, Oberstaatsbahnrat in Wien;
- Musil Ing. Richard, k. k. Hofrat i. R. in Graz;
- Nirschy Ing. Friedrich, Maschinen-Adjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
- Pasovský Vratislav, Architekt, k. k. Baurat in Prag;
- Safranek Ing. Adalbert, Baukommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
- Schromm Ing. Norbert, k. k. Ingenieur der n.-ö. Statthalterei in Wien;
- Wallner Ing. Rudolf, k. k. Bauadjunkt in Wien;
- Woyer Ing. Rudolf, Eisenbahn-Oberinspektor i. R. in Wien.

III. Aufgenommen wurden die Herren:

- Czap Ing. Dr. Hugo, Ingenieur der Vacuum Oil Co. A.-G. in Wien;
- Eder Ing. Ludwig, Assistent an der Technischen Hochschule in Wien;
- Frei Ing. Leo, Baukommissär der Südbahn in Laibach;
- Grann Ing. Richard, Ingenieur in Wien;
- Mahler Friedrich, Architekt in Wien;
- Martinz Ing. Rembert, Bau-Oberkommissär der Südbahn in Laibach;
- Marussig August, k. u. k. Oberst des Ingenieur-Offizierskorps in Wien;
- Mucha Ing. Wilhelm, Ingenieur in Maria Rast;
- Pfletschinger Ing. Josef, beh. aut. Zivilingenieur für das Bauwesen, Gesellschafter der Fa. J. Pfletschinger & Co. in Wien;
- Polivka Dr. Ing. Jaroslaus Josef, Oberingenieur bei Oberbaurat Dr. Ing. Fritz Edl. v. Emperger in Wien;
- Premele Ing. Stanislaus, k. u. k. Leutnant, dzt. im Felde;
- Reiniger Ing. Adolf, Bauassistent der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
- Rosnauer Michael, Architekt in Wien;
- Schaffer Ing. Eugen, k. u. k. Leutnant, dzt. im Felde;
- Schuschny Dpl. Ing. Siegmund, Ingenieur in Wien;
- Tillmann Ing. Rudolf, Assistent an der Technischen Hochschule in Wien.

Beilage B.

Bericht der Rechnungsprüfer für das Jahr 1916.

Ihr Ausschuß für Rechnungsprüfung berichtet, daß er die Haupt- und Hilfsbücher auf Grund der ihm vorgelegten Einnahmen- und Ausgabenbelege von Fall zu Fall eingehend geprüft und vollkommen in Ordnung befunden hat.

Weiters hat er die in der „Zeitschrift“ 1917, H. 7, veröffentlichten Rechnungsausweise geprüft und richtig befunden, ebenso den Gebarungsabgang von K 4583:37.

Er stellt daher den Antrag, die heutige ordentliche Hauptversammlung wolle den veröffentlichten Rechnungsabschluß für 1916 zur Kenntnis nehmen und dem Verwaltungsrate die Entlastung erteilen.

Beilage C.

Kaiser Franz Joseph-Jubiläums-Stiftung.

Übersicht I

über die in der Zeit vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1916 erteilten einmaligen Unterstützungen.

	Summe der Fälle der erteilten Unterstützungen	Betrag der erteilten Unterstützungen	Fälle zu					Unterstützung	
			Kronen					höchste	niedrigste
			25	30	50	60	100		
1. Fachgenossen	1	50	—	—	1	—	—	50	—
2. Witwen und Waisen	36	2375	1	2	17	4	12	100	25
Zusammen	37	—	1	2	18	4	12	—	—
„	—	2425	25	60	900	240	1200	—	—

Übersicht II
über die im Jahre 1916 verteilten fortlaufenden Gaben.

	Summe der Fälle der erteilten Unterstützungen	Betrag der erteilten Unterstützungen	Fälle zu					Unterstützung	
			Kronen Jahresbetrag					höchste	niedrigste
			75	200	240	300	600		
K									
1. Witwen	7	3015	1	—	1	1	4	600	75
2. Waisen	4	1240	—	2	1	—	1	600	200
Zusammen	11	—	1	2	2	1	5	—	—
„	—	4255	75	400	480	300	3000	—	—

Verhandlungsschrift über die 14. (Wochen-) Versammlung am 10. März 1917.

Vorsitzender: Oberbaurat Major Ludwig Baumann.

Schriftführer: Baurat Ing. Hermann Beranek.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung und begrüßt die erschienenen Gäste, insbesondere Oberstleutnant Alois Götz als Vertreter des Chefs des Ingenieur-Offizierskorps Generalmajor Carossa. Der Herr Minister für öffentliche Arbeiten Exzellenz Dr. Ing. Ottokar Freih. v. Trnka entschuldigt seine Abwesenheit durch dienstliche Inanspruchnahme.

Die Ergebnisse der in der ordentlichen Hauptversammlung vom 3. d. vorgenommenen Wahlen sind die folgenden:

Wahl von 6 Verwaltungsräten mit zweijähriger Geschäftsdauer; abgegeben wurden 164 Stimmzettel. Hievon entfielen auf: Sektionschef Dr. Ing. Hugo Franz 164, Baurat Ing. Hermann Steyrer 163, Oberbaurat Ing. Wilhelm Voit 163, Professor Arch. Othmar v. Leixner 160, Oberbaurat Ing. Ludwig Erhard 160, Staatsbahnrat Ing. Otto Mauthner 156 Stimmen.

Wahl eines Verwaltungsrates mit einjähriger Geschäftsdauer. Abgegebene Stimmen: 167. Hievon entfielen auf Professor Dr. Heinrich Paweck 166 Stimmen.

Es erscheinen demnach die Genannten mit der erforderlichen Stimmenmehrheit gewählt. Die Ermittlung der Stimmenzahl erfolgte durch den Zähl Ausschuss.

Die Ergebnisse der Wahlen in die ständigen Ausschüsse sind folgende:

Ausschuss für die Stellung der Techniker. Abgegeben wurden 162 gültige Stimmen. Gewählt erscheinen: Feldzeugmeister Exzellenz Josef Edl. v. Ceipek mit 162, Arch. Siegfried Theib mit 162, Stadtbaudirektor Ing. Heinrich Goldemund mit 161, Ministerialrat Ferdinand v. Wang mit 161, Oberstaatsbahnrat Ing. Valentin Köck mit 158 Stimmen.

Ausschuss für die Ferialpraxis von Hörern der Technischen Hochschulen in Österreich. Abgegeben wurden 160 gültige Stimmen. Gewählt erscheinen: Professor Ing. Artur Budau mit 160, Sektionschef Ing. Wenzel Burger mit 160, Generaldirektor Ing. Georg Günther mit 160, Ministerialrat Dr. Ing. Karl Haberkalt mit 160, Stadtbaudirektor Ing. Heinrich Goldemund mit 159 und Direktor Ing. Ludwig Spängler mit 158 Stimmen.

Klub-Ausschuss. Abgegeben wurden 159 gültige Stimmen. Gewählt erscheinen: beh. aut. Zivilingenieur Josef Bündsdorf mit 159, Inspektor Ing. Oskar Fasal mit 159, Hofrat Ing. Johann Mrasick mit 159, Staatsbahnrat Ing. Otto Budinsky mit 158, Ing. Max Ried mit 158, Arch. Siegfried Theib mit 158, Professor Arch. Othmar v. Leixner mit 157,

Baurat Ing. Hermann Steyrer mit 156, Oberstaatsbahnrat Ing. Wilhelm Winternitz mit 155 Stimmen.

Zeitungs-Ausschuss. Abgegeben wurden 156 Stimmzettel, darunter 55 gültige. Gewählt erscheint: Bergdirektor Ing. Karl Reutter mit 36 Stimmen.

Die Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik hat die Neuwahl des Ausschusses am 26. v. M. vorgenommen und berufen: Ing. Max Ried zum Obmann, Oberingenieur Dr. Ing. August Kann zum Obmann-Stellvertreter, Ing. Leopold Mazal zum Schriftführer; zu Ausschussmitgliedern: Baurat Ing. Hans Bartack, Forstrat Ing. Dr. Amerigo Hofmann, Professor Ing. Josef Röttinger, Ing. Franz Skrobaneck, Oberbaurat Ing. Johann Vogler, Oberbaurat Ing. Wilhelm Voit, Direktor Ing. Josef v. Wenusch.

Das kaiserlich deutsche Konsulat hat dem Verein eine sehr beachtenswerte zeichnerische Darstellung der Kriegsschiffsverluste gespendet, die im mittleren Saale an der Wand angeheftet worden ist. Der Vorsitzende spricht auch an dieser Stelle hiefür den besten Dank aus.

„Die Österr. Siemens-Schuckert-Werke haben über Anregung des Baurates Ing. Hermann Steyrer die bedeutende, der Erhaltung des Klubs gewidmete Spende von K 2000 dem Vereine zukommen lassen. (Beifall.) Die „Universale“ Baugesellschaft m. b. H. hat eine Spende zu gleichem Zweck von K 200 gewidmet. (Beifall.) Ich sage den Spendern ebenso wie Baurat Ing. Steyrer für seine Mühe den herzlichsten und wärmsten Dank und wünsche nur, daß diese leuchtenden Beispiele Nachahmung finden mögen, damit die Sorgen um den Klub ihr Ende finden. (Erneuter Beifall.) Herr Hofrat Ing. Johann Mrasick hat der Klubbücherei, deren Gründer er ist, neuerlich 37 Bände vorzüglicher neuzeitlicher, schöngestiger Werke gespendet.“ Der Vorsitzende dankt ihm herzlich und ladet auch unsere Mitglieder ein, durch Spenden unsere jetzt rund 300 Bände starke Klubbücherei zu vermehren. Jedes Vereinsmitglied ist berechtigt, aus derselben zu entlehnen, wovon reger Gebrauch gemacht werden wolle.

Am 23. und 24. d. M. werden literarische Seltenheiten aus dem Gebiete der Architektur und der Kunst aus dem Nachlasse des Hofrates Professors Arch. Karl König durch Gilhofer & Ranschburg versteigert. Gedruckte Verzeichnisse liegen in der Vereinskanzlei auf.

Wegen des frühen Schlusses des Straßenbahnverkehrs ist der Beginn der Samstagversammlungen auf 6^h angesetzt worden, was auch in der Folge geschehen wird. Die Versammlung stimmt dem stillschweigend zu.

Oberbaurat Oberleutnant Dr. Ing. Fritz Edl. v. Emperger hält einen Vortrag über „Bogenbrücken aus umschürtem Gußeisen“.

Seit der Erbauung der Schwarzenbergbrücke in Leipzig (1913) hat dieser neue Baustoff, trotz der für den technischen Fortschritt wenig geeigneten Kriegszeit, weitere Anwendungen zu verzeichnen, die in dem Vortrag durch die Vorführung von fünf kürzlich vollendeten Bogenbrücken zur Darstellung gebracht wurden. Die Eisenbahnbrücke über die Persante bei Körlin ist ein Zweigelenbogen von 30 m Spannweite, in dem nach fast 40jähriger Pause wieder Gußeisen als Tragkonstruktion für eine Eisenbahnbrücke verwendet worden ist. Die noch im Betrieb befindliche gußeiserne Bogenbrücke über die Mosel, von 3 Bogen zu 30 m, die 70 Jahre hindurch dem Eisenbahnbetrieb dient, ist die älteste bestehende deutsche Eisenbahnbrücke aus Gußeisen. Aus der Reihe von ausgeführten Bogenbrücken mit Fahrbahn oben wurde noch wegen seiner größten Spannweite ein Bogen von 76 m über die Spree bei Treptow von besonders schöner architektonischer Ausbildung erwähnt.

Eine Bogenbrücke mit aufgehängter Fahrbahn ist die Steintorbrücke über den Bahnhof Halle als Bogen mit Zugband; die beiden Brücken über den Main bei Unterleiterbach und über die

Oder bei Breslau (Hindenburgbrücke) sind Bogen ohne Zugband. Ihr Modell, das die Stadt Breslau dem hiesigen Technischen Museum zum Geschenk gemacht hat, war ausgestellt; bei ihm sind die beiden gewählten gewaltigen Tragrippen auf 50 m frei ohne Querversteifung ausgeführt. Der Vortragende gab eine ausführliche Darstellung der von ihm in Naturgröße gemachten Versuche, von denen einige in Groß-Lichterfelde West alle bisherigen Versuche mit Druckgliedern durch ihre riesigen Abmessungen in den Schatten stellen. Bei Entwürfen hat er es jeweilig vorgezogen, seine Theorie sowie seine Berechnungen durch die einwandfreien nachweisbaren Tatsachen von solchen Versuchen zu rechtfertigen und so seine Vorschläge dem Gebiete der Meinungen zu entrücken. Er verweist auf die Bedeutung von technischen Fachausstellungen, wie jene in Leipzig 1913, weil ohne das dort geschaffene Schaustück der Schwarzenbergbrücke es nicht möglich gewesen wäre, seiner Methode so rasch zum Durchbruch zu verhelfen, ein Umstand, welcher für alle Fachgebiete der Technik Geltung besitzt. Maßgebend hierfür kommt auch das Bestreben der deutschen Behörden in Betracht, jedem technischen Fortschritt die Wege zu ebnen. Auch in Österreich mangelt es keinesfalls an derartigen weitblickenden Behörden, und wenn zufälligerweise gerade die für Österreich bestimmten Bogenbrückentwürfe noch nicht zur Ausführung gelangt sind, so ist das in erster Linie auf den Krieg zurückzuführen. Wir haben insbesondere eine ganze Reihe von großen Ausführungen mit Säulen aus umschnürtem Gußeisen in Wien und anderwärts; einige Bilder von den Nadelwerken in Brünn wurden gezeigt.

Der Vortragende erwähnt schließlich weiters eine Reihe von Viaduktbrücken, so insbesondere eine solche in Petersburg über den baltischen Bahnhof und mehrere Oderbrücken, welche durch den Krieg an ihrer Ausführung behindert worden sind, und weist nach, daß alle diese Brücken sich ihren Weg zur Ausführung durch wirtschaftliche Überlegenheit und durch die architektonische Gefälligkeit ihres Äußeren gesichert haben. Diese wirtschaftliche Überlegenheit ist jedoch nicht allein im Bogen, sondern auch in der Behandlung des Widerlagers und der Gerüstungen zu suchen, die zum Teile Eisenfachwerke sind. Die riesige Preissteigerung von Holz und der damit zusammenhängenden geschulten Arbeit weist die Holzbrücken wirtschaftlich in eine ganz andere Stellung wie früher. Der Eisenbrückenbau wird nach dem Kriege eine Riesenarbeit zu leisten haben. Das wird zur weitestgehenden Benützung des Eisenbetons führen; der gewöhnliche Eisenbeton eignet sich für kleine Spannweiten; größere Spannweiten sind mit Hilfe des umschnürten Gußeisens zu bewältigen. (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende dankt innigst für den ausgezeichneten Vortrag des hervorragenden Fachmannes, aber auch dafür, daß der Vortragende in der lebenswürdigsten Weise vor 5 Tagen wegen einer Absage eingesprungen ist. Ohne ihn wäre heute kein Vortrag gewesen. (Beifall.)

Schluß 7^h 40^m.

Ing. Beranek.

Vereinsmitteilungen.

TAGESORDNUNGEN.

Es wird auf den früheren Beginn der Versammlungen aufmerksam gemacht, der wegen des Straßenbahnverkehrs nötig ist.

15. (Wochen-) Versammlung.

Samstag den 17. März 1917, abends 6 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Baurat Dr. Ing. Fritz Schaffernak: „Umschau auf dem Gebiete der Hydrologie“ (mit Lichtbildern).

16. (Wochen-) Versammlung.

Samstag den 24. März 1917, abends 6 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Dpl. Ing. Michael v. Könyves-Tóth: „Über Tunnelbau“ (mit Lichtbildern).

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

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Montag den 19. März 1917, abends 1/2⁷ Uhr
(im mittleren Saal).

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Wahl des Obmannes und der Ausschußmitglieder.
3. Vortrag, gehalten von Hofrat Professor Dr. Ing. Johann Sahulka:
 - a) „Messung der räumlichen und momentanen Lichtstärke von Lampen“;
 - g) „Neue Schaltungen für Leistungsmessungen in Drehstromkreisen“.

Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.

Dienstag den 20. März 1917, abends 6 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Arch. Max Freih. v. Ferstel, o. ö. Professor der k. k. Technischen Hochschule in Wien: „Der evangelische Kirchenbau von Luther bis zur Gegenwart“ (mit Lichtbildern).
Gäste herzlich willkommen.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 20. März 1917, abends 6 Uhr
(im großen Saal).

Gedächtnisfeier

für Sektionschef Dr. Ing. Karl Gölsdorf, verbunden mit einer Ausstellung von Skizzen, Zeichnungen und Lichtbildern seiner Lokomotiven.

1. Eröffnung der Versammlung durch den Obmann.
2. Ansprache Sr. Exzellenz des Eisenbahnministers Dr. Zdenko Freih. v. Forster.
3. Vortrag, gehalten von Staatsbahnrat Dr. Ing. Rudolf Sanzin: „Bedeutung Gölsdorfs als schaffender Ingenieur.“
4. Vortrag, gehalten von Oberingenieur Ing. Hans Steffan: „Gölsdorf, Schöpfer des neuzeitlichen österreichischen Lokomotivbaues“.
5. Vortrag, gehalten von Ministerialrat Ing. Johann Rihosek: „Einfluß Gölsdorfs auf den ausländischen Lokomotivbau.“
Eröffnung der Ausstellung 4 Uhr (Klubräume).

VII. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

Am 23. und 24. d. M. werden literarische Seltenheiten aus dem Gebiete der Architektur und der Kunst aus dem Nachlasse des Hofrates Professors Arch. Karl König durch Gilhofer und Ranschburg versteigert. Gedruckte Verzeichnisse liegen in der Vereinskanzlei auf.

Der Präsident:
Baumann.

Persönliches.

Der Kaiser hat dem Arch. Max Kaiser, Stadtbaumeister in Wien, den Titel eines Baurates verliehen.

Erzherzog Leopold Salvator hat dem Patentanwalt Ing. Adolf Urbantschitsch in Wien den Titel „Kammeranwalt“ verliehen.

Bei der Südbahn wurden ernannt: Zu Oberinspektoren die Inspektoren Ing. Siegfried Schnürdreher und Ing. Alexander Singer; zu Inspektoren die Bauoberkommissäre Ing. Julius Henne und Ing. Emil Krick; zum Bauoberkommissär der Baukommissär Ing. Kurt Manwart.

Ing. Jaroslav Josef Polivka, Oberingenieur der Union-Baugesellschaft in Wien, wurde an der deutschen Technischen Hochschule in Prag Doktor der technischen Wissenschaften.

Berichtigung.

In H. 7 des lfd. Jg. dieser „Zeitschrift“ war unter „Bau Nachrichten“ die Mitteilung enthalten, daß der Wiener Stadtrat für die Umlegung des rechten Wienfuß-Sammelkanales am Naschmarkt im IV. Bezirk ein Gesamtkostenerfordernis von K 144.759 bewilligt hat. Herr Stadtbaudirektor Ing. Heinrich Goldmann teilt uns nun mit, daß diese Sammelkanalumlage vom Stadtrate bereits im Jahre 1915 genehmigt und die Arbeiten schon in den Jahren 1915 bis 1916 durchgeführt worden sind. Die Bewilligung des Kostenerfordernisses erfolgte schon im Jahre 1915 und jetzt handelte es sich nur um die Genehmigung eines Mehrerfordernisses von K 1700.

Die Vereinskanzlei ist an allen Werktagen in den Wintermonaten (November bis April) in der Zeit von 8^{1/2}^h früh bis 7^{1/2}^h abends tätig.

Kostenminima in elektrochemischen Anlagen.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Chemie am 20. November 1916 von Dr. techn. **Josef Nussbaum.**

(Schluß zu H. 11.)

Kostenminimum bei einer vorhandenen Anlage.

Bisher hatten wir projektierte Anlagen mit vorgeschriebenem Produktionsumfang im Auge. Etwas anders stellt sich die Rechnung, wenn bei einer bereits bestehenden Anlage die Frage auftaucht, ob durch Änderung der Belastung der Zersetzungszellen die Rentabilität erhöht werden kann. In diesem Falle müssen konstante Auslagen (ein Teil der Gehälter, Versicherung usw.) bei der Berechnung entsprechende Berücksichtigung finden, denn z. B. bei einer Produktionserhöhung entfällt ein geringerer Teil auf die Produktionseinheit. Im vorliegenden Falle sind an Stelle von A und E die Größen P und E als Variable anzusehen. Wir gehen z. B. von den Gleichungen 11) und 12) aus und setzen außerdem alle konstanten Unkosten

$$A_z \cdot \left(\frac{q}{100 \cdot b} + \frac{1}{b \cdot j} + i \right) = U_z$$

und die anderen Unkosten (bei der Produktion P_0) gleich U_p ¹³⁾, so folgt:

$$K = k \cdot \frac{E}{\eta \cdot a} + m \cdot R + B + \frac{U_p}{P_0} + \frac{U_z}{P} \quad 19).$$

In dieser Gleichung ist noch P durch E auszudrücken. Da die Produktion praktisch mit der Stromstärke wächst und da weiters nach dem Ohm'schen Gesetz auch die Stromstärke mit der Spannung wächst, kommt an Stelle von P eine $(E - p)$ proportionale Größe. Bezeichnen wir für die Anlage die bisherige Spannung mit E_0 und die bisherige Produktion mit P_0 , so erhalten wir in gleicher Weise wie früher: $P : P_0 = (E - p) : (E_0 - p)$ und somit:

$$P = P_0 \cdot \frac{E - p}{E_0 - p} \quad 20).$$

Durch Einsetzen dieser Beziehung in die Gleichung 19) erhält man

$$K = k \cdot E \cdot \frac{1}{a \cdot \eta} + m \cdot R + B + \frac{U_p}{P_0} + \frac{U_z}{P_0} \cdot \frac{E_0 - p}{E - p} \quad 21).$$

Durch Differenzieren dieser Gleichung und Umformen erhält man wie früher die folgende Bedingung für das Minimum der Kosten:

$$E = p + \sqrt{\frac{U_z}{P_0} \cdot \frac{a \cdot \eta}{k} \cdot (E_0 - p)} \quad 22).$$

Diese Gleichung ist mit der früher abgeleiteten Gleichung 17) vollkommen identisch, nur tritt hier statt U_0 die Größe U_z und statt der Größe P die Größe P_0 . Auch die aus der Gleichung 17) gezogenen Folgerungen gelten naturgemäß für die Gleichung 22).

Alkali- und Chlor-Gewinnung.

Nach den vorstehenden Ableitungen erscheint es vollkommen gerechtfertigt, wenn bei Quecksilberverfahren mit Platin-Anoden an billiger Wasserkraft mit einer verhältnismäßig hohen Elektrolysen-Spannung gearbeitet wird, bzw. wenn bei solchen Anlagen, die ursprünglich für

¹³⁾ Der Quotient: $\frac{U_p}{P_0}$ aus den der Größe P proportionalen Unkosten U_p und P ist naturgemäß konstant. Wir können daher an Stelle desselben auch den Quotienten: $\frac{U_p}{P_0}$ setzen, wenn U_p die Kosten bei P_0 bedeutet.

eine verhältnismäßig niedrige Elektrolysen-Spannung gebaut waren, Elektrolysen-Spannung¹⁴⁾ und damit auch die Rentabilität allmählich wesentlich erhöht wurden. Dieser Umstand spricht also nicht gegen das angewandte Verfahren, sondern vielmehr für die Einsicht der Fabriksleitung. Aus dem obigen mathematischen Beweis geht ferner hervor, daß es vollkommen falsch, ja direkt irreführend ist, wenn beim Vergleich einzelner Elektrolyseursysteme in der Literatur nur die Zellspannung herangezogen oder wenn gar Angaben über eine zur Anwendung gelangte höhere Elektrolysen-Spannung als Nachteil¹⁵⁾ ausgegeben wird. Damit solche Vergleiche überhaupt einen Wert haben, sind vielmehr auch Angaben über die Reparaturkosten pro Produktionseinheit, ferner auch Angaben über den Raumbedarf und die Anschaffungskosten eines Elektrolyseurs üblicher¹⁶⁾ Größe anzugeben. Vollständig falsch ist es ferner, wenn die niedrigste, eben noch anwendbare Elektrolysen-Spannung bei der Neuerrichtung einer elektrochemischen Anlage gewählt wird, wie dies gelegentlich vorkam. Vergleichsweise Angaben über den Kraftbedarf, welcher auf Grund der niedrigsten, eben noch anwendbaren Elektrolysen-Spannung berechnet wurde, sind ebenfalls irreführend, denn nicht jenes Apparatsystem arbeitet am günstigsten, für welches die niedrigste Zahl bezüglich des Bedarfes an kWh pro 1 kg Chlor, bzw. die höchste Zahl für die Chlormenge pro kWh angegeben wird, sondern jenes System, welches infolge geringster Gesamtbetriebskosten (einschließlich aller Abschreibungen usw.) sich am günstigsten stellt. Endlich soll noch auf den Umstand hingewiesen werden, daß in jenen Fällen, wo es sich um eine verhältnismäßig rasche Abschreibung der Anlagekosten handelt (wie dies jetzt wohl vielfach vorkommen dürfte), entsprechend den obigen Rechnungsergebnissen mit hoher Spannung gearbeitet werden muß. Niedrige Spannung bedeutet in solchen Fällen direkte Kapitalsverschwendung. Ähnliches gilt bei abnormal hohen Anschaffungskosten der Anlage¹⁷⁾.

Zahlenbeispiel.

Über die Bau- und Betriebskosten von Anlagen verschiedener Systeme zur elektrolytischen Alkalichloridzerlegung finden wir in der Literatur eine Reihe von Angaben. Von älteren Angaben sind beispielsweise zu nennen:

Über das Le Sueur-Verfahren: Cross und Bevan („Journ. Soc. Chem. Ind.“, 11 (1892), 963), desgl. Le Sueur, („Journ. Americ. Chem. Soc.“, 20 (1898), 868). — Über das Griesheimer-Verfahren: Häußermann („Ztschr. f. Elektrochem.“, 2 (1895), 21). — Über das Castner-Kellner- und Har-

¹⁴⁾ Bei den Quecksilberverfahren wird durch die Erhöhung der Stromdichte auch die Stromausbeute etwas erhöht, so daß auch hiedurch eine gewisse Rentabilitätsverbesserung erzielt wird, die in obiger Rechnung noch gar nicht enthalten ist.

¹⁵⁾ Nahezu bei jedem System lassen sich sehr niedrige Spannungen anwenden. Wenn also gelegentlich höhere Spannungen angewendet werden, so spricht dies nicht etwa gegen das betreffende Apparatsystem, sondern weit mehr dafür, daß die Richtigkeit obiger Ausführungen rechtzeitig erkannt wurde.

¹⁶⁾ D. h. die mit Rücksicht auf leichte Bedienung usw. als am zweckmäßigsten erkannte Zellengröße, von welcher je nach der Größe der Anlage eine größere oder geringere Anzahl von Zellen zur Aufstellung gelangt. (Vergl. z. B. die Griesheimer „Normalzellen“ und „Normalanlagen“ bei Dr. B. Scheid, „Monogr. üb. angew. Elektrochem.“, 43 (1912), 13).

¹⁷⁾ Der letztere Umstand wurde bei der Wechselrede auf eine Anfrage des Herrn Professors Dr. H. Strache näher besprochen.

greaves-Bird-Verfahren: Borchers („Ztschr. f. Elektrochem.“, 3 (1896), 114) sowie Kershaw („Monogr. üb. angew. Elektrochem.“, 28 (1907), 43). Letzterer veröffentlichte auch eine Zusammenstellung („The Electric.“, 50 (1903), 307). Von den neueren Veröffentlichungen sollen die von B. Scheid („Monogr. üb. angew. Elektrochem.“, 43 (1912), 46), R. Taussig (Askenasy, „Einführung in die techn. Elektrochemie“, 2 (1916), 149 und 177) und V. Engelhardt („Chem. Ztg.“, 35 (1911), I., 582) hier Erwähnung finden. In der letztgenannten Veröffentlichung finden sich eingehendere Angaben über das von der Siemens & Halske A. G. in die Praxis eingeführte Filterdiaphragmenverfahren im Vergleich mit einem Quecksilberverfahren.

Über Kosten von Bleichlaugen vergl. ferner auch W. Palmaer („Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge“, 23 (1916), 267) und über die Kosten der Raffination von Kupfer F. J. Schwab und I. Baum („Journ. phys. Chemistry“, 7 (1903), 525).

Das Eingehen auf diese verschiedenen Angaben würde viel zu weit führen. Dasselbe gilt von einem Berechnen des Kostenminimums auf Grund dieser Angaben, besonders wenn man berücksichtigt, daß die älteren dieser Angaben schon veraltet sind und daher höchstens ein geschichtliches Interesse besitzen und daß die Angaben auch nicht so ausführlich sind, daß sie eine genügend sichere Rechnung gestatten würden. Aber auch die neueren Angaben sind gegenwärtig nicht mehr zutreffend und man kann daher heute noch gar nicht sagen, wie sich diese Daten (insbesondere die Materialkosten, Löhne usw.) in Zukunft, nach einer Neueinstellung des gegenwärtig durch die allgemeine Weltlage so stark beeinflussten wirtschaftlichen Gleichgewichts, gestalten werden. Um trotzdem nicht ganz auf die Berechnung eines Zahlenbeispiels verzichten zu müssen, soll nachstehend doch ein solches gerechnet werden, wobei mittlere Zahlen zu Grunde gelegt werden sollen, wie sie vor dem Kriege an nicht sehr günstig gelegenen Orten Österreichs galten. Für die Anlagengröße soll die verhältnismäßig kleine Produktion von etwa 2 t Ätznatron täglich angenommen werden.

Bei dieser Rechnung sollen nachstehende Zahlen Verwendung finden:

$P_0 = 2000$ kg täglich, entsprechend obiger Voraussetzung.

$\frac{k}{\eta \cdot a} = 2\frac{1}{4}$ h. Der Berechnung sind jährlich 8000 Arbeits-

stunden, ein Kraftpreis von K 150 pro PS-Jahr und ein Stromnutzeffekt von 91% zu Grunde gelegt. Ferner ist noch der Kraftbedarf für Pumpen (Wasser, Luft, Lauge, Salzlösung, Kalkmilch usw.) und für Ventilation mit eingeschlossen worden.

$E_0 = 4.4$ V unter der Annahme einer Raumtemperatur von 18°, bzw. einer Zelltemperatur von etwa 35° (ohne Heizung)¹⁸⁾.

$p = 2.3$ V. Dieser Wert enthält die Überspannung mit eingeschlossen, welche durch die Verwendung von Eisenkathoden und Graphitanoden bedingt ist. Er wurde aus zahlreichen Versuchen durch Bestimmung des Schnittpunktes der geradlinig verlängerten Strom-Spannungskurve mit der Spannungs-Achse ermittelt.

$m = 4.2$ h pro 1 kg Salz einschließlich Lösekosten (Löhne) und Aufsicht durch die techn. Finanzkontrolle.

$R = 1.65$ kg NaCl pro 1 kg NaOH einschließlich Verunreinigungen des Salzes und Verluste. (Ein Teil des Salzes bleibt im geschmolzenen Ätznatron).

$B + \frac{U_p}{P_0} =$ etwa 24 h pro 1 kg NaOH für alle Beträge,

die von der Höhe der Produktion abhängen, wie Verzinsung, Amortisation der Anlage zur Weiterverarbeitung der primär erhaltenen Produkte, Reparaturen, Salzsäure zur Neutralisation des wiedergewonnenen Salzes, Dampf zum Eindampfen der

¹⁸⁾ Hier ist die Gesamtspannung am Schaltbrett, pro Zelle gerechnet, angegeben.

Lauge, Kohle zum Schmelzen von Ätznatron, Kalk zur Erzeugung von Hypochlorit, ein Teil der Beleuchtung und der Löhne, Verpackung, Reparaturen und Ersatzmaterial, diverses Kleinmaterial, Schmiermaterial, Elektrodensatz, Abnutzung der Verdampf- und Schmelzeinrichtungen usw.

U_z mit Einschluß von Q (vergl. Gleichung 1)) = K 160 für die Zersetzungszellen mit dem zugehörigen Gebäude, Teile der Kosten für Aufsicht, Gehälter, Beleuchtung, Laboratorium usw.

Bei Verwendung dieser Zahlen erhält man mit Hilfe der Gleichung 22) für die Lage des Kostenminimums den Wert: $E = 5.0_3$ V. Hieraus folgt, daß unter den vorstehend angeführten Bedingungen die Wahl der Spannung von 4.4 V nicht rationell war. Die Anlagekosten waren infolgedessen unnötig hoch und die Gesteigungskosten der erzeugten Produkte wurden unter diesen Bedingungen ebenfalls zu hoch.

Aus Gleichung 21) kann man ferner mit Hilfe der vorstehenden Zahlen auch noch die Höhe der Gesteigungskosten pro 1 kg Produkt berechnen, man erhält hierbei rund: $K = 48$ h für 1 kg NaOH neben der äquivalenten Menge (etwa 0.9 kg) Chlor in Form von Hypochlorit.

Nachstehend ist der Vollständigkeit halber noch die Abhängigkeit der Gesteigungskosten von der Elektrolysen-Spannung für das vorliegende Zahlenbeispiel graphisch dargestellt (Abb. 3).

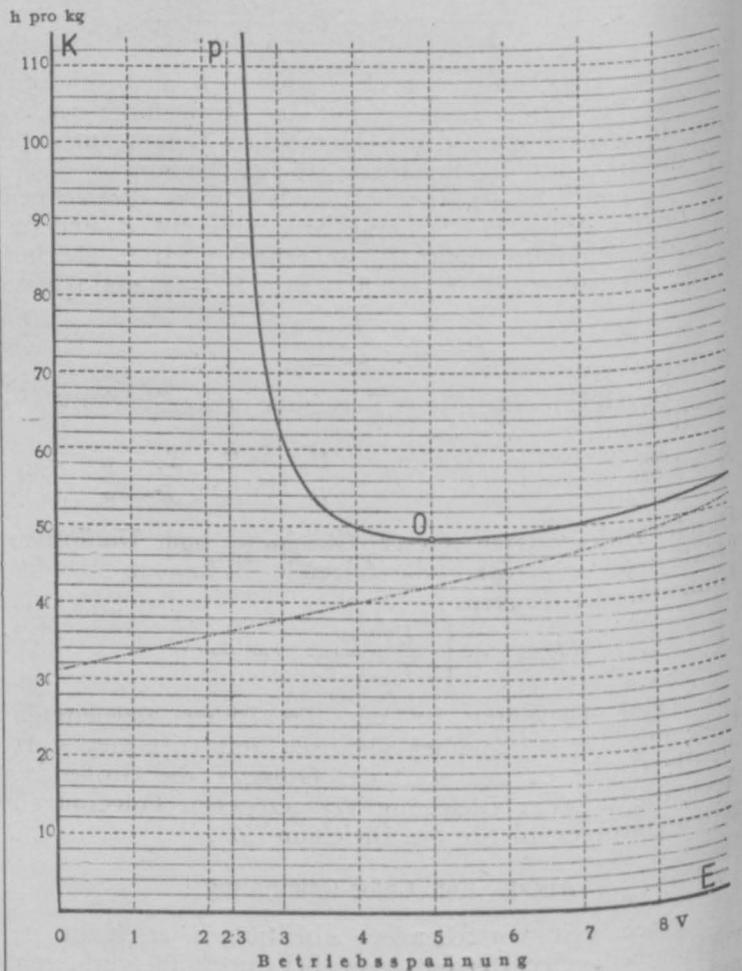


Abb. 3.

Die Kurve ist, wie sich schon aus der Form ergibt, eine Hyperbel, deren eine Asymptote durch den Wert von p und die andere Asymptote durch den Ausdruck: $\frac{k}{a \cdot \eta} \cdot E + m \cdot R + B + \frac{U_p}{P_0}$ gegeben ist. Die Neigung dieser Asymptote gegen die x -Achse und somit auch die Neigung des rechten Astes der in Abb. 3 gezeichneten Hyperbel

gegen die x -Achse ist durch die Größe des ersten Gliedes dieses mathematischen Ausdruckes im Vergleich zu der Größe der anderen Glieder gegeben. Je größer also die Kraftkosten im Vergleich zu den übrigen Kosten sind, desto steiler sind die Äste der Hyperbel und um so schärfer das Minimum.

Graphische Ermittlung des Minimums.

Sobald es sich darum handelt, für ein bestimmtes Apparatsystem oft und rasch die Lage des Minimums der Betriebskosten zu ermitteln, wenn sich gewisse Voraussetzungen ändern, wie dies z. B. bei der Ausarbeitung von Projekten der Fall ist, so empfiehlt sich die Verwendung einer graphischen Methode. Um die Lage des Minimums der Gesteungskosten zu ermitteln, zerlegt man die gesamten Kosten in 3 Teile, u. zw.:

- a) Einen Teil, der der gewählten Variablen, z. B. der Elektrolysenspannung, proportional ist;
- b) einen Teil, der der gewählten Variablen (bezw. einer einfachen Funktion derselben) umgekehrt proportional ist, und
- c) einen dritten Teil, auf den die gewählte Variable ohne Einfluß bleibt.

Wir bezeichnen den ersten Teil mit $E \cdot U_a$, den zweiten Teil mit $\frac{U_b}{E}$ und den dritten Teil mit U_c . Beim zweiten Teil ist in sehr vielen Fällen $(E - p)$ statt E zu schreiben.

In der Gleichung 21) wäre somit

$$U_a = \frac{k}{a \cdot \eta};$$

$$U_b = \frac{U_z}{P_0} \cdot (E_0 - p) \text{ und } U_c = m \cdot R + B + \frac{U_p}{P_0}.$$

Genannte Gleichung lautet dann:

$$K = E \cdot U_a + \frac{U_b}{E - p} + U_c \dots 23).$$

Und für die Lage des Minimums folgt in gleicher Weise wie bisher der Ausdruck

$$E = p + \sqrt{\frac{U_b}{U_a}} \dots 24).$$

Durch einfache mathematische Umformung erhält man nachstehende Bedingung für das Minimum der Gesteungskosten:

$$(E - p) : \frac{1}{E - p} = U_b : U_a \dots 25).$$

Unter Berücksichtigung der selbstverständlichen Beziehung

$$(E - p) \cdot \frac{1}{E - p} = 1 \dots 26),$$

erhält man die in Abb. 4 dargestellte Hyperbel. Als Abszisse ist daselbst der Ausdruck $\frac{1}{E - p}$ und als Ordinate E , bzw., wenn man von der p -Linie ab rechnet, der Ausdruck $(E - p)$ aufgetragen. Nach der in Gleichung 25) angegebenen Bedingung für das Minimum der Kosten soll sich $E - p$ zu $\frac{1}{E - p}$ wie U_b zu U_a verhalten. Man braucht somit durch den Schnittpunkt der Ordinatenachse mit der p -Linie eine schräge Linie zu legen, bei welcher sich die Ordinate (von p an gerechnet) zur Abszisse eines jeden Punktes wie U_b zu U_a verhält¹⁹⁾, so schneidet diese Gerade die

Hyperbel im gesuchten Punkt O , in voller Übereinstimmung mit der Rechnung und der annähernden graphischen Ermittlung in Abb. 3.

Diese graphische Methode kann den Anforderungen entsprechend mannigfach abgeändert werden, so kann man sie z. B. wesentlich vereinfachen, wenn z. B. U_b als annähernd konstant anzusehen ist (wie dies unter der Voraussetzung konstanter Anlagekosten, Verzinsung, Amortisation usw. vielfach der Fall sein wird), wogegen sich nur k ändert. In diesem Fall wählt man den Maßstab für die Abszisse und Ordinate der Hyperbel so, daß eine durch das in das Diagramm aufgetragene k gegebene Linie direkt den gesuchten Punkt auf der Hyperbel abschneidet. Dies ist für die Projektierung einer größeren Anzahl neuer Anlagen unter den gleichen Gesichtspunkten, aber wechselnden Kraftkosten eine sehr wesentliche Erleichterung.

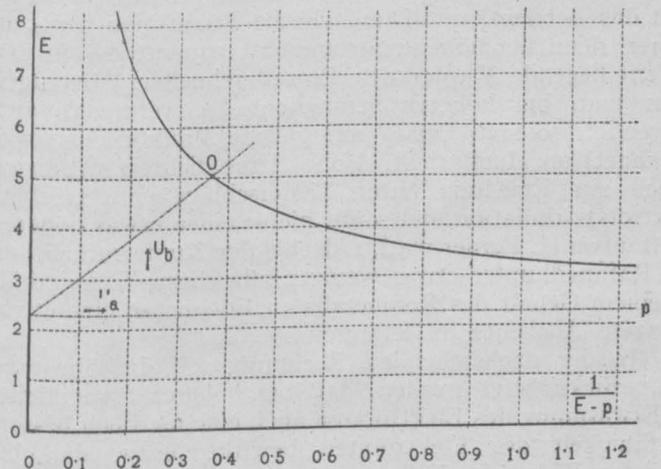


Abb. 4.

Die beschriebene graphische Methode kann man aber auch in weit größerem Umfang anwenden, als nach der Ableitung geschlossen werden könnte. So insbesondere kann man sie zur Ermittlung des Kostenminimums bei der Hypochloriterzeugung verwenden²⁰⁾. In diesem Falle wird z. B. als Ordinate der Verbrauch von Salz (kg Salz pro 1 kg erzeugtes Chlor) und als Abszisse der zugehörige Kraftverbrauch (kWh pro kg Chlor) aufgetragen. Die Zahlen selbst werden durch einen Versuch ein- für allemal festgestellt. Die so erhaltene Kurve ist mit guter Annäherung eine Hyperbel. Die Asymptoten der Kurve sind einerseits der theoretisch gerechnete Kraftverbrauch (für 100% Nutzeffekt) in kWh pro 1 kg Chlor und andererseits der Salzverbrauch in kg Salz pro 1 kg Chlor bei höchster Salzausnützung, d. h. bei der Chlorkonzentration = x_∞ .

Somit ist die eine Asymptote durch den Ausdruck: $\frac{E}{a'}$ und die zweite durch $\frac{s}{x_\infty}$ gegeben. Eine durch den Schnittpunkt der beiden Asymptoten gelegte Gerade, deren Neigungswinkel durch das Verhältnis der Kraftkosten (kWh) zu den Salzkosten (kg Salz) gegeben ist, schneidet die Hyperbel im gesuchten Punkt. Ist z. B. auf der Ordinate der Salzverbrauch aufgetragen, so trägt man zur Ermittlung des Neigungswinkels hier den Kraftpreis und auf der anderen Achse den Salzpreis auf. Zu bemerken ist, daß in den Apparaten für konstante Belastung auch die Beträge für Verzinsung, Amortisation, Reparaturen usw., die auf 1 angewandte kWh entfallen, mit einzubeziehen sind.

gleich, sondern auf der Abszissenachse n mal größer, so muß auch dementsprechend U_a n mal größer aufgetragen werden.

²⁰⁾ Für diesen Zweck habe ich die Methode seit dem Jahre 1904 vielfach angewendet.

¹⁹⁾ Beim Auftragen muß natürlich auf den Maßstab geachtet werden; ist der Maßstab der beiden Achsen, wie in Abb. 4 nicht

Metallraffination.

Neben der Alkalichloridelektrolyse ist die elektrolytische Metallraffination ebenfalls ein sehr wichtiges Gebiet der technischen Elektrochemie. Abweichend von den bisher behandelten Beispielen gelangt hier eine verhältnismäßig niedrige Elektrolysenpannung zur Anwendung und außerdem ist hier die Polarisierung gering, so daß man sie meist vernachlässigen kann. Die Folge hiervon ist, daß hier bereits die Selbsterwärmung durch den elektrischen Strom eine merkliche Rolle spielt. Im übrigen verhält es sich auch hier ebenso wie bei den bereits gerechneten Beispielen. Kleinere Stromdichte bedingt auch hier eine niedrigere Elektrolysenpannung und somit auch geringeren Kraftverbrauch, auf die gleiche Produktionsmenge gerechnet. Höhere Stromdichte bedingt hingegen auch hier eine wesentlich kleinere Bäderanlage und somit ein kleineres Anlagekapital. In letzterem Falle ist ferner auch das Betriebskapital (auf gleiche Produktion bezogen) kleiner, denn bei höherer Stromdichte passiert das in den Bädern liegende Kupfer den Prozeß schneller. Aber auch wenn man bei höherer Stromdichte schwerere Anoden verwendet, so spart man (auf gleiche Produktionsmenge gerechnet) an Handarbeit. Hohe Stromdichten verlangen jedoch zur Erzielung guter Niederschläge eine raschere Elektrolytzirkulation und somit hierfür einen etwas höheren Kraftaufwand. Ferner wird, z. B. bei der Kupferraffination, das Raffinadkupfer etwas weniger rein, bezw. man erhält bei einem Gehalt des Rohmetalls an Edelmetall eine etwas geringere Ausbeute an letzterem.

In der nachstehenden Rechnung soll der Umstand mit berücksichtigt werden, daß bei höherer Stromdichte die Erwärmung des Elektrolyten auch eine merklich bessere Leitfähigkeit des Elektrolyten bewirkt, bezw. daß bei geheizten Bädern im Falle der Verwendung höherer Stromdichten merklich an Heizdampf gespart wird.

Für die Berechnung des Kostenminimums sollen der Einfachheit halber Größen kleinerer Ordnung vernachlässigt werden und ferner soll mit keinem Materialverbrauch gerechnet werden, da gleichgültig, mit was für einer Stromdichte gearbeitet wird, das angewandte Material nach dem Prozeß noch vorhanden ist. Für die so vereinfachte Rechnung kommt somit nur die Verzinsung der Anlage und des darin enthaltenen Metalles sowie der Kraftaufwand in Betracht. Unter Zugrundelegung der Gleichungen 11) und 12) und unter Berücksichtigung des eben Gesagten erhält man, wenn die Kosten der rein elektrochemischen Anlage mit A bezeichnet werden:

$$K = k \cdot \frac{E}{\eta \cdot a} + \frac{A}{P} \cdot \left(\frac{q}{100 \cdot b} + \frac{1}{b \cdot j} + i \right) \quad 27).$$

In dieser Gleichung sind E und A als Variable anzusehen. Um die Lage des Minimums der Betriebskosten zu ermitteln, muß zunächst A als Funktion von E ausgedrückt werden. Wird angenommen, daß sich die Anlagekosten umgekehrt wie die Stromdichten verhalten, so ist:

$$A = A_0 \cdot \frac{D_0}{D},$$

wenn der Zeiger o die bezüglichen Werte für eine bestimmte der Rechnung zu Grunde gelegte Größe bedeuten möge. Die Stromdichte kann nach dem Ohmschen Gesetz der Elektrolysenpannung E und der jeweiligen Leitfähigkeit λ , bezw. λ_0 proportional gesetzt werden. Es folgt somit:

$$A = A_0 \cdot \frac{E_0 \cdot \lambda_0}{E \cdot \lambda}.$$

Setzt man ferner noch die Änderung der Temperatur der Änderung der Energiezufuhr $E \cdot J$ proportional²¹⁾ und

²¹⁾ Diese Annahme ist nur bei nicht zu hohen Temperaturen, wie solche für Kupferraffination in Betracht kommen, zu

berücksichtigt man weiters, daß innerhalb des in Frage kommenden Temperaturgebietes mit praktisch genügender Genauigkeit die Beziehung: $\lambda = \lambda' \cdot [1 + \alpha \cdot (t - t')]$ gilt, wenn man mit λ die Leitfähigkeit bei t' und mit λ' die Leitfähigkeit bei t'' bezeichnet und wenn α den Proportionalitätsfaktor bedeutet, so folgt weiters:

$$A = A_0 \cdot \frac{E_0 \cdot (1 + \beta \cdot E_0 \cdot J_0)}{E \cdot (1 + \beta \cdot E \cdot J)} \quad 28).$$

In dieser Gleichung ist: $\alpha \cdot (t - t') = \beta \cdot E \cdot J$, woselbst β eine neue, von der Wärmeisolation der Bäder usw.²²⁾ abhängige Konstante²³⁾ bedeutet. Durch Einsetzen dieser Beziehung in die Gleichung 27) erhält man:

$$K = k \cdot \frac{E}{\eta \cdot a} + \frac{1}{E} \cdot \frac{A_0 \cdot E_0 \cdot (1 + \beta \cdot E_0 \cdot J_0)}{(1 + \beta \cdot E \cdot J)} \times \left(\frac{q}{100 \cdot b} + \frac{1}{b \cdot j} + i \right) \quad 29).$$

Zur Vereinfachung soll hier wieder

$$A_0 \cdot \left(\frac{q}{100 \cdot b} + \frac{1}{b \cdot j} + i \right) = U$$

und außerdem $E_0 \cdot (1 + \beta \cdot E_0 \cdot J_0) = E'$ gesetzt werden. Es folgt dann:

$$K = k \cdot \frac{E}{\eta \cdot a} + \frac{1}{E} \cdot \frac{E' \cdot U}{(1 + \beta \cdot E \cdot J)} \cdot \frac{1}{P} \quad 30).$$

Vor dem Differenzieren wird diese Gleichung noch umgeformt, indem man den Ausdruck: $\frac{1}{(1 + \beta \cdot E \cdot J)}$ nach dem binomischen Lehrsatz entwickelt, jene Glieder, welche die dritte oder eine höhere Potenz enthalten, vernachlässigt und endlich jene Glieder, welche E im Zähler enthalten, zusammenfaßt. Man erhält so:

$$K = E \cdot \left(\frac{k}{\eta \cdot a} + \frac{\beta^2 \cdot J^2 \cdot E' \cdot U}{P} \right) + \left(\frac{E' \cdot U}{E \cdot P} - \beta \cdot J \cdot E' \cdot U \cdot \frac{1}{P} \right) \quad 31).$$

Setzt man wie bisher den Differentialquotienten dieser Gleichung $\frac{dK}{dE}$ gleich Null und formt um, so erhält man die endgültige Gleichung:

$$E = \sqrt{\frac{1}{\frac{P}{U} \cdot \frac{k}{\eta \cdot a} \cdot \frac{1}{E'} + \beta^2 \cdot J^2}} \quad 32).$$

Diese Gleichung ist bis auf das Korrektionsglied $\beta^2 \cdot J^2$ und auf das hier, wie bemerkt, vernachlässigte p mit der Gleichung 17) völlig übereinstimmend. Die Ableitung hätte auch dort in gleicher Weise ausgeführt werden können, so daß man das Korrektionsglied im Bedarfsfalle auch dort anbringen kann.

Bisher ist angenommen worden, daß die Raffinierbäder nicht geheizt werden, sondern daß die Erwärmung nur der Stromwärme zu verdanken ist. Läßt man diese Einschränkung fallen, so erhält die Gleichung 27) nachstehende Gestalt:

lässig. Bei höheren Temperaturen, wo die Verdampfung von Wasser so stark ist, daß die Verdampfungswärme nennenswerte Wärmeverluste bedingt, ist hingegen keine direkte Proportionalität vorhanden.

Auf Grund der Untersuchungen von F. J. Schwaab und I. Baum („Journ. of phys. Chemistry“, 7 (1903), 522, Abb. 7) kann man bei offenen Bädern bis etwa 70° und bei geschlossenen Bädern für den gesamten Meßbereich die jeweilige Temperatur als geradlinige Funktion der Energiezufuhr annehmen.

²²⁾ Vergl. Anmerkung 5).
²³⁾ Die ebenfalls als konstant angenommene Zellenzahl z kann man als in β eingeschlossen annehmen.

$$K = k \cdot \frac{E}{\eta \cdot a} + \frac{A}{P} \times \left(\frac{q}{100 \cdot b} + \frac{1}{b \cdot j} + i + h \right) - \alpha \cdot (E - p) \cdot \frac{J \cdot z}{P},$$

worin h die täglichen Heizungskosten pro Einheit der Anlagegröße (letztere der Einfachheit halber durch Anlagekosten ausgedrückt) und α den Proportionalitätsfaktor bedeutet, der die ersparten Heizungskosten pro im Tage in Wärme umgewandelte kW angibt. Wird auch hier die Polarisierung vernachlässigt, werden die Anlagekosten der Elektrolysenpannung umgekehrt proportional gesetzt und wird die Größe U mit derselben Bedeutung wie in Gleichung 30) eingeführt, so erhält man:

$$K = k \cdot \frac{E}{\eta \cdot a} + \frac{U}{P} \cdot \frac{E_0}{E} + \frac{h \cdot A_0}{P} \times \left. \begin{array}{l} \\ \times \frac{E_0}{E} - \alpha \cdot E \cdot \frac{J \cdot z}{P} \end{array} \right\} \dots 33).$$

Durch Differenzieren erhält man daraus:

$$\frac{dK}{dt} = 0 = \frac{k}{\eta \cdot a} - \frac{1}{E^2} \cdot \left(\frac{U \cdot E_0}{P} + \frac{h \cdot A_0 \cdot E_0}{P} \right) - \alpha \cdot \frac{J \cdot z}{P}$$

und durch Umformen endlich:

$$E = \sqrt{\frac{E_0 \cdot (U + h \cdot A_0)}{P \cdot k} - \alpha \cdot J \cdot z} \dots 34).$$

Aus dieser Gleichung ergibt sich, daß die Heizungskosten mit in die sonstigen Unkosten eingeschlossen werden

können und daß die durch Stromwärme bedingte Ersparnis von den Stromkosten in Abzug gebracht werden kann, bzw. daß dieser Ersparnis durch ein Korrektionsglied ähnlich wie bei Gleichung 32) Rechnung getragen werden kann.

Wie aus den vorstehenden Beispielen hervorgeht, läßt sich die Minimumrechnung in der technischen Elektrochemie ungemein oft zur Anwendung bringen. Außer der günstigsten Elektrolysenpannung kann man bei einer Heizung oder Kühlung des Elektrolyten naturgemäß auch die günstigste Temperatur berechnen, denn geht man mit der Temperatur unnötig tief herab, so erreicht man zwar vielleicht noch eine gewisse Verbesserung der Stromausbeute, aber die Elektrolysenpannung wird (gleiche Stromdichte vorausgesetzt) so hoch, daß dadurch die ganze Arbeit wesentlich unwirtschaftlicher wird. Genau dasselbe gilt bezüglich der Heizung, denn bei zu hoher Temperatur wird die Verdampfung so stark, daß die Heizungskosten wesentlich höher werden als der durch die Mehrheizung erzielte Vorteil, wie etwa die bessere Leitfähigkeit (Verringerung der Elektrolysenpannung) usw. Auch in rein chemischen Betrieben lassen sich zahlreiche solche Fälle anführen, wie etwa Beschleunigung einer Reaktion durch Erwärmung einerseits, größere Heizkosten, Nebenreaktionen usw. andererseits.

Unter den gleichen Gesichtspunkten kann ferner auch die Berechnung elektrischer Leitungen durchgeführt werden. In diesem Falle sind als abhängige Variable einerseits die Spannungsverluste in den Leitungen und andererseits die Kosten des Leitungsmaterials anzusehen.

Lokalbahnen oder Automobillinien.

Von Ing. Hermann R. v. Littrow.

(Schluß zu H. 11.)

Ein recht eingehendes Studium, u. zw. im allgemeinen, erfordert die Frage der Umladung an der Anschlußstation, wobei alle militärischen Erwägungen derzeit hier wie im ganzen Aufsätze wegleiben sollen. Bei unseren jetzigen Lokalbahnen wurde meistens diese Frage durch den direkten Wagenübergang in der radikalsten Weise gelöst, indem dem Übergang der Wagen von und zur Hauptbahn fast kein Hindernis (ausgenommen war nur der seltene Fall zu großen Radstandes bei neueren und zu großen Achsdruckes bei den wenigen älteren Lokalbahnen) bereitet wurde. Hingegen wurde wenigstens bei den vom Staate und einigen Ländern erbauten schmalspurigen Lokalbahnen für die Umladung sehr wenig vorgesorgt, da nicht einmal die Wagenböden der beiden verschiedenen Wagengattungen durch Hebung der Schmalspurgleise auf gleiche Höhe gebracht wurden. Man ist somit bei der ersterwähnten normalspurigen Lokalbahn in Erhöhung der einmaligen Baukosten zu Gunsten der fortlaufenden Umladungskosten oft recht weit gegangen, da manche normalspurige Lokalbahn wenig Übergangswagen ergab. Um der Umladefrage, bzw. dem Wagenübergang, nun näher zu kommen, muß etwas weiter ausgeholt werden. Im allgemeinen ist der Übergang von Wagenladungsgut zur Lokalbahn bedeutend schwächer als von der Lokalbahn, weil das flache Land produziert, die Verkehrszentren (große und kleine Städte sowie Hafenanlagen, die immer an Hauptbahnen liegen) konsumieren oder wenigstens Güter an sich ziehen. Der Lokalbahn ist daher oft schon geholfen, wenn sie Wagenladungsgut nur direkt absenden kann, ohne solches auch beziehen zu können. Man könnte daher normalspurige Lokalbahnen (nach Zusammenstellung I, Post D 2, siehe S. 182), wenn es nützt, mit recht engen Kurven (30 bis 40 m Halbmesser) herstellen und denselben den Wagenübergang zur Hauptbahn dadurch sichern, daß man sie mit besonderem Wagenpark mit Drehgestellen, eventuell auch Kupplung versieht, so daß Wagen wohl anstandslos auf die Hauptbahn übergehen (nicht aber um-

gekehrt) und auf der Lokalbahn sehr kleine Bogen passieren können. Man wird hierbei auch den Achsdruck auf der Lokalbahn verringern können, sollte sich durch diesen Umstand aber nicht verleiten lassen, auf der Lokalbahn in unseren Erbfehler zu verfallen, zu schwache Schienen und Brücken zu verwenden, weil hiedurch auf der Lokalbahn sowie jetzt schon auf unseren Hauptbahnen der mögliche Achsdruck der Lokomotiven herabgemindert würde, wodurch unverhältnismäßig schwere und in der Erhaltung und im Betriebe teure Lokomotiven gezeitigt würden, was besonders in unserer mehr gebirgigen Heimat recht unvorteilhaft wäre. Übrigens kann man auf Nebenbahnen mit nicht allzu starkem Wagenübergang, wie auf der Bahn St. Pölten—Harland, mit dem Bogenhalbmesser auch bis 70 m herabgehen, und daher die Schraubkuppeln gar nicht gespannt zu werden brauchen. Im Gebirge wird dieses Mittel jedoch unanwendbar bleiben, weil bei der Talfahrt nicht die Kuppelungen, sondern die Puffer wirken, die nicht verstellbar sind. Im Personenverkehr ist der Wagenübergang von und zur Lokalbahn wertlos, da es keine eigentlichen Lokalbahnen mit Personenwagenübergang gibt. Einzelne Ausnahmen, wie Marienbad—Karlsbad oder Monfalcone—Cervignano, mit Personenwagenübergang gehören eben nicht zu den Lokalbahnen nach dem allgemeinen Sprachgebrauch, sondern sind nur nach den Vorschriften für Lokalbahnen konzessionierte Hauptbahnen zweiten Ranges. Der Güterwagenübergang zur Nebenlinie spielt nur bei jenen Lokalbahnen eine gewisse, oft recht bedeutende Rolle, an welche Industrien angeschlossen sind, die viel Rohstoffe von auswärts beziehen, oder Bergwerke, die bedeutenden Bedarf an Grubenholz haben, bei allen übrigen besteht der Zulauf zur Lokalbahn meist nur in Kulturartikeln, also Stückgütern in geringer Zahl, die ohne Rücksicht auf die Übergangsmöglichkeit der Hauptbahnwagen auf der Anschlußstation aus den Sammelwagen der Hauptbahn-Güterzüge umgeladen werden müssen.

Dem, wie hiemit dargestellt wurde, mitunter zweifelhaften Vorteil des fast unbeschränkten Wagenüberganges an der Anschlußstation der normalspurigen Lokalbahn an die Hauptbahn stehen aber auch Nachteile gegenüber, die bei Lokalbahnen nie recht ins Kalkül gezogen wurden. Die normalspurige Lokalbahn mit Wagenübergang bleibt nämlich meist eine Art Hauptbahnzweig, man könnte sogar sagen, ein verkrüppelter und noch dazu unfreier Zwerg, dessen einzelne Gliedmaßen nicht der Leistung angepaßt sind, die sie zu vollführen haben. Ihre Personen- und Güterwagen sind zu schwer und daher zu teuer, weil sie in allen Bestandteilen (wie Räder, Achsen, Achshalter, Rahmenbau, Kupplung, Zugvorrichtung, Puffer und Wagenkasten) für jene Erschütterungen berechnet sein müssen, die wohl bei den schweren, schnellfahrenden Hauptbahnzügen vorkommen, nicht aber auf einer kleinen langsamen Nebenlinie. Auch die Abmessungen der Brems-, Beheizungs- und Signalisierungseinrichtungen sind weitaus gewichtiger und in der Anschaffung und im Betrieb teurer, als den Anforderungen der Lokalbahn entsprechen würde. Dieser Überlastung entsprechend sind auch der Oberbau und Unterbau stärker, die Krümmungsradien und die Kronenbreite größer, die Neigungen auf Strecke und Stationen kleiner, als der Lokalbahnverkehr verlangen würde. Ein im großen vorgenommenen Versuch, solche Bahnen wenigstens mit leichten Personenwagen zu versehen, hat fehlgeschlagen, weil die leichten Wagen am Wege zur Werkstätte und bei sonstigen Versendungen über Hauptbahnen Schaden erlitten. Bei der normalspurigen Lokalbahn ist aber nicht nur das technische Material zu schwer, sondern auch die Verwaltung zu schwerfällig, weil der Zwerg mit Riesen in Reih und Glied steht und der Gleichmäßigkeit halber wie ein Riese behandelt werden muß. Die normalspurige Lokalbahn mag noch so sehr überzeugt sein, daß diese oder jene Einrichtung für sie unnötig, ja schädlich ist, trotzdem darf sie weder eine Schraube ändern noch eine administrative Verfügung abschaffen. Nun genießt noch dazu die Lokalbahn den Vorteil des Wagenüberganges an der Anschlußstelle, dem sie ihre Belastung mit einer Anzahl technischer und administrativer Vorschriften verdankt, gar nicht voll. Sie muß vielmehr an ihrer Strecke auf viel Schlepplreise und Industrieanschlüsse verzichten, weil diese wegen des Wagenüberganges wieder im Hauptbahnstil (große Bogenhalbmesser, schwache Neigungen, hohe Verladerrampen und große Kronenbreite, eventuell sogar starke Unterbauobjekte) hergestellt werden müßten und daher unmaßig hohe Baukosten verursachen würden, was zur Folge hat, daß ein Großteil der Güter der Lokalbahn per Achse zugeführt wird, was gerade beim jetzigen Mangel an Zugtieren schwer in die Wagschale fällt. Es ist gewiß viel leichter und billiger, Anschlußstationen und Vorrichtungen zur Umladung von reinem Massengut oder sogar Stückgut (in großen Mengen) zu betreiben, als den größeren Einzelverfrächtern und Einzeladressaten, die keine Gleisanschlüsse haben, billige und praktische Bahnhofab- und -zufuhr ohne unmaßigen Verbrauch menschlicher und tierischer Arbeitsstunden zu verschaffen. Man kann somit den ganzen Aufbau der Eigenschaften unserer normalspurigen Lokalbahnen in den Satz zusammenfassen: „Die normalspurige Lokalbahn verliert durch den Wagenübergang zur Hauptbahn meist mehr kommerziellen und finanziellen Wert, als sie bei freier Entwicklung gewinnen könnte“, oder anders ausgedrückt: „Der Wagenübergang an der Anschlußstation hindert die Be- und Entladung an den Erzeugungs- und Verbrauchstellen“, wobei unter Verbrauchsartikel fast nur Rohstoffe fallen.

An Hand der Daten der Zusammenstellung I (siehe S. 182) wäre es nun möglich, Systeme zu wählen, die künftig dem Bau unserer Zufuhrbahnen zu Grunde gelegt werden sollen. Man wird jedoch, durch die schlechten finanziellen Erfahrungen, welche mit so manchen Lokalbahnen gemacht wurden, denen volle Verzinsung von Interessenten vorhergesagt wurde, gewitzigt, in jenen Fällen, wo nicht rechtsverbindliche Frachtgarantien oder unumstößliche buchhalterische Aufschreibungen über faktisch ausgeführte Achstransporte vorliegen, zu Zufuhrlinien greifen, welche im Falle des Mißlingens ohne wesentliche Kosten wieder entfernt werden können, also zu den unter Gruppe B zusammengefaßten *Automobilediensten*. In dieser Art kann natürlich (wie bereits erwähnt) nur eine große kapitalkräftige Vereinigung vorgehen, welche einen

solchen Rentabilitätsbarometer, der nicht unter K 80.000 kostet, für Zwecke der Ergiebigkeitsauswertung einer Linie bevorraten kann und eine solche Einrichtung, auch wenn sie wieder eingezogen werden mußte, eventuell mittels Staats- oder Landessubvention, eine Zeit lang unbenutzt lassen kann, ohne sie verkaufen zu müssen. Für solche Linien werden im allgemeinen *Benzinautomobile* dienen müssen, gleislose elektrische Bahnen, nur wenn billiger Strom passender Gattung (Gleichstrom von 300 bis 800 V) zur Verfügung steht, oder wenn es sich um eine reine Frachtenlinie (auch Sammelverkehrsunternehmung von Fabriken eines Ortes zu der Eisenbahnstation desselben) handelt, die von einem elektrischen Lichtnetz nur bei Tageslicht, somit ohne Störung der Beleuchtung, betrieben werden kann. Zum Verkehr mit Akkumulator-Autos wird man ausnahmsweise greifen können, da selbst dessen beste Freunde seine Kosten mit 24 h per Nettotonnenkilometer beziffern. Eine Ausnahme wird auch bei ganz exorbitant hohen Straßenfahrwerkskosten möglich sein (z. B. derzeit in Wien, wo das Tonnenkilometer, freilich inklusive Abladen, jetzt bis zu 270 h kostet).

Führt nun die Überlegung eines speziellen Falles dazu, entweder sofort oder als Folge der Ausprobung durch Autoverkehr, eine Bahn zu bauen, so hat man nach Zusammenstellung I (siehe S. 182) die Wahl zwischen den Systemen *D 2*, *D 3*, *E 1*, *E 2* und *E 3*. Wie bereits erwähnt, kann man zum System *D 2*, das in voller Schärfe nur auf der Linie St. Pölten—Harland, minder scharf auch auf der Brünnener, Mährisch-Ostrauer, Salzburg-Grödiger und Wien-Badener Bahn eingeführt ist, nur in Ausnahmefällen greifen. Dieses System (*D 2*) wird sich wahrscheinlich nur an jenen größeren Orten voll bewähren, wo Straßenbahn und Nebenbahn einzelne Gleise zum Vorteile beider Unternehmungen gemeinsam benützen. Das System *D 3* ist nur auf der Strecke Wien XXI. (Floridsdorf—Stammersdorf) und auf der Strecke Wülfel—Döhren (Wollwäscherei) bei Hannover zur Ausführung gekommen und steht an beiden Stellen nicht mehr im Betrieb, trotzdem es insbesondere zur Zufuhr von Gemüse und Obst auf Märkte im Stadtinnern recht vorteilhafte Verwendung finden könnte. Das System *E 1* (kräftige Schmalspur) könnte an vielen Stellen recht gut Verwendung finden, wenn es nicht durch verschiedene Umstände, die nicht besprochen werden können, bereits in starre Formen gedrängt worden wäre, also die für billige Bahnen nötige Schmiegsamkeit verloren hätte. Überdies hat dieses System eine recht breite Umgrenzungslinie und infolgedessen im Verhältnisse zur Spurweite unverhältnismäßig breite Wagenkasten, welche sehr gute Oberbauhaltung erfordern. Diese breiten Fahrzeuge machen nebstbei auch die Führung solcher Bahnen auf schmäleren Landstraßen und innerhalb von Fabrikräumen (als Schlepplreise, die gleichzeitig auch als Innenkommunikation der Fabrik dienen) untunlich. Man wird daher in den meisten Fällen auf das System *E 3* (schwächere Schmalspurbahnen) greifen, das im allgemeinen recht leichten Oberbau und besonders in Nebengleisen ohne Zugverkehr kleine Bogenhalbmesser verträgt. Es wird beispielsweise sogar möglich sein, auf solchen Bahnen Bergwerkshunde zu befördern, d. h. bei solchen Massengutproduktionsstätten wird das Gut nicht öfter als bei der normalspurigen Lokalbahn umzuladen sein.

Bei den Systemen *E 1*, *E 2* und *E 3* ist übrigens die Verladung von Straßenfahrwerk sogar leichter als beim System *D 3* möglich. Diese Beförderungsart wird, wie in Braunschweig und auf einzelnen Linien in Nordamerika (San Francisco und Cleveland, Ohio), noch im Approvisionierungsverkehr der Großstädte eine sehr wichtige Rolle spielen.

Um die leichte Schmalspurlinie jedoch nicht über Gebühr gegenüber der Normalspurlokalbahn zu loben, ist es nötig, nicht nur die Umladung am Anschlußpunkt, sondern auch noch alle anderen Eigenschaften einer solchen leichten Schmalspurlinie zu durchleuchten. Daß deren Fahrzeuge im Verhältnis zur unterbringbaren Gütermenge oder Personenzahl leichter als die der Hauptbahn sein können, steht unzweifelhaft fest, der Anschaffungspreis solcher Fahrzeuge wird jedoch nur dann dem der Hauptbahn von gleichem Fassungsvermögen entsprechen, wenn auf jeden Luxus und auf Schönheitsrücksichten verzichtet wird, was immerhin bei ernstlichem

Wollen möglich ist. Man wird überdies die Wagen und einzelne Teile der Lokomotiven so einrichten müssen, daß möglichst viele Reparaturen durch die Handwerker an der Zufuhrbahn geleistet werden können. Wenn die Fahrzeuge leicht sind, können auch Oberbau und Brücken leicht, d. h. billig sein. Um nun auch die Oberbauerhaltung billig zu machen, wird man die Wagenbreite etwa auf das Doppelte der Spurweite beschränken.

Hiemit sind wir bei der Frage der Spurweite angelangt, die solche Bahnen haben sollen. Spurweiten wesentlich unter 60 cm sind sehr wenig erprobt, es bleibt daher die Wahl zwischen den Grenzwerten von 60 cm und etwa 76 cm. In diesem Komplex sind folgende Spuren bereits ausgeführt:

- 597 mm = 1' 11 1/2" engl. bei der Festiniogbahn in Nordwales (England);
- 600 „ bei vielen französischen Bahnen (600 mm ist die von der Firma Décauville in Petit Bourg bevorzugte Spur), weiters bei den Feldbahnen einiger Länder der Entente, bei vielen Fabriks-, Landwirtschafts- und Forstbahnen innerhalb und außerhalb Österreich;
- 610 „ = 2' (englisch und russisch) bei den meisten englischen, amerikanischen und russischen Fabriks-, Landwirtschafts- und Bergwerksbahnen;
- 632 „ = 2' österr. bei sehr vielen österreichischen Bergwerksbahnen (das Maß 2 Fuß aller bestanden Landesmaße findet sich als Spurweite in den betreffenden ehemaligen Geltungsgebieten dieses Maßes, es liegt immer zwischen 600 und 700 mm);
- 650 „ } bei wenigen Fabrikgleisen größerer Industrieanlagen;
- 700 „ }
- 750 „ bei Schmalspurbahnen Deutschlands, insbesondere Sachsens, auch Rußlands;
- 762 „ = 2 1/2' engl. bei einer größeren Anzahl Schmalspurbahnen Englands und dessen Kolonien. (Auch die Spurweite der Bosnischen Bahnen 760 mm stammt wahrscheinlich von diesem englischen Maß ab.)

Man sieht schon aus dieser kurzen Aufzählung, daß die Wahl der Spurweite innerhalb gewisser Grenzwerte recht bedeutungslos ist. Übrigens wurde auch im großen die Wahl der Spurweite nur zu oft auf Begründungen aufgebaut, die sehr weit vom Eisenbahnwesen abliegen, ja sogar überhaupt nicht als Begründungen gelten können (worüber später in einem gesonderten Aufsätze Ausführliches gebracht werden soll). Für die österreichischen Zufuhrbahnen kämen nur die Grenzangaben 600 und 760 mm in Betracht. Erstere hätte den Vorteil, daß man eine große Zahl bestehender erprobter französischer Wagenkonstruktionen direkt, ohne die Zeichnung abzuändern, für selbe verwenden kann, letztere hingegen wieder den Vorteil, daß die Fahrbetriebsmittel der neuen Zufuhrbahnen auf die za. 28 in Österreich und 17 in Bosnien bestehenden Linien dieser Spur übergehen könnten, während der umgekehrte Übergang wegen der Wagenbreite auf die Zufuhrbahnen nicht möglich würde. Da die Zahl der Linien mit dieser Spur so gering ist, so wird auch dieser Vorteil wenig ausschlaggebend sein.

So wie die Spurweite sollen auch die übrigen Abmessungen und Einzelteile hier nur in Grenzwerten annähernd festgelegt werden, da die genaue Bestimmung direkt konstruktive Arbeit erfordern würde und schon die Motivierung detaillierter Dimensionierung weit über den Rahmen hinausgehen würde, welche diese „Zeitschrift“ einem derartigen Aufsätze zumessen kann. Die Wagenbreite wird ungefähr das doppelte Spurmaß, also höchstens 1.5 m, wegen des seitlichen Überhangs erreichen dürfen, man wird jedoch trachten, falls die Straßen und Brücken, welche die Bahn passieren soll, dies gestatten, ein viel größeres Lichttraummaß zu erreichen und hiebei sogar vor umlegbaren oder abnehmbaren Brückengeländern nicht zurückscheuen. Durch diese Maßnahme wird man nebst einem Zweck, der hier nicht besprochen werden soll, eine bedeutende Erleichterung für an der Bahn anzusiedelnde Industrien erzielen, da selbe dann mittels langsamfahrender Sonderzüge große Bestandteile ihrer maschinellen Einrichtung (Maschinengrundplatten, Kessel, Turbinen, Dynamos, auch Kabeltrommeln usw.) per Bahn zuführen können werden. Selbst wenn der Achsdruck der Bahn niedrig ge-

wählt wird (4 bis 5 t), ist es möglich, große, dabei schwere Stücke zu befördern, wenn für eine Gruppe solcher Bahnlinien ein vielsachsiger Schwergutwagen beschafft wird. Um einen solchen Wagen benützen zu können, ist es nötig, den Lichttraum hoch zu bemessen, da bei acht- und zwölfachsigen Schwergutwagen in den engen Kurven die beiden Drehstellgruppen übereinander gelegt werden müssen und die Last daher viel höher als am normalen Fahrpark liegen wird. Da Tunnels bei solchen Kleinbahnen sehr selten vorkommen werden, so ist es bei ihnen viel leichter, einen hohen als einen breiten Lichttraum zu erzielen. Den Bogenhalbmesser in offener Strecke wird man, um gegen gutes Personenfahrwerk in der Fahrgeschwindigkeit nicht zurückzustehen und die Konkurrenz desselben zu vermeiden, mit etwa 40 bis 60 m bemessen, was nicht ausschließt, in Industriegleisen bis 20 m oder sogar noch weiter herabzugehen. Die Neigungen der Bahn werden im allgemeinen 25‰, in manchen Fällen jedoch sogar bis etwas über 30‰ betragen müssen, da man Straßen benützen will und unsere Straßen solche Neigungen selbst in der Ebene enthalten, die man nicht durch kostspielige Umgehungsanlagen auf eigenem Bahnkörper oder Straßenumlegungen ausschalten kann, ohne das Anlagekapital der Linie unmaßig zu erhöhen. In Industriegleisen wird man bei nicht zu großem Verkehr bis zu 50, ja sogar 70‰ Neigung gehen können. Hiemit wären jene Maße in Umrissen festgelegt, welche den Bau beeinflussen. Diese Maße müßten ziemlich starr vorgeschrieben werden, damit Bahnguppen entstehen können, die gleichartig sind und sich daher gegenseitig mit Betriebsmitteln aushelfen können. Man wird jedoch noch weitergehen und viele Fahrpark- und sonstige Bestandteile normalisieren, nicht nur, um die gegenseitige Aushilfe der einzelnen Linien zu erleichtern, sondern auch um der Industrie zu ermöglichen, solche Gegenstände in Masse und daher billig zu erzeugen. Man wird gut tun, hierin weiterzugehen als die Hauptbahnen, insbesondere in Verbrauchsartikeln des Verkehrs-, Bahnerhaltungs- und administrativen (besonders Drucksorten-) Dienstes und sogar gepreßte Blechaufschriften und Preßbuchstaben für Stationsnamen normalisieren, die natürlich wie die Drucksorten auch für Bahnen der Zusammenstellung IV passen werden. Hiedurch wird man die nötigen Aufschriften stets klaglos in Ordnung erhalten und trotzdem den Schriftenmaler fast ganz ersparen, der auf so kleinen Linien unverhältnismäßig viel kostet, weil seine Reisezeit mehr als seine eigentliche Arbeitszeit beträgt.

Über die Antriebsart solcher Bahnen (siehe Zusammenstellung II, S. 182) läßt sich allgemein nicht viel mehr als bei Autolinien sagen. Man wird trachten müssen, den Personen- vom Güterverkehr ganz zu trennen, weil die Höchstgeschwindigkeit gering sein wird, da die güterführenden Züge infolge der Bahneigenschaften häufig bei Industriegleisen anhalten und längere Zeit verschieben müßten, somit die Reisegeschwindigkeit der gemischten Züge sehr gering würde und überdies solche ganz kleine Bahnen durch einen gut gewählten, nicht zu mageren Personenzugfahrplan jedes Verkehrsbedürfnis ausnützen müssen und auch können, um es ihrer Verzinsung dienstbar zu machen. Solche Bahnen werden daher auch zu dem Mittel greifen, das die Nebenlinien der bayrischen Staatsbahnen anwenden, eine größere Anzahl Züge mit dem Bemerkung „nach Bedarf“ in den Fahrplan aufzunehmen und dieselben nur zu fahren, wenn 20 oder 25 Fahrkarten für sie bezahlt wurden. Im allgemeinen wird der Personenzugfahrplan sich aus Anschlußzügen an die Hauptbahn, Schul-, Arbeiter- und häufig auch aus Milchzügen mit Personenbeförderung zusammensetzen, die alle an bestimmte Tageszeiten gebunden sind. Der Personenzugfahrplan wird somit ziemlich viel Züge enthalten. Man wird daher unwillkürlich zu der Ansicht kommen, daß Motorwagen für solche Bahnen geeignete Fahrzeuge seien. Es ist dies jedoch seltener der Fall, weil nur im elektrischen Betriebe (Fall H 1 der Zusammenstellung II) Motorwagen in stande sind, Anhängwagen größeren Gewichtes zu ziehen, und weil alle Motorwagen mit Eigenantrieb (Fall F 1 bis G 3 nebst Bemerkung der Zusammenstellung II) sich nur bei ganz unmaßigem Aufwand an Schaffnern (die ja die Linie nicht zur Verfügung haben kann) zu schwereren Zügen bei festlichen Anlässen zusammenstellen lassen. Ausgenommen den Fall elektrischen Betriebes (H 1) wird man trachten, die Linie mit einer einzigen Art

von Motoren zu betreiben oder, wenn dies schon wegen allzu großer Verschiedenheit der Personen- und Güterzüge unmöglich sein sollte, wenigstens 2 Motorgattungen zu verwenden, deren Bestandteile verwechselbar sind und die auch im Notfalle füreinander einspringen können (2 leichte Dampflokomotiven für eine schwere, eine schwere Dampflokomotive für eine leichte, 2 Elektromotorwagen für eine Elektrolokomotive usw.). Von den in der Zusammenstellung II angeführten Antriebsarten werden nachfolgende ganz oder bedingungsweise außer Kalkül bleiben können: *F 2* Antrieb mit Explosionsmotoren (weil diese Benzinmotoren, die gleich denen der Automobile sein müßten, schnell laufen und daher durch geübte Professionisten erhalten werden müßten), Verbrennungsmotoren (weil diese dem Dieselmotor ähnlichen Kraftaggregate in so kleinen Abmessungen, wie sie solche Bahnen brauchen, nicht hergestellt werden), *G 1* (weil solche Fahrzeuge nicht in stande wären, genügend Kraft mitzuführen, um etwaige Schneehindernisse durchzustößen), *G 2* (nur bei sehr kurzen Linien, die an ein großes, mit Dampfkraft arbeitendes Werk anschließen und welche eigentlich eher längere Industriegleise als Zufuhrbahnen wären), *G 3* (weil diese Antriebsart nur bei Großbetrieben auf Straßenbahnen vor Erfindung des elektrischen Antriebes in Nantes, Paris usw. eine gewisse Rolle spielte und heute ganz verlassen ist), *H 2* (weil diese Stromzuführung, die nur in Budapest, Paris, Berlin, Wien [wieder entfernt], New York usw. zur Anwendung gekommen ist, für kleine Bahnen viel zu teuer ist), *H 3* (weil Stromschienenleitung nur auf Bahnen, deren Körper unzugänglich ist, verwendet werden kann und weil Fahrschienenleitung, die nur auf einigen elektrischen Bahnen der allerersten Periode sowie auf einigen Nebenbahnen im Westen Nordamerikas zur Ausführung gekommen ist, sich nicht bewährt hat), *H 4* (weil das System, welches nur in Tabor und dann in Paris zur Ausführung gekommen ist, bei Verwendung von Holzsäulen nicht einwandfrei ist), *H 5* (weil die notwendige zweipolige Oberleitung sich bei so schmalen Profil kaum anbringen ließe und weil die Isolierung der beiden Leitungen voneinander bei Schnee und Eis nicht leicht ist), *H 6* (dieses äußerst vorteilhafte System wird erst für so kleine Bahnen Verwendung finden können, bis ein einfacher Elektromotor zu demselben vorhanden sein wird), *I* (dieses System ohne Antrieb am Wagen, das in Nordamerika und in Paris Anwendung gefunden hat, wird seit Ausbildung der elektrischen Bahnen sukzessive verlassen, das System mit Wagenantrieb fand überhaupt nur einmal auf der Superga bei Turin Anwendung).

Ohne direkt auf bestimmte Linien der Zukunft einzugehen, erscheint die Besprechung der Antriebsart nicht detaillierter angehängig.

Unter den Systemen der Schienenreibung (siehe Zusammenstellung III, S. 182) wird im allgemeinen das natürliche (System *K*) auf diesen schwachen Schmalspurbahnen Anwendung finden, zur Vermehrung der Reibung wird das System *L* (angewendet gewesen am Mont Cenis [alte verlassene Straßenbahn], in Brasilien und derzeit noch bei einer französischen Bergbahn sowie ausgeführt für italienische Feldbahnen) kaum zur Anwendung kommen, weil es dem Straßenverkehr sehr hinderlich ist, dagegen kann und sollte das stehende Zahnradsystem (*M* der Zusammenstellung III) häufiger als bis nun bei Lokalbahnen verwendet werden, weil es im Hügelland kostspieliges Abweichen von zu steilen Straßenstrecken erspart und im Gebirge die Linie bedeutend kürzen kann. Die liegenden Zahnradsysteme (*N* der Zusammenstellung III) werden nicht verwendet werden, da so steile Rampen (über 250‰), die diese Systeme erfordern würden, in Adhäsionsbahnen nicht eingeschaltet werden können. Die in die Zusammenstellung IV aufgenommenen Systeme können im allgemeinen nur auf ausgesprochenen Gebirgsstrecken Verwendung finden, kommen also für normale Zufuhrlinien, welche hier besprochen werden sollen, weniger in Betracht. Im Speziellen soll jedoch der Vollständigkeit halber bemerkt werden, daß das System *O* überhaupt nur einmal (Lystowel-Ballybunion in Großbritannien) ausgeführt wurde und sich nicht bewährt hat, das System *P* Ausführungen im großen gefunden hat (Düsseldorf und Dresden), für billige Zufuhrbahnen mit geringem Verkehr jedoch nicht geeignet erscheint, dagegen als sogenannte Telpherage innerhalb von Fabrikanlagen vorteilhafte Verwendung

finden wird. Das System *Q* eignet sich im allgemeinen nicht für öffentliche Bahnen, da es erfordert, daß die zu befördernde Last in bestimmte kleine Quantitäten abgeteilt werde, die noch überdies gegen Witterungseinflüsse während des Transportes schwer zu schützen sind. Das System eignet sich hingegen vorzüglich auch für sehr große Mengen von Massengut, insbesondere körniger Beschaffenheit. Es besteht in Hunderten von Ausführungen zumeist der Firmen Bleichert, Leipzig, und Pohlig, Köln a. Rh., und dient auf einer Strecke am Andenplateau in Chile zur Not auch dem Personenverkehr. Das System kann sowohl in der Ebene und auf sehr starken Neigungen, insbesondere wenn Gegenneigungen vorhanden sind, sehr vorteilhafte Verwendung finden. Das System *R* (Einseilbahnen) hat im allgemeinen dieselben Eigenschaften wie das System *Q*, ist in der Bauausführung bedeutend billiger wie letzteres, befördert nur kleine Lasten und kann bei starkem Wind voluminöse Gegenstände kaum befördern. Es eignet sich daher nicht für öffentliche Zufuhrlinien, wohl aber für Saisonverkehre in Massengut, wie z. B. Zuckerrüben und Baumaterial. Das System *S* hat für Personen-Steilbahnen sehr ausgedehnte Verwendung, insbesondere in der Schweiz, aber auch in vielen anderen gebirgigen Ländern, gefunden. Die Mehrzahl dieser Bahnen, insbesondere jene größerer Länge dient dem Touristenverkehr, doch kommen auch reine Nutzbahnen, darunter eine von größerer Länge im oberen Rhonetal, vor. In letzter Zeit macht das System *S* dem System *M* (Zahnbahnen mit stehender Verzahnung) erfolgreiche Konkurrenz, weil der Betrieb des Systemes *S* sich bei Verwendung von Wasserwerks-Energie leichter und meist bedeutend billiger in Bau- und Betriebsauslagen herstellen läßt als bei den letztgenannten Bahnen. Das System ist auch in die Trasse von längeren Hauptbahnen, um Steilrampen zu überwinden, mit stehenden Motoren oder Lokomotiven, u. zw. insbesondere in früheren Jahren, eingeschaltet worden (England viele Ausführungen, zumeist wieder entfernt, Brasilien, Erkrath nach Hochdaal in Deutschland [mit Lokomotiven], Aachen [bereits abgetragen] usw.). Für Zufuhrbahnen selbst wird das System kaum Verwendung finden können, dagegen für Anschlußgleise derselben mitunter Vorteile bieten. Das System *T* (Schwebeseilbahnen) kommt trotz seiner relativen Jugend für Touristenbahnen (Bozen nach Kohlern, Lana-Vigiljoch, Mont Blanc) immer mehr in Aufnahme, es hat aber auch für Nutzlinsen (Zambana—Fai, Südtirol) bereits Verwendung gefunden und sollte noch weitere finden. Dieses System hat übrigens ohne Kraftantrieb oder mit einem sehr schwachen Elektromotor versehen, bereits in Tirol auf Seil-Holzriesen derart Anwendung gefunden, daß die zu Tal laufenden Holzklötze (Bloche) den geringen Bedarf der Bergdörfer an Kulturartikeln sözusagen als Gegengewicht hinaufziehen.

Außerhalb der Bahnsystematik liegen nun noch die Kombinationen des animalischen Straßenfuhrwerksverkehrs mit dem Verkehr auf Schienen, eventuell mit dem Autoverkehr. Hieher gehört der bereits erwähnte Betrieb mit verladenem Bauernfuhrwerk. Dasselbe wird vom Produzenten bis zur Straßenbahn mit Pferden befördert, durch den Motorwagen oder eine Lokomotive auf einen Plattform-Beiwagen (der die Rampen mitführt) hinaufgezogen, in der Stadt in derselben Weise wieder abgeladen und durch Pferde zu Markte gefahren. Der Vorteil des Systems liegt nicht nur darin, daß Umladekosten fast nicht auflaufen und trotzdem der Landwirtschaft Pferde gespart werden, da der weite Weg zu Markt entfällt, sondern auch darin, daß das Fuhrwerk selbst als Packgefäß dient, in welches Gemüse und Obst sehr gut verstaut werden kann, und für Packgefäße keine Spesen auflaufen. Dasselbe System ist übrigens in Wien von der Krupp'schen Metallwarenfabrik in Berndorf und einer zweiten benachbarten Fabrik durch einige Jahre mit gutem Erfolge angewendet worden und liegt auch dem jetzt am europäischen Festland allgemein üblichen System des Möbeltransportes zu Grunde (in England haben die Möbelwagen kein Laufwerk, sondern werden mit Möbeln gefüllte Wagenkasten auf Streifwagen (sogenannte Flügelwagen) zur und von der Eisenbahn gefahren. Sie werden mittels Kran auf- und abgeladen.) Eine zweite Kombinationsbeförderung ist das Transportgefäßsystem. Dasselbe kann sowohl zwischen Straßenfuhrwerk und Bahn als zwischen Bahnen verschiedenen Systems Anwendung finden. Es

besteht darin, daß Kasten, welche der Tragkraft des kleineren benützten Wagens entsprechen, an der Umladestelle auf Plattformwagen der Bahn mittels Kran überhoben werden. Meist wird für den Transportkasten die Breite des Normalbahngüterwagens als Länge gewählt. Transportkasten werden derzeit verwendet im Gepäckverkehr Paris—London, auf einer kleinen dänischen Schmalspurbahn, im Petroleumverkehr der Stadt St. Gallen (Schweiz); sie standen auch durch einige Jahre auf der Dampftramway Wiener-Neudorf für Ziegelbeförderung in Verwendung. Transportkasten könnten auf unseren Zukunfts-Zufuhrlinien besonders für das Botenfuhrwerk sehr vorteilhafte Verwendung finden, da sie sehr viel Zugtiere (ausschließlich Pferde) ersparen würden. Die Überstellung auf

die Eisenbahnen könnte hierbei anstatt mittels Kran mittels Rollen und Schmalspurgeleis auf der Verladerrampe erfolgen.

Hiemit sind wohl alle Transportmöglichkeiten wenigstens oberflächlich beschrieben, welche unserem Vaterlande nach dem Kriege in der zugtierarmen Zeit zur Verfügung stehen. Um nicht zu umfangreich zu werden, wurden alle mit dem Verkehr zu Wasser zusammenhängenden Fragen sowie die Erörterung der bestehenden Umladesysteme übergangen. Über die Auswahl für den speziellen Zweck läßt sich nichts Allgemeines sagen. Möge diese Arbeit zum Wiederaufbau unserer Wirtschaft nach Friedensschluß beitragen.

Wien, im Dezember 1916.

Rundschau.

Bautätigkeit.

In der Sitzung der Bezirksvertretung des IX. Wiener Gemeindebezirkes am 15. Februar 1917 wurde vom Bezirksrate Kripal ein Dringlichkeitsantrag, betreffend die Wiener Bauordnung, eingebracht, der folgendermaßen begründet war: „Eine neue Bauordnung für Wien ist eine besonders dringliche wichtige Angelegenheit. Seit mehr als zwei Dezennien wird unentwegt auf die Notwendigkeit einer neuen Bauordnung für Wien hingewiesen, ohne daß auch nur der Versuch gemacht worden wäre, dem von erster Seite zu widersprechen. Der Entwurf für eine Bauordnung Wiens ist von allen Seiten beraten und beleuchtet worden, alle irgendwie hieran beteiligten Kreise und Behörden — bis zu den Ministerien hinauf — haben sich hierüber geäußert und geeinigt; eine selten umständliche und zeiterfordernde Expertise hat sich geäußert: Alle Anforderungen sind im endgültig dem Gemeinderate nunmehr vorliegenden Entwürfe soweit als möglich berücksichtigt worden! Eine Schwierigkeit lag allerdings noch immer vor: Der richtige Zeitpunkt, um die Bauordnung in Kraft treten zu lassen. Eine niemals wiederkehrende Gelegenheit, auch diese Schwierigkeit zu überwinden, ist nunmehr gekommen. Alle Bautätigkeit in bezug auf Wohnhäuser, die den Hauptgegenstand der neuen Bauordnung bildet, ruht seit geraumer Zeit vollständig. Wird die neue Bauordnung jetzt beschlossen und in Kraft gesetzt, so wird gar kein Bauprojekt irgendwie beeinträchtigt, niemand kann von einer Störung seiner Berechnungen sprechen. Das würde sich allerdings nach dem Kriege infolge des Auflebens der Bautätigkeit sofort ändern. Gerade die zu erwartende erhöhte Bautätigkeit erfordert aber schon an und für sich, endlich mit der neuen Bauordnung Ernst zu machen. Leider besteht die Absicht, den Antrag zu stellen, den Bauordnungsentwurf nach einer kurzen Wechselrede im Gemeinderate neuerlich einem Ausschusse, u. zw. einem aus allen politischen Parteien zusammengesetzten Ausschusse zu überweisen. Dies käme dem Falle der bereits abgeführten Expertise gleich, die ja ohnehin einen alle politischen Parteien umfassenden Ausschuß darstellte. Zu einer Wiederholung liegt gar kein zwingender Grund vor! Sicher würde auf eine nicht kleine Reihe von Jahren die Erledigung neuerlich verzögert! Sind doch seit der Expertise schon 6 Jahre verflossen! Damit würde die günstigste, nie mehr wiederkehrende Gelegenheit zur Inkraftsetzung endgültig versäumt, d. h. eine große Schwierigkeit neuerlich herbeigeführt!“

Die Bezirksvertretung hat den Antrag: „Der löbliche Gemeinderat wolle von einer Zuweisung des spruchreif gewordenen Entwurfes der neuen Wiener Bauordnung an einen neuen Ausschuß absehen, den Entwurf einer schleunigen Erledigung zuführen und alles in seiner Macht Stehende aufbieten, um den Entwurf in der so günstigen, nie mehr wiederkehrenden Gelegenheit ehestens in Vollzug setzen zu können“, einstimmig angenommen.

Kriegswirtschaft.

Über den Nahrungsmittelverbrauch des deutschen Heeres finden sich in Nr. 14 der „Mitt. a. d. Kriegsernährungsamt“ einige bemerkenswerte Daten. Im ersten Kriegsjahre, also vom 1. August 1914 bis Ende Juli 1915, wurden ins Feld gesandt: 388.539 t Backmehl, im zweiten Kriegsjahre, von Anfang August 1915 bis Ende Juli 1916, dagegen 795.006 t. Das Speisemehl ist dabei nicht eingegriffen. Dazu kommen noch in den beiden ersten Kriegsjahren 40.375 t Zwieback, die aus der Heimat nachgeführt wurden. Fleisch und Fleischkonserven, ausschließlich lebendem Vieh und Fischkonserven, wurden nachgeführt im ersten Kriegsjahre 94.965 t (im zweiten Kriegsjahre 159.170 t), Salzheringe 107 t (18.685 t). Hinzu kommen noch große Mengen frische Salz- und Räucherfische, Reis 17.168 t (28.881 t), Graupen 8116 t (16.598 t), Grütze 3892 t (11.117 t), Grieß 3872 t (10.620 t), Erbsen und Bohnen 33.028 t (49.107 t), Nudeln 8153 t (21.839 t), Käse 22.239 t (35.664 t), Backobst 8139 t (16.627 t), Sauerkohl 15.555 t (20.146 t), Gemüse (frisches, Konserven, Schnittbohnen) 31.803 t (45.865 t), Kartoffeln, ausschließlich Kartoffelflocken und Dörkkartoffeln, 39.657 t (246.120 t),

Butter und Schmalz 26.658 t (31.906 t), Marmelade 5731 t (66.410 t), Kaffee, Tee und Kakao 28.742 t (54.431 t), Zucker 19.586 t (51.117 t), Gewürz (Salz, Pfeffer, Kümmel, Senf usw.) 28.022 t (60.687 t). Daneben wurden noch große Mengen Linsen, Hafer und Gersteflocken, Grünkern, Sago, Hirse, Wurstkonserven usw. für das Feldheer benötigt. Im ersten Jahre gingen allein an Zigarren 1.461.578.000 (im zweiten Kriegsjahre 2.767.850.000) und an Zigaretten 1.418.386.000 (2.740.778.000), also insgesamt in den beiden ersten Jahren beinahe 8 1/2 Milliarden Zigarren und Zigaretten an die Front. Dazu kommen in den beiden ersten Jahren rund 9000 t Rauch-, Kau- und Schnupftabak. Ferner bekam das deutsche Feldheer an Getränken (Wein, Fruchtsäfte, Mineralwasser, Rum, Kognak) 668.472 hl im gleichen Zeitraum aus der Heimat. Das Bier ist in dieser Zahl nicht eingerechnet. Außerdem wurden 930.934 Rinder, 573.321 Hammeln und 1.035.159 Schweine dem Feldheer zur Verfügung gestellt. An Rind- und Schweinefleisch benötigten Heer und Marine im ersten Vierteljahr 1917 3/5 der Gesamtmenge, die insgesamt der versorgungsberechtigten Bevölkerung zur Verfügung gestellt werden konnte. Weiter bezieht das Heer etwa 30% des Brotgetreides, das insgesamt der versorgungsberechtigten Bevölkerung verabfolgt werden kann. Rechnet man hiezu noch in den beiden ersten Jahren einen Nachschub von über 3 Mill. t Hafer und beinahe 2 Mill. t Ersatzfuttermittel und Stroh, dann kann man ermesen, was für Transportmittel auch mit Rücksicht auf die Nahrungsmittelversorgung für die Kriegführung erforderlich sind. Zum Transport der gesamten Mengen Nahrungsmittel (ohne das lebende Vieh und die 8 1/2 Milliarden Zigarren und Zigaretten) waren allein 800.000 Eisenbahnwaggons notwendig. M. R.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Die Kohlenausfuhr aus dem Ostrau-Karwiner Revier hat nach den eben verlautbarten amtlichen Angaben im Jahre 1915 betragen: nach Ungarn 9'6 Mill. q Kohle und 3'9 Mill. q Koks, nach Bosnien 14.162 q Kohle und 204.900 q Koks, nach Deutschland 6'6 Mill. q Kohle und 0'32 Mill. q Koks; nach Serbien und Rumänien gingen ebenfalls kleine Mengen. Die Ausfuhr in Steinkohle nach Ungarn hat gegenüber dem letzten Friedensjahre nicht abgenommen, während sie in Koks einen Rückgang um etwa 1 Mill. q aufweist. Die Ausfuhr nach dem Deutschen Reich hat nahezu jene Höhe erreicht, die im Jahre 1913 die gesamte österreichische Steinkohlenausfuhr nach dem Zollausland betragen hat, nämlich 6'7 Mill. q. Im Jahre 1913 waren nach Deutschland aus dem Ostrau-Karwiner Revier nur einige hunderttausend q an Kohle und Koks gegangen. Die beträchtliche Ausfuhr nach Deutschland im Jahre 1915 aus dem Ostrauer Revier ist teilweise auch darauf zurückzuführen, daß zur Zeit der Knappheit an Inlandwagen deutsche Waggons für die Abfuhr der Kohle nach Deutschland zur Verfügung gestellt worden waren. π.

Die Einnahmen der Aussig-Teplitzer Bahn im Jänner 1917 beliefen sich auf den Linien des alten Netzes auf K 1.104.877 (— K 59.715 gegenüber denen des Jänner 1916). Auf der Lokalbahn Teplitz-Reichenberg wurden im Jänner K 288.976 (— K 4861) vereinnahmt. π.

Die Einnahmen der Buschtährader Bahn im Jänner 1917 ergaben aus dem Frachtenverkehr eine Verminderung um K 108.118, dagegen aus dem Personenverkehr eine Steigerung um K 67.418. Es wurden um 58.292 t Güter weniger verfrachtet und um 120.000 Personen = 30% mehr befördert. Die Einnahmen für das A-Netz werden mit K 874.278 (— K 41.800) und für das B-Netz mit K 1.286.756 (+K 1100) ausgewiesen. π.

Der Gesamtabsatz der österreichischen Eisenwerke in allen und nicht bloß in den monatlich ausgewiesenen Erzeugnissen, jedoch ohne Draht, hat im Jahre 1916 fast 20 Mill. q erreicht, wovon der Großteil, nämlich 6'7 Mill. q, auf Stabeisen entfiel. Gegen 1915 zeigt der Eisenabsatz eine Zunahme um rund 4'5 Mill. q, gegen 1914 um 8'5 Mill. q. Gegenüber dem letzten Friedensjahre 1913, das höhere Absatzmengen gegenüber 1914 zu verzeichnen

hat, ergibt sich ein Mehr von über 6 Mill. *q*. Neben Stabeisen war der Verkehr in Halbzeug am höchsten; es wurden im Jahre 1916 hievon rund 3·9 Mill. *q* abgesetzt, gegen 1915 um rund 2 Mill. *q*, gegen 1913 um 1·8 Mill. *q* mehr.

Deutschlands Roheisen- und Stahlerzeugung. Die deutsche Roheisenerzeugung hat im Jahre 1916 rund 13·2 Mill. t betragen. Diese Erzeugungsmenge übertrifft jene von 1915 um 1·4 Mill. t. Gegen das Jahr 1914 bleibt die Erzeugung des Jahres 1916 noch um rund 1 Mill. t zurück, wobei zu berücksichtigen ist, daß das Jahr 1914 7 Friedensmonate zählte. Die Flußstahlerzeugung Deutschlands wurde im Jahre 1916 auf mindestens 16 Mill. t geschätzt. Gegen das Jahr 1915 bedeutet die genannte Menge eine Zunahme um rund 2·7 Mill. t, während die Stahlerzeugung von 1914 um 1·1 Mill. t übertroffen erscheint.

Der amerikanische Eisenmarkt. Die Roheisenerzeugung betrug im Jänner 1917 3,151.000 t, gegen 3,371.000 t im Dezember 1916 und 3,188.344 t im Jänner 1916. Die tägliche Erzeugungsfähigkeit belief sich auf 102.000 t wie im Vormonat, gegenüber 106.072 t im Jänner 1916. Es waren 312, gegen 311, bzw. 307 Hochöfen im Betriebe. Die durch die Lage bei den Eisenbahnen hervorgerufenen Verkehrsschwierigkeiten bilden das Haupthindernis für den Versand der Erzeugnisse von den Werken zum Schiff und für lange Zeit dürfte die Ausfuhr mehr durch die Störungen im Eisenbahnverkehr behindert sein als durch Mangel an Schiffsraum. Die Kriegsbestellungen der Regierung der Vereinigten Staaten, die bisher von den beteiligten Werken und Geschützfabriken monatelang geheimgehalten wurden, werden jetzt bekannt.

Inzwischen sind auch bereits Schienenaufträge für Lieferung im dritten Viertel des Jahres 1918 erfolgt; die Abschlüsse erreichen bis jetzt 57.000 t. Die Lage auf dem Bessemer-Eisenmarkt verspricht nichts Gutes, falls die ausländische Nachfrage nach Bessemer-eisen anhält, da der Fehlbetrag an Erz schon jetzt 2 Mill. t überschreiten dürfte.

Die Braunkohlenausfuhr aus Böhmen, die jetzt wie in den früheren Friedensjahren fast gänzlich nach Deutschland geht, ist in den Kriegsjahren zwar der Menge nach gesunken, doch hat sich das Verhältnis zwischen Förderung und Absatz nur wenig geändert. Ingesamt betrug Böhmens Braunkohlenausfuhr im Jahre 1913 rund 65·3 Mill. *q*, d. i. rund 40·1% der Förderung. Im ersten Kriegsjahr sank die Ausfuhr auf 55·2 Mill. *q*, im Jahre 1915 ging sie sogar auf nur 50·7 Mill. *q* herab, d. s. rund 38·5% der Braunkohlengewinnung Böhmens. Von 1913 auf 1915 ist also in der Verteilung des Absatzes auf In- und Ausland keine bedeutende Verschiebung eingetreten. Im Jahre 1916 dürfte eine Steigerung der Gesamtausfuhr nach Deutschland zu verzeichnen gewesen sein. Einerseits hat nämlich der Elbverkehr nach dem Deutschen Reich gegen 1915 um fast 1 Mill. *q* zugenommen, andererseits standen den Gruben in Zeiten des Mangels an Inlandwagen deutsche Kohlenwaggons für die Verladung nach Deutschland in großer Zahl zur Verfügung. Der Gesamtabsatz des nordwestböhmisches Braunkohlenrevieres hatte im Jahre 1916 gegenüber dem Vorjahre einen Ausfall um annähernd 3 Mill. *q* zu verzeichnen, was um so auffallender ist, als die Förderung des Reviers gegen 1915 um mehr als 10 Mill. *q* gestiegen ist.

Patentanmeldungen.

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

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. März 1917** 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.

5 b. Vorrichtung zur zwangläufigen Führung eines Schräg- oder Schlitzwerkzeuges, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugträger an einem Arm geführt ist, der in einander folgenden parallelen Lagen mittels Keilbacken o. dgl. festgelegt wird. — **Stephan Frölich & Klüpfel**, Scharley, O/S. Ang. 29. 12. 1915; Prior. 11. 1. 1915 (Deutsches Reich).

7. Einstellvorrichtung für den Werkstückvorholer von Pilgerschrittwerkzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstückvorholer in der Höhe verstellbar ist. — **Mannesmannröhrenwerke**, Düsseldorf. Ang. 23. 2. 1914; Prior. 11. 4. 1913 (Deutsches Reich).

7. Vorrichtung zum Walzen von T-Eisen, gegebenenfalls mit parallel begrenzten und mit breiten Flanschen, sowie von Universal-eisen: In einem und demselben Walzgerüst sind eine Gruppe von 2 angetriebenen Horizontalwalzen und 2 in deren Achsenebene liegenden vertikalen Schlepplwalzen sowie eine zweite Gruppe von 2 angetriebenen Vertikalwalzen und 2 in deren Achsenebene liegenden horizontalen Schlepplwalzen zusammenarbeitend angeordnet, um, je nach Erfordernis, in demselben Walzgerüst unter Benützung sämtlicher Walzen T-Träger oder gegebenenfalls unter Belassung der angetriebenen Horizontal- und Vertikalwalzen bei bloßer Zurückstellung der vertikalen und horizontalen Schlepplwalzen Universal-eisen herstellen zu können. — **Maschinenfabrik Sack G. m. b. H.**, Düsseldorf-Rath. Ang. 10. 1. 1914.

13 b. Kesselabsperrventil in Verbindung mit einem Auslaßventil, gekennzeichnet durch Anordnung eines Rückschlagventils zwischen beiden Ventilen, welches den Austritt von Kesselinhalt usw. auch dann verhindert, wenn Absperr- und Auslaßventil gleichzeitig ganz oder teilweise geöffnet sind. — **Knorr-Bremse Akt.-Ges.**, Berlin-Lichtenberg. Ang. 16. 8. 1916; Prior. 17. 8. 1915 (Deutsches Reich).

13 e. Vorrichtung zum Abklopfen des Kesselsteines in Wasserrohren mit einem unter der Wirkung einer Feder und eines an der antreibenden Längswelle angeordneten unrunder Daumens stehenden Abklopfhammer: Der Hammer ist quer verschiebbar in einem verschlossenen, nur mit einer Öffnung für den Durchgang der Hammerschneide versehenen Kopfe angeordnet und die den Hammer betätigende Schraubenfeder befindet sich in dem Kopfe unmittelbar oberhalb des Hammers in der Achse seiner Bewegung. — **Jaroslav Kutnohorsky**, Tabor. Ang. 14. 12. 1913.

14 c. Schaufel von angenähert gleicher Festigkeit für Dampf- oder Gasturbinen: Der Schaufelquerschnitt nimmt vom Schaufelfuß zum Schaufelkopf nur auf der hohlen Seite an der Stelle stärkster Krümmung, welche auf der Eintrittsseite liegt, ab, so daß auf der Austrittsseite auf der ganzen Länge der Schaufel sowohl der gewünschte Austrittswinkel als auch gute Dampfführung erreicht wird. — **Akt.-Ges. Brown, Boveri & Cie. und Dr. Ing.**

Paul Christlein, Baden (Schweiz). Ang. 8. 2. 1915; Prior. 2. 3. 1914 (Deutsches Reich).

14 c. Austrittsstutzen für achsial arbeitende Dampf- oder Gasturbinen: Er gibt mittels eingebauter Führungswände dem Dampf vom Austritt aus dem letzten Laufrad ab bis zur Austrittsmündung des Stutzens einen sich stetig erweiternden Weg frei und leitet hiebei das Treibmittel bei stetig abnehmender Geschwindigkeit und stetig zunehmendem Druck von der achsialen in eine zur Achse der Hauptsache nach senkrechte Richtung um. — **Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher, Wyss & Cie.** Zürich. Ang. 13. 2. 1915; Prior. 27. 3. 1914 (Schweiz).

14 c. Turbinenrad, in welchem die Kanäle durch eingegossene Hohlkörper gebildet werden: Jeder Kanal besteht für sich aus einem besonderen, dem gewünschten Querschnitt und Verlauf desselben entsprechend geformten, vorzugsweise gepreßten und glattwandigen Rohre, welche Rohre mit Metall umgossen zu einem Turbinenrade vereinigt sind. — **Ignaz Feichtinger**, Budapest. Ang. 7. 7. 1913.

14 c. Nachgiebige Lagerung von gegeneinander abgestützten, umlaufenden Maschinenteilen, z. B. Turbinenlaufrädern, auf der Welle zum Ausgleich verschiedener Wärmeausdehnung: Die gemeinsam hintereinander eingespannten Maschinenteile sind einzeln oder gruppenweise derart gegeneinander nachgiebig, daß sich bei Erwärmung jeder Teil, bezw. jede Gruppe für sich ausdehnen kann, ohne die ursprüngliche Lage wesentlich zu ändern. — **Vereinigte Dampfturbinen-Gesellschaft m. b. H.**, Berlin. Ang. 28. 5. 1914; Prior. 31. 5. 1913 (Deutsches Reich).

14 c. Turbinenanlage mit 2 oder mehr voneinander unabhängigen betriebsfähigen, aber mechanisch verbundenen Einheiten: Das Auspuffende der jeweils leer laufenden Einheiten wird geschlossen und eine oder mehrere Saugvorrichtungen drücken den Druck in den Treibmittelwegen der nicht arbeitenden Einheiten unter denjenigen herab, der am Auspuffende der arbeitenden Einheiten für gewöhnlich herrscht. — **The Westinghouse Machine Company**, East Pittsburgh (Pennsylvania, V. St. A.). Ang. 13. 8. 1915; Prior. 17. 10. 1914 (V. St. A.).

19 a. Gleisrückmaschine mit einer auf 2 Drehschemeln ruhenden Brücke, welche zwischen den Schemeln einen quer verschiebbaren und lotrechte Zwängungsrollenpaare tragenden Rahmen aufweist, der mit Anhubvorrichtung für fortlaufendes Anheben des Gleises versehen ist: Auf jeder Seite der beiden Schienen sind mehrere gemeinsam einschwenkbare und ausschwenkbare Rollen angeordnet, welche mit ihren unteren Flanschen den Kopf der Schiene unterfassen, deren Laschen an ihren äußeren oberen Kanten so weit abgehobelt sind, daß zwar der Schienenkopf durch die Laschen noch genügend unterstützt wird, daß aber die Flanschen der Rollen noch mit ihrer ganzen Breite unter den Schienenkopf fassen können. — **Otto Kammerer**, Charlottenburg, und **Wilhelm Ulrich Arbenz**, Gleiwitz. Ang. 14. 2. 1914.

21 b. Verfahren zum Eindicken des Elektrolytes für alkalische Elemente: Einer Alkalilauge wird Magnesiumoxyd zugesetzt, worauf die mit dem Zusatz versehene Lauge auf etwa 100° erhitzt wird. — **Erwin Achenbach**, Hamburg. Ang. 15. 5. 1914; Prior. 21. 5. 1913 (Deutsches Reich).

Vermischtes.

Wettbewerbe.

Preisausschreibung für künstlerisch, technisch und hygienisch hervorragende Bauten im Jahre 1917. Auf Grund des § 40 des Wiener Gemeindestatutes wurde ein „Preisgericht für hervorragende Bauten im Wiener Gemeindegebiete“ mit folgendem „Organisationsstatute“ eingesetzt:

I. Für die Schaffung aller in den letztverflossenen 2 Jahren und im laufenden Jahre im Gemeindegebiete von Wien entstandenen Neubauten mit Ausnahme von Monumentalbauten, welche hinsichtlich der Grundrißlösung und Ausführung in hygienischer und technischer Beziehung als erstklassig zu bezeichnen sind, sich in das Straßenbild harmonisch einfügen, bzw. dasselbe günstig beeinflussen und von dem Preisgerichte als hervorragende, künstlerische, selbständige Leistungen bezeichnet werden, werden von der Gemeinde Wien alljährlich 8 Preise verteilt, von welchen jedoch die Mehrzahl der Preise auf Bauten in dicht verbauten Stadtteilen zu entfallen hat.

II. Die Prämien bestehen: a) in 6 Geldpreisen von je K 2000, welche der Bauherr, bzw. Eigentümer des prämierten Neubaus — je nachdem der eine oder der andere in die Bewerbung eintritt — erhält; b) in einem künstlerisch ausgestatteten, vom Preisgerichte unterfertigten Diplome für den Planverfasser, welcher als solcher in den Bauplänen ausgewiesen ist; c) in der Anbringung einer vom Bürgermeister gefertigten Gedenktafel in dem betreffenden Neubau durch die Gemeinde Wien und auf Kosten derselben, in welcher der Name des Bauherrn, Bauführers, Planverfassers, die Jahreszahl der Erbauung und die Tatsache der Preiszuerkennung enthalten ist.

III. Die in den Wettbewerb zu bringenden Neubauten sind alljährlich in der Zeit vom 15. Mai bis 31. Mai von dem Bauherrn bei dem Wiener Magistrate, Abteilung XIV (Baupolizei), anzumelden. Angenommen werden nur bereits baubehördlich bewilligte Neubauten, weshalb der Anmeldung die rechtskräftige Baubewilligung, die Grundrißpläne und eine Photographie der Fassade anzuschließen ist.

IV. Die Zuerkennung der Preise erfolgt im Dezember jedes Bewerbungsjahres durch den Bürgermeister der Stadt Wien auf Grund des spätestens bis 15. November jedes Bewerbungsjahres zu erstattenden Vorschlages eines Preisgerichtes, welches unter dem Vorsitze des Bürgermeisters oder dessen Stellvertreters tagt und aus folgenden Mitgliedern besteht: a) aus 2 Mitgliedern des Gemeinderates und 2 Mitgliedern des Stadtrates; b) dem Baureferenten des Magistrates; c) dem Stadtbauamts-Direktor oder einem Oberbaurate; d) dem Oberstadtphysikus; e) aus je einem Mitgliede der Baumeistergenossenschaft, des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens, der Vereinigung der bildenden Künstler (Sezession) oder des Hagenbundes, der Gesellschaft österreichischer Architekten, der Zentralvereinigung österreichischer Architekten und der Architektenvereinigung „Wiener Bauhütte“.

V. Innerhalb der 3jährigen Frist kann jedes Bauobjekt, sofern es nicht schon einmal prämiert wurde, neuerlich zur Preisbewerbung angemeldet werden.

Wettbewerb für Wiener Architekten. Am 12. Oktober v. J. beschloß der Wiener Stadtrat, zur Linderung der Notlage unter den Wiener Künstlern einen Betrag von K 50.000 zu bewilligen. Bei den Verhandlungen über diesen Gegenstand kamen die städtischen Ämter zu dem Ergebnisse, daß die Not der jetzigen Zeit, insbesondere die Baukünstler, die Architekten, treffe, da die Bautätigkeit vollständig darniederliegt. Demnach beschloß der Stadtrat vor kurzem, neuerlich sowohl allgemeine als auch beschränkte Wettbewerbe auszuschreiben. Die Teilnahme an den Wettbewerben steht jedem in Wien ansässigen selbständigen Baukünstler deutscher Volkzugehörigkeit offen, während sich an den beschränkten Wettbewerben nur die hiezu besonders eingeladenen Architekten beteiligen können. Für den allgemeinen Wettbewerb sollen 5 Aufgaben gestellt werden, für welche Preise in der Höhe von K 23.000 bestimmt wurden, für die Entwürfe der beschränkten Wettbewerbe sind K 21.400 veranschlagt. Unter den Wettbewerben sind Entwürfe für ein neues Muster für die auf öffentlichen Straßen und

Platzgründen aufzustellenden Ankündigungssäulen, für eine Blumenverkaufshalle in Verbindung mit einem vornehmen Teesalon in der Wienzeile vor dem Sezessionsgebäude, für die baukünstlerische Ausgestaltung einer Schule auf der Schmelz, für die Ausgestaltung und die Baulichkeiten der geplanten öffentlichen Gartenanlage im Krottenbachtale und für einen südlichen Hauptfriedhof in Wien; eine kunstkritische Studie über die Aufstellung kleinerer Kunstdenkmäler und Brunnen auf Wiener Plätzen und Straßen und eine kunstkritische Bearbeitung der Karlsplatzfrage nach ihrem gegenwärtigen Stande und Erstattung von Vorschlägen für den östlichen Abschluß des Platzes mit Rücksicht auf die Freihaltung der günstigsten Ausblicke gegen die Karlskirche.

Offene Stellen.

Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Die offenen Stellen sind in H. 10 angeführt. Sie werden erst dann wieder verlaublich, wenn neue zuwachsen.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskantlei Fragebogen zu beheben.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Staatsbahndirektion Pilsen vergibt im Offertwege die Lieferung von Mauerziegeln für das laufende Jahr. Nähere Angaben über die benötigten Quantitäten sind aus den Offertformularen zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen Lieferungsbedingungen bei der genannten Staatsbahndirektion eingesehen, behoben oder gegen Einsendung der Postgebühr bezogen werden können. Anbote sind bis 30. März 1917, mittags 12^h, bei der k. k. Staatsbahndirektion Pilsen einzureichen.

2. Für den in Ausführung begriffenen Neubau zur Unterbringung der Kraftzentrale und Vakuumanlage bei der k. k. Tabakfabrik in Laibach gelangt die Lieferung und Aufstellung der eisernen Dachtragwerke und der schmiedeeisernen Fenster in Offertwege zur Vergebung. Die zur Anbotstellung erforderlichen Behelfe (Konkurrenzbestimmungen, Anbotvordruck, Arbeitsausweis, allgemeine und besondere Bedingungen, Planskizzen usw.) sowie die Baupläne können bei der k. k. Bauleitung in Laibach (Tabakfabrik) oder in der Kanzlei des Bauleiters, Oberingenieurs J. Schreyer in Wien, IX. Porzellangasse 51, eingesehen werden. Anbote sind bis 4. April 1917, mittags 12^h, bei der k. k. Generaldirektion der Tabakregie in Wien, IX. Porzellangasse 51, einzureichen. Der Erlag eines Vadiums wird nicht gefordert, doch hat der Ersteher innerhalb 14 Tagen nach der Zuschlagserteilung eine 5%ige Kautions zu erlegen.

3. Die k. k. Nordbahndirektion bringt im Auftrage des k. k. Eisenbahnministeriums die Lieferung und Einlegung von zwei Lokomotivdrehbühnen mit 14,65 m Durchmesser — für nachträglich bekanntzugebende Stationen der galizischen Linien der k. k. österreichischen Staatsbahnen bestimmt — zur öffentlichen Ausschreibung. Die Drehbühnen sind nach den vom k. k. Eisenbahnministerium aufgestellten Regelblättern Nr. 30.423—30.427 und 43/H sowie den Ergänzungsblättern zu Nr. 30.423—30.427 und zu Nr. 30.425 auszuführen. Diese Pläne sowie die Anbotvordrucke, die einschlägigen allgemeinen und besonderen Bedingungen und sonstigen Bestimmungen können bei der Abteilung für Bau- und Bahnerhaltung der k. k. Nordbahndirektion in Wien und bei den Abteilungen 3 der k. k. Staatsbahndirektionen in Prag und Lemberg eingesehen werden; die für die Einbringung der Anbote ausschließlich zu benutzenden Vordrucke sind von der k. k. Nordbahndirektion in Wien zu beziehen. Anbote sind bis 5. April 1917, mittags 12^h, bei der Einlaufskanzlei der k. k. Nordbahndirektion in Wien, II. Nordbahnstraße 50, einzubringen oder postfrei an sie einzusenden. Von dem Erlage eines Pfandgeldes (Vadiums) wird abgesehen; hingegen hat der Ersteher der Lieferung nach erfolgtem Zuschlage 5% ihres Wertes als Haftbetrag zu erlegen.

Vereinsangelegenheiten.

bedeutende Spende von K 1000, die Firma C. T. Petzold & Co. zu gleichem Zwecke K 500 gewidmet. Ich sage den beiden Unternehmungen hiefür auch an dieser Stelle herzlichsten Dank, ebenso Zentralinspektor Arch. Othmar v. Leixner, der diese Spenden angeregt hat.

Hofrat Ing. Julius Marchet hat die Klubbücherei durch eine Bücherspende bereichert, wofür ich ihm bestens danke.

Verhandlungsschrift über die Wochenversammlung am 17. März 1917.

Vorsitzender: Oberbaurat Major Ludwig Baumann.

Schriftführer: Baurat Ing. Hermann Beranek.

Der Vorsitzende spricht: „Die Direktion der Österr. Waffenfabriks-Gesellschaft hat zum Zwecke der Erhaltung des Klubs die

Von unserem in Skobelev gefangenen Vereinssekretär Ing. Fritz Willfort sind gestern und heute Karten eingelangt (vom 24. und 2. Jänner 1917), in denen er berichtet, daß die dort vornehmlich durch seine Tatkraft geschaffene technische Hochschule bei 300 Hörer hat. Es werden von vorzüglichen Kräften Vorträge über höhere Mathematik, graphische Statik, Festigkeitslehre, Baumechanik, Brückenbau, Volkswirtschaftslehre, Buchhaltung, Redeschrift, Rechtsfragen und andere Wissensfächer gehalten."

Dr. Ing. Fritz Schaffernak, k. k. Baurat, hält einen Vortrag: „Umschau auf dem Gebiete der Hydrologie“ und führt hauptsächlich aus: Die Hydrologie ist die Zusammenfassung aller wissenschaftlichen Grundlagen des Wasserbaues, soweit die Bewegungserscheinungen des Wassers und des Geschiebes in Betracht kommen. Sie unterteilt sich in die Hydrographie oder die Gewässerkunde, die Hydraulik oder die Lehre von der Gesetzmäßigkeit der Bewegungsvorgänge des Wassers und die Mechanik des Flußbettes, das ist die Lehre von den Beziehungen zwischen dem fließenden Wasser und dem beweglichen Geschiebebett. Lichtbilder zeigen die neuesten Fortschritte der Gewässerkunde, u. zw. die Verbesserung der Instrumente zur Messung der Niederschläge (Ombrometrie), der Wasserstandshöhen, der Wassermengen sowie die Einrichtung zur Flügel-tarierung und werden näher erläutert. Nach kurzer Kennzeichnung des Vorganges bei hydrographischen Forschungsarbeiten wird auf die bedeutendste der neueren Errungenschaften, nämlich auf die Ausgestaltung des Wasserkraftkatasters übergegangen und eine Übersicht des gegenwärtigen Standes der Wasserkraftermittlungen auf dem Erdballe gegeben. Die grundsätzlichen Unterschiede in den älteren und neueren hydraulischen Untersuchungen des Bauingenieurs werden dargestellt. Die theoretischen Arbeiten vor und nach L. Euler bis J. Boussinesq, die Untersuchungen von J. Boussinesq, O. Reynolds, L. Prandtl, Th. v. Kármán, H. Blasius und Ph. Forchheimer, die beiden Bewegungsformen des Wassers werden erörtert. Der jüngste Wissenszweig ist die Mechanik des Flußbettes; seine Bedeutung für den praktischen Flußwasserbau, die grundlegenden Forschungen von Du Boys, H. Sternberg, O. Fargere usw. und die Ergebnisse der Arbeiten in den wasserbautechnischen Versuchsanstalten werden erläutert; die Notwendigkeit des Zusammenarbeitens des Forschers mit dem praktisch tätigen Ingenieur wird betont. Der heutige Stand des Wasserbaues ist als Aufstieg in die dritte Stufe der Entwicklung anzusehen, in der neben Erfahrung und Untersuchung bereits die Theorie zu den sicheren Grundlagen zählt. (Lebhafter Beifall.)

Oberbaurat Professor Ing. Halter ergreift das Wort: „Ich glaube, im Sinne aller Anwesenden zu sprechen, wenn ich dem Herrn Vortragenden für seine ausgezeichneten Ausführungen herzlich danke. Dieselben beweisen wohl schlagend den hohen Wert des Wasserbau-Versuchswesens und lösen auch heute den schon wiederholt geäußerten Wunsch aus, daß auch der Technischen Hochschule als der berufenen Pflegestätte der technischen Wissenschaften ehestens die Möglichkeit geboten werde, ein den Hochschulzwecken Rechnung tragendes Laboratorium zu erhalten, welches schon aus rein pädagogischen Gründen unerläßlich ist. Die vorzüglichen Ausführungen des Vortragenden über die Abschnitte Hydrographie und Hydraulik geben zu besonderen Bemerkungen keine Veranlassung. Sie verpflichten uns nur, all den Führenden auf diesen Gebieten, insbesondere unserem hydrographischen Zentralbureau im Ministerium für öffentliche Arbeiten, wärmstens zu danken. Was jedoch die Mechanik des Flußbettes anbelangt, halte ich für ratsam, besondere Vorsicht bei der Anwendung der Mathematik anzufordern. Die auf Grund möglicher Annahmen gewonnenen Formelausdrücke können nur orientierenden Wert für den langen Weg zur Erforschung der Wahrheit besitzen. Ich bin der Anschauung, daß der Schleppkraftbegriff allein nicht ausreicht, alle Vorgänge bei der Geschiebebewegung restlos zu erklären. Auch das Du Boysche Geschiebeträgungsgesetz kann schon nach den Versuchen Schoklitschs zumindestens keine allgemeine Gültig-

keit besitzen. Aus dem heutigen Vortrage erhellt die grundlegende Bedeutung der Hydrologie für unsere ganze Wasserwirtschaft und für den Wasserbau. Bei diesem Anlasse erinnere ich an meinen hier vor 16 Monaten gemachten Vorschlag auf Errichtung einer Fachgruppe für Wasserbau und Wasserwirtschaft in unserem Vereine, welche auch die Hydrologie zu pflegen und das Einvernehmen mit den bestehenden Wasserwirtschaftsverbänden im Auge zu behalten hätte — damit diese Gebiete des Ingenieurwesens in unserem Vereine noch eingehender wie bisher gewürdigt würden. In der Wasserwirtschaft ist uns Deutschland voraus und auch in Ungarn ist reges Interesse vorhanden — über Graf Marenzisz Anregung soll in Budapest bereits die Bildung einer hydrologischen Gesellschaft im Zuge sein. Österreich mit seinem reichen Schatz an Wasserkraften und Wasserwirtschaftsaufgaben darf da nicht zurückbleiben.“ (Allgemeine Zustimmung.)

Der Vorsitzende überläßt es dem Vorredner, seine Anregung betreffs einer Fachgruppe zu verwirklichen und meint: „Bezüglich des heutigen Vortrages geziemt es mir nicht, den so ausgezeichneten Ausführungen eines hervorragenden Fachmannes noch Worte hinzuzufügen. Ich kann nur sagen, daß es dem Vortragenden gelungen ist, in übersichtlicher Weise und in gedrängter Form an Hand einer großen Anzahl ausgezeichnete Lichtbilder uns Einblick in das große Gebiet des von ihm behandelten wissenschaftlich-technischen Faches zu geben; hierfür spreche ich ihm den besten Dank aus.“ (Lebhafter Beifall.)

Schluß 8h.

Ing. Beranek.

Vereinsmitteilungen. TAGESORDNUNGEN.

Es wird auf den früheren Beginn der Versammlungen aufmerksam gemacht, der wegen des Straßenbahnverkehrs nötig ist.

Wochenversammlung.

Samstag den 24. März 1917, abends 6 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Dpl. Ing. Michael v. Könyves-Tóth: „Über Tunnelbau“ (mit Lichtbildern).

Wochenversammlung.

Samstag den 31. März 1917, abends 6 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Professor Ing. Vincenz Pollack: „Technisch-geologisches über den Durchstich von Wasserscheiden, insbesondere im Panamakanal“ (mit Lichtbildern).

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 27. März 1917, abends 1/27 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Wahl des Obmannes, Obmannstellvertreters und eines Ausschußmitgliedes.
3. Vortrag, gehalten von Ing. Otto Heller, Oberingenieur der Metallzentrale A.-G.: „Beschaffung von Metallen für Heereszwecke aus industriellen Betrieben“.

Persönliches.

Der Kaiser hat dem Oberstaatsbahnrat Arch. Franz Uhl den Titel eines Oberbaurates und dem Oberinspektor der Austro-belgischen Eisenbahn-Gesellschaft Ing. Wilhelm Glas den Titel eines kais. Rates verliehen.

Ing. Franz X. Kleinwächter, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien, wurde zum Generaldirektor der Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft ernannt.

Die Vereinskasse ist an allen Werktagen in den Wintermonaten (November bis April) in der Zeit von 8 1/2 h früh bis 7 1/2 h abends tätig.



Auf dem Felde der Ehre ist Ing. FRIEDRICH SAURER, Bauadjunkt des Stadtbauamtes in Wien (Mitglied seit 1908), den Heldentod gestorben. Ehre seinem Angedenken!

Das Studium der Geologie und Mineralogie an den Technischen Hochschulen*).

Von Dr. Karl A. Redlich, k. k. o. ö. Professor der Geologie und Mineralogie an der deutschen Technischen Hochschule in Prag.

Die Zeit nach dem Kriege dürfte an den Ingenieur außerordentliche Anforderungen stellen und nur derjenige wird der vaterländischen Industrie dienen können, der ihr durch sein schöpferisches Wissen und Können hilft, die schwere Konkurrenz des Auslandes zu überwinden. In dieser Erkenntnis macht sich überall das Bestreben geltend, das Bestehende der Neuzeit anzupassen. Dies gilt nicht zuletzt für den Unterricht an den Technischen Hochschulen, der derart reformiert werden sollte, daß der Hörer in möglichst kurzer Frist mit einem gründlichen Wissen ausgestattet in die Praxis heraustrete, ohne daß bei der nötigen Beschränkung durch ein zu geringes Ausmaß des Gebotenen das Niveau der Hochschule herabgedrückt werde.

Der Unterricht an den Technischen Hochschulen gliedert sich in vorbereitende oder grundlegende Fächer, dazu gehören vor allem Mathematik, darstellende Geometrie, Physik, Mechanik, Geologie, Mineralogie usw., und in sogenannte Ausgangsfächer, welche dem Hörer das Wissen in seinem Spezialfache vermitteln. Diese Ausgangsfächer nehmen infolge unserer erweiterten Erkenntnis von Jahr zu Jahr einen immer größeren Umfang an, so daß an eine weitere Teilung der Fachschulung gedacht werden muß, um ihre theoretische und praktische Beherrschung zu ermöglichen. Durch eine bereits auf der Schule durchgeführte allzugroße Spezialisierung wird aber das Fortkommen des Ingenieurs ein immer beschränkteres, so daß sich seine spätere Verwendungsmöglichkeit von selbst vermindert. Es ist daher nicht wunder zu nehmen, daß auch nach einer anderen Richtung Ausschau gehalten wird, um für den eigentlichen Hauptzweck der Schule Zeit zu gewinnen, und da ergibt sich von selbst die Frage, wie man sich diesem Ziel durch Streichung oder Stundenreduktion einzelner grundlegender Fächer nähern könnte.

Ich will an dem Beispiel der Geologie und Mineralogie, deren Lehrbetrieb ich nach zwanzigjähriger Erfahrung genau kennen zu lernen Gelegenheit hatte, zeigen, daß bei richtiger, dem technischen Beruf angepaßter Behandlung, die grundlegenden Gegenstände für den Ingenieur nicht nur äußerst wichtig sind, sondern auch, entsprechend seinen Bedürfnissen vorgetragen, rasch erledigt und von ihm leicht erlernt werden können, so daß durch die Methode allein viel Zeit erspart wird.

Die geologische Erforschung des Erdkörpers umfaßt folgende Kapitel:

I. Dynamische Geologie: Ursachen der Bildung und Umbildung der Erdkruste. A Endogene Vorgänge. B Exogene Vorgänge.

II. Tektonische Geologie: Die Verwendung der Gesteine zum Aufbau der Erdkruste.

*) Dieser Aufsatz war ursprünglich als Vortrag in der Vollversammlung gedacht, wurde aber wegen des Ausfalles der Wochenversammlungen nicht gehalten.

III. Petrographie: Beschreibung des Materiales, aus dem die Erde besteht.

IV. Historische Geologie oder Stratigraphie: Beschreibung der nach dem relativen Alter übereinander liegenden Schichten (enthält dadurch indirekt die Entwicklungsgeschichte der Erde und ihrer Organismen).

I. Dynamische Geologie.

A. Endogene Vorgänge, die durch Kräfte hervorgerufen werden, die ihren Sitz und Ausgangspunkt im Erdkörper selbst haben.

Nach einer kurzen Einleitung über die Stellung der Erde im Weltall wenden wir uns einzelnen Kapiteln der Geophysik zu, von denen das Kapitel der Erdwärme ausführlicher zu behandeln ist (Insolation, eig. Erdwärme, Höfers Kohlunswärme, Oxydationsvorgänge). Der Begriff und das Messen derselben in Bohrlöchern und Bergwerken ist zu beschreiben, die Nachteile und Vorteile der geothermischen Tiefenstufe beim Bergbau, Tunnelbau, ihr Einfluß auf Thermen usw. ist hervorzuheben. Beispiele, wie die Anlage der großen Tunnels in den Alpen, Legung von Schutzrayons für Thermen (v. Höfer, Tüffer), illustrieren das Ganze. (4 Stunden).

Die Vulkane und ihre Tätigkeit können in 1 bis 2 Stunden vorgetragen werden, es genügt, jene Vorgänge, die zur Kenntnis der Bildungsgeschichte der Gesteine notwendig sind, ferner die Lagerungsformen der Eruptiva, schließlich die letzten Äußerungen vulkanischer Tätigkeit, wie Solfataren, Fumarolen und Mofetten, zu schildern. Letztere führen zu dem Begriff der juvenilen Quellen und der Erzbringer. Die Verteilung der Vulkane auf der Erde wird auf einer kleinen Skizze gezeigt. (2 Stunden).

Die nächsten 3 Stunden werden dem Erdbeben, seinen Ursachen, Beobachtungen und den Meßapparaten gewidmet. Auch hier zeigt ein kleines Bild die Verteilung der Erdbeben auf der Erde und ihr Verhältnis zu den Vulkanreihen. Die durch Menschenhand hervorgebrachten Hohlräume und der Einsturz ihrer Decke, in erster Linie beim Bergbau, ergeben selbstverständlich ähnliche Erscheinungen; sie erzeugen lokale Beben auf der Erdoberfläche, Risse, Senkungen und nicht selten gewaltige Einbruchstrichter. Da es möglich ist, diese Bewegungen in ihrer Stärke und Ausdehnung zu bestimmen, schließen sich die Beschreibung und Berechnung der Bodensenkungen der Erdbebenkunde an. (3 bis 4 Stunden).

B. Die exogenen Vorgänge.

Als exogen bezeichnet man alle diejenigen geologischen Vorgänge, welche sich auf der Erdoberfläche von außen her unter dem Einfluß des Wassers, der Luft und des organischen Lebens geltend machen. Dieses Kapitel wird später als Einleitung bei der Beschreibung der Sedimente gegeben.

II. Tektonik.

Zum Zwecke der logischen Gliederung der Vorlesungen fasse ich den Absatz der Tektonik in weiterem Sinne auf. Das Eruptivgestein haben wir bereits beim Vulkanismus kennen gelernt; hier wird zunächst kurz der Begriff des Sedimentes (marin, brackisch, limnisch, aeolisch) eingeführt, dann die Lagerungen desselben und ihre Störungen geschildert (Konkordanz, Diskordanz, Faltung, Überfaltung, ausgewalzte Schenkel, Verwerfung, Überschiebung, plattige Absonderung, Graben, Horst usw.). Dieses für die Praxis unendlich wichtige Kapitel wird insofern für sie noch zurechtgeschnitten, als neben der Beschreibung das Erkennen in der Natur, das Wiederfinden einer gewissen Schichte bei Störungen, das sogenannte Ausrichten, besprochen wird. Auf die Vor- und Nachteile, die sich aus den verschiedenen Lagerungen ergeben, muß besonders aufmerksam gemacht werden. (2 bis 3 Stunden.)

Will man in der Natur der Schichtenlagerung nachgehen, muß man sich des Bergkompasses bedienen können, der es uns ermöglicht, auf einfache Weise die räumliche Lage von Flächen nach den Weltrichtungen in ihrem Streichen und Fallen zu bestimmen. Mit einer einfachen Visiervorrichtung, die von Höfer für den Handkompaß vorgeschlagen wurde (ein Spiegelchen in der Bodenplatte), können überdies verschiedene Details in der Grube und über Tags aufgenommen, kleine Krokis hergestellt, Höhenmessungen in Steinbrüchen usw. durchgeführt werden. Ich kenne kein Lehrbuch, wo diese Verwendung für den Schüler leichtfaßlich beschrieben ist, und langjährige Erfahrung hat mir gezeigt, daß das Verständnis erst durch mehrfache Übung im Hörsaal und in der Natur erreicht wird. (2 Stunden.)

III. Petrographie.

Als Einleitung zu diesem Gegenstand ist es notwendig, einige in technischer und administrativer Beziehung wichtige Verhältnisse der Gesteine durchzunehmen. Ihr Verhältnis zum Berg- und Gewerbegesetz wird kurz gestreift, die Anlage und Begutachtung eines Steinbruches besprochen (geologische Karte, vorhandene Gesteinsaufschlüsse einer Gegend, Versuchsschürfe, Tagbau und Tiefbau). Wie soll sich das Material auf Festigkeit, Wetterbeständigkeit, Wasserdurchlässigkeit, Luftdurchlässigkeit, Wärmeleitung, spezifische Wärme und Feuerfestigkeit, Bruchsteinbeschaffenheit, Farbe, Politurfähigkeit, eventuell chemische Zusammensetzung verhalten und geprüft werden? Durch diese Besprechung wird die Basis für die Baustofflehre gelegt; in den ausgezeichneten Lehrbüchern von R i n n e, „Lehrbuch der Gesteinskunde“, und H e r m a n n, „Steinbruchgeologie“, finden wir dieses Kapitel so besprochen, wie es der Techniker braucht. (5 bis 6 Stunden.)

Um ein Gestein zu erkennen, muß man vor allem die Komponenten zu unterscheiden wissen, aus denen es besteht. Da an vielen Technischen Hochschulen, so auch in Prag, die Mineralogie für den Hochbauer, Bau- und Kulturingenieur nicht gelehrt wird, müssen ohne diese Grundlage die wichtigsten gesteinsbildenden Minerale dem Hörer für sich und im Gesteinsverband beigebracht werden. Nachdem ihm also jegliche kristallographische und physikalische Kenntnis der Mineralogie abgeht, muß sich das Erkennen auf rein äußerliche Merkmale beschränken, was sich bei der geringen Zahl von za. 30 Mineralien leicht durchführen läßt. Die technische Verwendbarkeit (Technologie) dieser Mineralien wird bei der Besprechung der Gesteine, deren Bestandteile sie sind, vorgenommen; z. B. Feldspat beim Granit, Quarz beim Quarzit usw., ebenso die Verarbeitung der Zersetzungsprodukte, wie Kaolin usw. (6 bis 7 Stunden.)

Wie es für den gewöhnlichen Ingenieur zu zeitraubend ist, die Mineralien von ihrer kristallographischen und

optischen Seite zu untersuchen, muß aus denselben Gründen von jeder optischen Untersuchung der Gesteine abgesehen werden und das Erkennen nur auf Grund äußerer Kennzeichen vorgenommen werden. Am schwersten ist diese Methode natürlich für die Eruptivgesteine durchzuführen. In einer Übersicht über diese letzteren ist zuerst die allgemeine chemische Zusammensetzung derselben darzulegen, vielleicht einige Worte der Reihenfolge der Ausscheidungen, der Gesteinsdifferenziation und der Mitwirkung von Gasen zu widmen; wichtig ist die Kenntnis der Strukturbilder. Es wird leicht sein, den Hörer von der Dreiteilung der Eruptivgesteine: 1. Tiefengesteine, 2. deren Gangfolge und 3. Oberflächengesteine, zu überzeugen. Was die Kenntnis der Gesteine selbst anbelangt, genügt es, für die Eruptivgesteine im großen Ganzen die Familien durchzunehmen, die sich in der nachstehenden Tabelle finden.

Familie der	Tiefengesteine (Plutonite):		Entsprechende Oberflächengesteine (Vulkanite):	
	Granite,	Liparite,	jung:	alt:
„ „	Syenite,	Trachyte,	Quarzporphyre,	Quarzfremde Porphyre,
„ „	Diorite,	Phonolite, Andesite,	Porphyrite,	Diabase, Melaphyre
„ „	Gabbros,	Feldspatbasalte,	(Pikrite).	
„ „	Peridotite,	—		

Unterarten sind nur so weit zu beachten, als sie zum Verständnis des Ganzen notwendig sind oder technisch wichtige Produkte darstellen.

Über diese Grenzen hinauszugehen, halte ich bei der kurzen Ausbildungszeit und den geringen Vorkenntnissen des Technikers für verfehlt, da er auch in der Praxis kaum über diese Bestimmungsreihe hinauskommen wird, sie im allgemeinen auch nicht braucht und es besser ist, daß das Wenige gründlich festgehalten wird. Zu große Gedächtnisbelastung durch für ihn nebensächliche Materien schadet nur der Übersichtlichkeit. (8 Stunden.)

Nach der Besprechung der Eruptivgesteine wären logischerweise die exogenen Erscheinungen der dynamischen Geologie, Wirkung der Luft, des Wassers und des organischen Lebens durchzunehmen, da sie die natürliche Einleitung zu der Beschreibung der Sedimente bilden. Nachdem der erste Teil der Geologie neben Bau- und Kulturingenieuren auch von Hochbauern besucht wird, für die ersteren die vorerwähnte Materie wichtig, für die letzteren nebensächlich ist, wird das Kapitel der exogenen Dynamik erst nach Erledigung der Petrographie, zu welcher Zeit die Hochbauer ausscheiden, gelesen. Die Sedimente, welche durch einfache Untersuchungsmethoden leicht zu erkennen sind, sollen nicht nur beschrieben und gezeigt, sondern soll auch ihre technische Verwendbarkeit besonders in den Vordergrund gestellt werden. Bei den Trümmersedimenten ist es für den Techniker oft nicht gleichgültig, welche Gerölle, Kiese und Sande ihm vorliegen, aus was die Seifen bestehen, ob die Ablagerung Moränenschutt oder fluviatilen Ursprungs ist, usw. Die Tongesteine finden so vielseitige Verwendung in der Industrie, daß eine Besprechung von diesem Standpunkt aus sich als notwendig erweist. Welcher Kaolin eignet sich besonders zur Porzellanfabrikation, wozu wird er noch verwendet? Der Bauxit als Aluminiumerz und feuerfestes Material, die Tone als Erdfarben, das Quellen des Tones, Ton als Zusatz bei der Zementfabrikation und viele andere Fragen und Antworten gehören hierher. Über die Bodenuntersuchung wird nur dann zu sprechen sein, wenn an der Hochschule der so wichtige Gegenstand Pedologie nicht gelehrt wird.

Es folgt die Beschreibung der Breccien, Konglomerate, Grauwacken, Arkosen (Quarz und Kaolingewinnung), Sandsteine und andere Kieselgesteine (Eignung zu Dinassteinen, Glasfabrikation, Poliermittel, Baustein, Flysch usw.), Schiefertone, Tonschiefer, Steinsalzlagerstätten (Gips, An-

hydrit, Abraumsalze), Schwerspat. Besonders ausführlich werden die Karbonate zu besprechen sein. Es ist nicht gleichgültig, welcher Kalkstein als Baustein oder Mörtel verwendet wird, viele von ihnen eignen sich nur zur Innendekoration; andere wieder, wie der Laaser Marmor, werden als Denkmalstein besonders zu empfehlen sein. Als Zuschlag und in der chemischen Industrie wichtig, muß auch in dieser Beziehung der Vortrag auf eine solche Verwendung gelenkt werden. Dolomit und Magnesit haben in der chemischen Industrie und als feuerfestes Material speziell in der Hüttenindustrie große Bedeutung, z. B. bilden sie in Österreich einen wichtigen Exportartikel, und doch habe ich gefunden, daß viele Ingenieure nichts davon wissen. Daß der Eisenspat das hauptsächlichste Eisenerz in Österreich ist, daß er durch die beiden großen Ansammlungen am Eisenerzer und Hüttenberger Erzberg österreichisches Eisen und Stahl seit vielen Jahrhunderten berühmt gemacht hat, soll wohl jeder Gebildete wissen; dabei dürfen die anderen Eisenerze nicht übersehen werden, ihre wichtigsten Produktionsstätten (Lappland, oberer See usw.) sollen zum mindesten mit der Jahresförderung genannt werden. Auch die übrigen wichtigen Erze, wie Schwefel, Mangan, Kupfer, Nickel usw., sollen gestreift werden. Die Kohlenstoffgesteine (Torf, Braunkohle, Steinkohle, Graphit, Asphalt und Erdöl) werden nach ihrer Entstehung, Verwendung, Verbreitung (nur Weltzentra) und Produktion vorgetragen. Den Schluß bilden die kristallinen Schiefer. Die allgemeine Lagerstättenlehre der wichtigen Gesteine und Erze muß, wie vieles andere, für ein Spezialkolleg reserviert bleiben. (10 Stunden.)

Hiermit schließt das Wintersemester. In den Übungen des ersten Halbjahres (2 Stunden wöchentlich, bei starker Frequenz in Gruppen geteilt) werden die gesteinsbildenden Mineralien und die Gesteine selbst nochmals gezeigt und durch Wechselrede geprüft, ob der Hörer dem Vortrag folgen konnte. Die Arbeit mit dem Kompaß, das geographische und geologische Kartenlesen wird geübt.

IB. Dynamische Geologie, exogene Vorgänge.

Das Sommersemester (Geologie II) beginnt mit den Vorlesungen über exogene Vorgänge der dynamischen Geologie. In 1 Stunde können die Windwirkungen (L, ö, B, Wüstenbildung, Dünen) durchgenommen werden. (1 Stunde.)

Besonderes Augenmerk ist der geologischen Wirkung des Wassers zu widmen, da vieles für den Wasserbauer und Kulturingenieur von der größten Wichtigkeit ist. Die Besprechung umfaßt: Hydrochemische Wirkungen, Verwitterungserscheinungen im großen, Talbildung (Form, rückläufige Bewegung — Niagarafall, Wirkung benachbarter Täler aufeinander, Einfluß des geologischen Untergrundes, der Tektonik und des Klimas), Tätigkeit der Bäche, Flüsse und Seen, ihre Wassermengen, Transport und Ablagerung der festen Bestandteile, Flußschlingen, Flußablenkungen, Deltabildungen, Einwirkung dieser Verhältnisse auf die Flußregulierung, Tätigkeit und Einteilung der Seen (kurz), Tätigkeit des Eises (kurz, nur soweit die Absätze für den Techniker in Betracht kommen, falsche Bezeichnungen, z. B. Moränen). (5 Stunden.)

Die meiste Zeit beansprucht das Kapitel des Quellen- und Grundwassers. Wenn hier nicht ein Spezialkolleg gelesen wird, müssen 12 bis 14 Stunden vorgesehen werden. Es sind in der letzten Zeit einige gute Bücher erschienen, von denen ich vor allem Keilhack, „Quellenkunde“, und H. Höfer, „Grundwasser und Quellen“, besonders hervorheben möchte. Das letztere Werk stellt beiläufig den Umfang des Wissens dar, den ich von einem Studenten des Wasserbaues verlange. Atmosphärische Niederschläge, ihre Messung, Abflußgeschwindigkeit, Wirkung der Bodenbepflanzung der Erdoberfläche, Durchlässigkeit der Gesteine, Verdunstung, Versickerung

Speisung durch Kondensation, Grundwasser, seine Ansammlung, seine Beziehung zu Bächen, Flüssen, Seen — Gestalt, Bewegungsrichtung, Geschwindigkeit, Schwankungen des Grundwasserspiegels, mehrere Grundwasserströme, Schwimm- und Triebsand, Quellen (genaue Definition, Mineralquellen, Thermen, Geysir, Fassen der Quellen und ihre Schutzfelder). (12 bis 14 Stunden.)

Weiters muß das Karstphänomen mit seinen Höhlen, Dolinen und Poljen, seinen unterirdischen Wasserläufen, plötzlichen Wassereinbrüchen (Skole im Karst), natürlicher Bewitterung usw. Beachtung finden. Bergstürze führen zur Betrachtung der Erdrutschungen, deren Ursachen und Verhütung. (2 Stunden.)

Die geologischen Vorbedingungen der Staubecken, welche heute in der Wasserwirtschaft eine immer größere Verbreitung erlangen, bilden den Schluß der dynamischen Geologie. (1 bis 2 Stunden.)

IV. Historische Geologie.

Diesem für den Berufsgeologen äußerst wichtigen Teil seiner Wissenschaft wird nach meiner Ansicht an einzelnen Technischen Hochschulen zu viel Zeit geopfert. Es genügt wohl die Aufzählung der wichtigsten Leitfossilien usw. (Gattungen und Arten) und Eruptivgesteine der einzelnen Formationen — ich brauche wohl nicht erst zu sagen, daß sie auch erkannt werden müssen. In den Abteilungen, wo besonders charakteristische Gesteinstypen auftreten (roter Sandstein im Perm, Diabas und Grünschiefer im ganzen Paläozoikum), werden solche hervorgehoben. Das Ganze kann in 10 bis 12 Stunden erledigt sein. Einzelnes, wie das Vorkommen von Bausteinen, Kohlen und Erzen, soweit sie für den Weltbedarf in Frage kommen, wird im nächsten und letzten Kapitel besprochen. Die historische Geologie ausführlicher zu behandeln, ihr sogar, wie das häufig geschieht, ein ganzes Semester zu widmen, halte ich deswegen für überflüssig, weil der Techniker selbst in dieser verhältnismäßig langen Zeit doch nie so weit kommen wird, daß er die Paläontologie und Stratigraphie halbwegs beherrscht; er braucht sie auch nicht. Die ganze historische Geologie aber, ohne mehrjährige Feldübungen, wird ein reines Memorieren ohne Inhalt, eine ungeheure Gedächtnisbelastung, die noch dazu den Nachteil hat, daß das Gelernte ohne Anlehnung an die Natur in kürzester Zeit vergessen wird. (10 bis 12 Stunden.)

Die Geologie Europas.

Um alle bis jetzt gelehrt Details zusammenzufassen, wird die Geologie Europas übersichtlich geschildert.

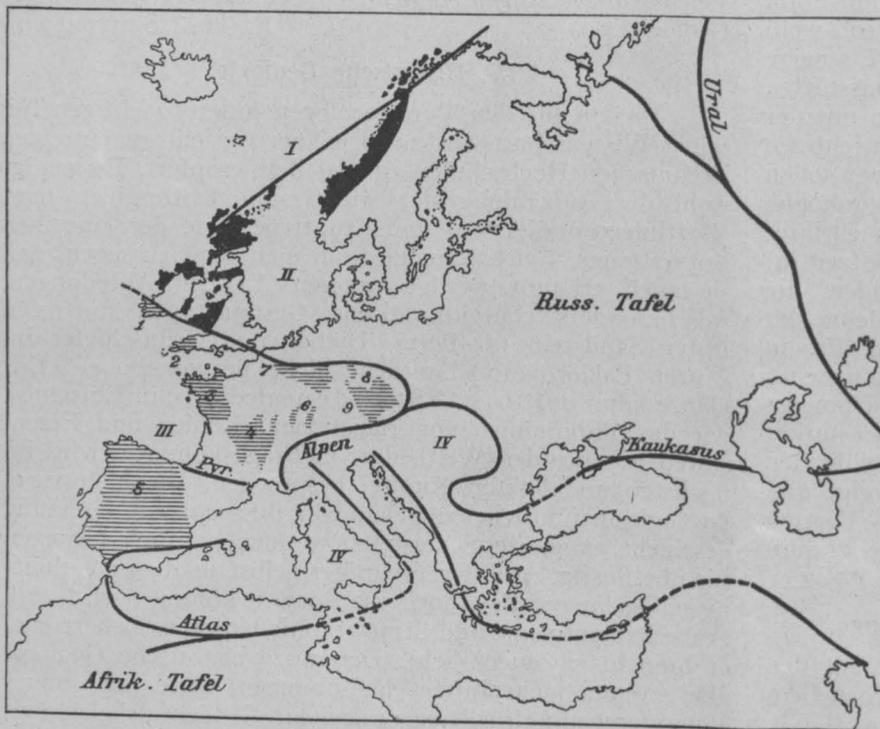
Am besten geht man von der Vorstellung E. S u e ß aus, wonach Europa 4 große Faltungsperioden mitgemacht hat (Abb. auf S. 206).

I. Eine älteste voralgonische, deren Spuren nach E. S u e ß besonders im äußersten Nordwesten von Europa erkennbar sind. Die Gneise der Hebriden, des nordwestlichen Schottland und der Lofoten sind gefaltet, über diesem stark aufgerichteten und abgetragenen Untergrund liegen hier zum größten Teil noch ganz flach die algonischen Torridosandsteine. Ähnlich gebaut ist Schweden und der größte Teil Rußlands, die russisch-skandinavische Tafel. Auf uralten archaischen Gesteinen ruhen alle fossilführenden Ablagerungen in vollständig horizontalen Schichten.

II. Eine kaledonische, welche die alten Faltenhorste von Schottland, Wales sowie große Teile von Irland und Norwegen schuf. Auf dem gefalteten Silur lagert horizontal das Devon, ein Beweis, daß das kaledonische Faltengebirge vor der Ablagerung des Devon bereits aufgerichtet dastand.

III. Die im Laufe des Oberkarbons erfolgte hercynische Faltung. Sie erzeugte 2 gewaltige Hochgebirgsbogen. Der östliche, armorikanische, der im Südwesten Irlands beginnt,

über Devonshire, Bretagne in Südostrichtung in das französische Zentralplateau streicht. Er trifft hier in Form einer Scharung den westlichen Zweig, das variscische Gebirge, welches im allgemeinen eine Nordost-Richtung hat. Die letzten, heute noch erhalten gebliebenen Wurzelreste der „paläozoischen“ Alpen, wie Penck sie nennt, sind folgende stehengebliebene Horste: das südwestliche Irland (1), Devonshire (2), die Bretagne (3), das französische Zentralplateau (4), der größte Teil der iberischen Halbinsel (5), Schwarzwald und Vogesen (6), Belgien bis zum Rhein, Westfalen und Saarbrücken (7), Harz (8), Böhmen (9), schließlich Oberschlesien bis über Krakau hinaus. Zwischen diesen Inseln ist alles in die Tiefe gesunken, jüngere Schichten, die heute noch fast überall horizontal oder schwach geneigt liegen, erfüllen diese Einsturzbecken.



Die Gebirgssysteme Europas, nach E. SUSS

I System der Hebriden und Lofoten. II Kaledonisches, III hercynisches, IV alpines Gebirgssystem.

IV. Das erst in der jüngeren Tertiärzeit gebildete große Alpengebirge, die Dinariden, die Karpathen, der Kaukasus, die Pyrenäen usw. In dieser Gebirgsgruppe sind alle Schichten bis zum jüngeren Tertiär gefaltet.

Die Faltung ist somit in Europa von Norden aus allmählich immer weiter nach Süden fortgeschritten.

In diesem Skelett läßt sich kurz, ohne das Gedächtnis des Hörers besonders zu belasten, die Geologie der einzelnen Länder aufbauen¹⁾. Es ist selbstverständlich, daß die unserem Vaterlande ferneren Länder flüchtiger behandelt werden als dieses selbst. Gebiete von eminent volkswirtschaftlicher Wichtigkeit dürfen nicht übergangen werden. Die Kenntnis der Kohlen- und Erzgebiete, welche für die Entwicklung der einzelnen Länder oft ausschlaggebend waren, besonders bevorzugte Bausteine usw., sind Dinge, die bereits zur allgemeinen Bildung gehören, um so mehr müssen sie als dem Techniker bekannt vorausgesetzt werden. Den breitesten Raum nimmt die Geologie Österreichs ein, die sich leicht wieder in den einfach gebauten variscischen Teil: Böhmen, Mähren, Schlesien und Galizien bis Krakau, und den komplizierteren alpinen-karpathischen Teil gliedern läßt.

(20 bis 25 Stunden.)

Zur Vertiefung der Kenntnisse auf diesem Gebiete ist der Anschauungsunterricht in der Natur von ausschlag-

¹⁾ Über regionale Geologie sind außerordentliche Kollegien erwünscht.

gebender Bedeutung und werden, wie dies auch schon an fast allen Hochschulen der Fall ist, möglichst zahlreiche Exkursionen mit Belehrung an Ort und Stelle vorzunehmen sein. Im Sommersemester werden daher in Prag fast jede Woche ganztägige Exkursionen in der Umgebung abgehalten. Kleine, engbegrenzte Gebiete werden kartiert und profiliert, bei welcher Gelegenheit die Benützung des Bergkompasses in der Natur geübt wird. Die zahlreichen Steinbrüche und ihre Industrien (Zement, Kaolin usw.) bieten ausgiebig Gelegenheit zum Studium der Steinbruchgeologie. Ausflüge zu den Eisenstein- und Steinkohlevorkommen zeigen uns die Lagerung und den Abbau dieser Urprodukte. Den Schluß bildet eine mehrtägige Exkursion, z. B. in das Braunkohlengebiet Nordböhmens, zu verschiedenen Uferbauten, zu den Eruptivgesteinen des Mittelgebirges, zu den böhmischen Heilquellen, deren Ursprung, Fassung und Schutzrayon an Ort und Stelle erläutert wird, usw. Die Teilnahme an den Exkursionen, zumindestens an den eintägigen, gehört mit zu den Unterrichtsstunden und wird in die Frequenz einbezogen.

Die Mineralogie.

Die Mineralogie wird derzeit nur für die Hörer der chemischen Fachschule gelesen, an der Prager deutschen Technischen Hochschule in einem Ausmaße, das fast unter das Minimum herabsinkt; es sind 3 Stunden des Wintersemesters. Unter diesen Umständen ist das Anpassen an die Ausgangsfächer ohne vollständige Streichung einzelner minder wichtiger Kapitel unmöglich. Die mir zur Verfügung stehenden 40 Semesterstunden werden derzeit folgendermaßen ausgenützt:

Nach einem kurzen historischen Überblick über die Entwicklung der Kristallographie und der Strukturtheorien werden die Raumbgitter an Modellen erläutert und die Punktsysteme gestreift; an dieser Stelle auch die Ergebnisse der Röntgenogrammetrie als Beweis für die Raumbgitterstruktur in elementarer Weise herangezogen. An den Raumbgittern werden die Grundgesetze der geometrischen Kristallographie: Gesetz der Winkelkonstanz, Parameter-Zonen- und Symmetriegesetz, abgeleitet, die goniometrischen Instrumente beschrieben und die Prinzipien der stereographischen und gnomonischen Projektion, die moderne Flächenbezeichnung und die einfachsten, sich aus dem Zonenverband ergebenden Rechenmethoden erläutert. Dann werden die sich ergebenden 32 Kristallklassen besprochen, wie sie sich durch fortschreitende Erhöhung der Symmetrie von der pedialen bis zur hexakisoktaedrischen Klasse ergeben. Es folgt eine kurze Übersicht über die häufigsten Zwillingbildungen und Verwachsungen von Kristallen über mimetische und pseudosymmetrische Kristalle, über Oberfläche, Ausbildung, Wachstum und Einschlüsse.

(15 Stunden.)

Während der kristallographische Unterricht in der zur Verfügung stehenden Stundenzahl und mit den an den Technischen Hochschulen vorhandenen oder wenigstens mit geringen Kosten zu beschaffenden Mitteln in vollkommen zweckentsprechender Weise durchgeführt werden kann, ist dies auf dem Gebiete der Kristallphysik nicht der Fall. Man ist gezwungen, sich auf das, was ohnehin dem Mittelschüler bereits bekannt sein sollte, Härte, Strich, Spaltbarkeit usw. zu beschränken.

(4 Stunden.)

Das Kapitel Mineraloptik mit seinen abstrakten Erwägungen und dem dazugehörigen Anschauungsunterricht muß übergangen werden, da dazu außer der wissenschaftlichen Ausgestaltung des Institutes, die derzeit meistens

fehlt (Projektionsapparate in Verbindung mit dem Polarisationsmikroskop und einfache Mikroskope), eine Vermehrung von 2 Semesterstunden platzgreifen müßte.

Die Mineralchemie wird, da sie in das Gebiet der anorganischen und physikalischen Chemie fällt und dort ausführlich gelehrt wird, übergangen.

Der Rest der übrigbleibenden Stunden dient der Besprechung der chemisch wichtigsten, in der Natur häufig vorkommenden Mineralien. Eine Beschränkung auf diese Arten wird insofern gute Früchte tragen, als das Wenige gründlich studiert und auch später dem Gedächtnis erhalten bleibt. Mineralien, wie Zinnober, Zinnstein, Zinkblende, Quarz, Eisenglanz, Feldspat, Granat usw., dürfen auch dem Durchschnittschemiker nicht unbekannt sein; andere wieder, wie Metaciumaberit, Zinnkies, Wurtzit, viele Silikate usw., gehören bereits in das Gebiet des Spezialisten.

Unerlässlich ist es, die Entstehung der Mineralien, die Form ihrer Lagerstätten und ihre Verwendung kennen zu lernen. Auf die für den Weltmarkt wichtigen Fundpunkte, statistische Daten, Gewinnungsmethoden, richtige Probeentnahme für Analysen usw. aufmerksam zu machen. Ich glaube, daß dieses enzyklopädische Ziel in ca. 20 Stunden erreicht werden kann, namentlich, wenn in den dazugehörigen Übungsstunden das Erkennen der einzelnen Mineralien genügend geübt wird. Eine Sammlung charakteristischer Mineralien soll dem Hörer zum Studium stets zugänglich sein, wenn auch jedes Jahr ein großer Teil des Materiales, oft durch den Mutwillen einzelner, unbrauchbar gemacht und erneuert werden muß. Ob die Lötrohranalyse mit den dazugehörigen Übungen der Lehrkanzel für anorganische Chemie oder der Mineralogie angegliedert werden soll, ist eine Frage, die nur von der Stundenzahl abhängt, welche dem Mineralogen zur Verfügung steht; in dem heute ihm zugewiesenen geringen Zeitausmaß kann sie höchstens einige Übungsstunden ausfüllen.

* * *

Ich habe mir erlaubt, in gedrängter Übersicht eine Art Inhaltsverzeichnis meiner Vorlesungen aus Geologie und Mineralogie mitzuteilen, von dem Bestreben geleitet zu zeigen, daß aus diesen Gegenständen in der für die Technischen Hochschulen zugemessenen Zeit alles für den Hörer Notwendige vorgetragen werden kann. Wenn auch der Hochschullehrer dabei etwas zu kurz kommt, so ist zu bedenken, daß es nicht möglich ist, das Ziel der Technischen Hochschulen in Form vollständig

freier Vorlesungen zu erreichen. Übrigens ist in diesem Rahmen der individuellen Forschung und praktischen Erfahrung ein genügend weiter Spielraum gegeben.

Es wäre sehr erwünscht, wenn die Professoren der Geologie und Mineralogie anderer Technischer Hochschulen auch ihr Lehrprogramm entwickeln würden, da gewiß das eine oder das andere verbesserungsfähig ist, manches zweifellos noch hinzugefügt werden könnte. Auch die Dozenten der übrigen vorbereitenden Fächer sollten sich entschließen, in ähnlicher Form ihre Erfahrungen niederzulegen; dann wäre es vielleicht möglich, aus diesem Material in verständnisvoller Einsicht jene Richtlinien festzusetzen, welche, ohne dem Studium des Hörers zu schaden, diese Gegenstände auf das geringste Zeitausmaß beschränken könnten.

Mit diesem Programm ist die Lehrtätigkeit des Hochschullehrers natürlich nicht erschöpft. Jeder von uns hat auch den Wunsch und das Bestreben, Schüler heranzuziehen, welche über das gewöhnliche Maß hinaus auch wissenschaftlich schaffend tätig sind, die an unseren Ideen mitarbeiten, sozusagen unser Nachwuchs, unser geistiges Erbe werden. Eine solche Arbeitsmethode ist an den Technischen Hochschulen für die vorbereitenden Fächer erst dann möglich, wenn der besonders befähigte und sich interessierende Hörer in dem Spezialgebiet des betreffenden Lehrers ausgebildet werden kann. Es ist nicht einzusehen, warum das Doktorat für Geologie, Physik, Mineralogie usw. unter speziellen Verhältnissen nicht auch an den Technischen Hochschulen erreicht werden kann. Zunächst wären jene Lücken auszufüllen, welche die enzyklopädische Vortragsweise für den Durchschnittsingenieur ergibt; aus Mineralogie die Kristallographie und Kristalloptik, aus Gesteinslehre die mikroskopische Petrographie, aus Geologie die Stratigraphie, regionale Geologie usw. Diese Gegenstände müssen, wenn nicht genügend Lehrkräfte vorhanden sind, an der Universität gehört werden, da meistens beide Hochschulen in ein und derselben österreichischen Stadt vorhanden sind. Erst Spezialkollegien, wie die Lagerstättenlehre der technisch wichtigen Gesteine und Erze, feuerfeste Materialien, Grundwasser und Quellen, Kristallographie für Chemiker¹⁾ usw. würden dann an der Technischen Hochschule gelesen werden. Auf diesen aufbauend, bekäme der Schüler in voller Lern- und Lehrfreiheit die Grundlage für die freie Forschung²⁾. So würden Praxis und Theorie aus der Schule einen viel größeren Nutzen ziehen, als dies heute der Fall ist, zahlreiche schlummernde Kräfte könnten zum Leben erwachen, zum Nutzen der Menschen und des Vaterlandes.

Moltke und die Donaumündung*).

In neuerer Zeit steht die Donau als Großschiffahrtsweg und als Handelsstraße der Zukunft wiederum im Mittelpunkt der Wechselrede und des allgemeinen Interesses. Und dieses Interesse erstreckt sich nicht bloß auf die Donau innerhalb eines ihrer Nachbarländer, sondern auf die ganze Donau bis zu ihrer Mündung, da die Donau in ihrer ganzen Länge und in jeder Hinsicht für den Binnenschiffahrtsverkehr wohl als der natürliche Mittellandkanal Mitteleuropas angesprochen werden kann. Daß dem schon lange so war, bezeugen nachstehende Briefe Moltkes, die sich insbesondere auf die Donaumündung beziehen.

In einem Briefe Moltkes vom 2. November 1837 heißt es von der jetzt viel genannten Gegend: „Eben diese Strecke von

Rassova nach Küstendsche (Constanza) ist auch in anderer Beziehung merkwürdig. Man ist nämlich durch die lange, zusammenhängende Seenreihe der Kara-suj oder schwarzen Wasser, welche

¹⁾ Die Agrargeologie wird zweckmäßiger an der Lehrkanzel für Pedologie vorgetragen.

²⁾ In den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts gab es in Österreich eine ausgezeichnete Institution, Geologen angewandter Richtung auszubilden. Leider wurde dieselbe ohne Bekanntheit der Gründe abgeschafft. An die damals noch junge geologische Reichsanstalt wurden vom Montanärar eine Reihe junger strebsamer Leute, welche bereits ihre technischen Studien absolviert hatten, ja sogar einige Jahre Praxis besaßen, als Stipendisten zugeteilt. 3- bis 4-jährige Studien an der Universität mit den dazugehörigen Prüfungen, eine reiche geologische Aufnahmestätigkeit an der Anstalt legte bei ihnen den Grund zu gleichgewandter Natur noch heute in vieler Beziehung vorbildlich sind. Wie leicht ließe sich diese Einrichtung unter Heranziehung von Absolventen der Montan-, Bau- und Kulturtechnischen Schulen erneuern und wie außerordentlich würde das in Österreich ziemlich vernachlässigte Gebiet der angewandten Geologie befruchtet werden.

*) Mit freundlicher Genehmigung der Verlagsbuchhandlung entnommen aus: „Gesammelte Schriften und Denkwürdigkeiten“ von Generalfeldmarschall Grafen Helmuth v. Moltke. 8 Bände. Berlin 1893, Ernst Siegfried Mittler & Sohn. (Briefe über Zustände und Begebenheiten in der Türkei aus den Jahren 1835 bis 1839. 8. Band, 2. Teil.)

sich dem Meere bis auf 4 Meilen nähert, auf den Gedanken gekommen, ob nicht vor Zeiten hier die Donau ihren Lauf gehabt habe und erst durch irgend ein späteres Naturereignis von dieser kürzesten Richtung abgedrängt worden sei. Wirklich bildet das Terrain von den Seen ab nur einen sanft gewölbten Rücken und in einer der Schluchten am Meere südlich von Küstendsche ist nicht Fels, sondern nur Lehm und Kies sichtbar. Als nun vor einigen Jahren die Russen in der Sulinamündung Quarantäne errichteten, glaubte man darin einen Versuch zu erkennen, die Schifffahrt und den Handel auf der Donau zu beherrschen, und nun wurde die Frage angeregt: Kann die Donau oder doch ein Kanal aus derselben nicht aufs neue längs des Trajanswalles hingeleitet werden? Es war daher sehr interessant, den Niveauunterschied bei Rassova und des Meeres bei Küstendsche und ferner die absolute Erhöhung des niedrigsten Höhensattels über diese Punkte zu ermitteln. Was nun den angeblich früheren Lauf der Donau betrifft, so trägt das Terrain davon durchaus keine Spur, im Gegenteil zeigt der Höhenzug nirgends eine Unterbrechung oder beträchtliche Einsenkung und überhaupt dreht sich die Donau von 2 h oberhalb Czernawoda fast rechtwinklig von ihrer Normaldirektion ab. Was dagegen die Ausführung eines Kanals anbelangt, so liegt diese allerdings im Bereiche der Möglichkeit, würde aber ein Anlagekapital von mehreren Mill. Talern kosten.“

Am 13. September 1839 beschreibt Moltke seine Fahrt auf dem Dampfschiff von Konstantinopel nach der Donaumündung und stromaufwärts die Donau, führt seine im ersten Briefe ausgesprochene Ansichten etwas weiter aus und korrigiert sie in einzelnen Punkten: „Anfangs geht es ziemlich nahe an der Küste entlang bis zum Kap Gülgrad, einem sehr schönen Vorgebirge, welches von einer alten Ruine gekrönt ist und dessen Wände senkrecht zum Meere abstürzen. Von hier tritt die Küste weiter zurück, wird stets niedriger und verwandelt sich dann in einen flachen Morast, welcher vom Meer, von ausgedehnten Seen und von den Armen der Donau umschlossen ist. Dies ganze, viele Meilen weite Land ist ein Alluvium des mächtigen Stromes, welcher hier mit dem Wasser der Alpen, des Balkan und der Karpathen das blaue Meer auf einer Strecke von 3 bis 5 geographischen Meilen hinaus gelb färbt; aus diesem Umstand entnehmen die Schiffer, daß sie dem Ufer sich nähern, denn das Land selbst wird erst später sichtbar und kein Leuchtturm bezeichnet bei Nacht die schwierige Einfahrt in die Donau. Dieser Strom treibt 3 Hauptarme durch das niedrige Delta, welches er angeschwemmt; südlich den Georg- oder Kadrilleh-Boghas, nördlich den Kilt-Boghas, in der Mitte die Sulina, welche allein schiffbar ist. Die Sulina ist 150 bis 200 Schritt breit und bildet an ihrer Mündung eine Sandbank, auf welcher wir nur 10 1/2 Fuß Wasser fanden. Nach der Wichtigkeit, welche die Donauschifffahrt gewonnen, nachdem man aus dem Herzen Deutschlands in direkte Verbindung mit Trapezunt und Alexandria getreten, wäre eine solche Unterbrechung der Schifffahrt allerdings ein Gegenstand von vieler Bedeutung. Es gibt aber noch einen anderen Grund, welcher den Wunsch rege gemacht hat, sich einen neuen Ausweg in das Schwarze Meer zu öffnen.

Im Frieden von Adrianopel wurde der nördliche Donauarm den Russen, der südliche den Türken zugesprochen, das Land zwischen beiden aber, die großen Morastinseln nämlich zu beiden Seiten der Sulina, sollte unbewohnt bleiben. Wir fanden indes die russischen Quarantänekordons bis an das nördliche Ufer der Sulina vorgeschoben und an der Mündung selbst auf dem südlichen Ufer eine kleine russische Stadt, die gewiß schnell aufblühen und größer werden wird, denn eine Menge

Schiffe geht hier vor Anker. Von einem Leuchtturm, dessen die öffentlichen Blätter erwähnen, fanden wir keine Spur, wohl aber sahen wir ein paar Kanonierschaluppen und einige Geschütze am Ufer. Der russische Kommandant des Postens hat mehrere Versuche gemacht, die österreichischen Dampfschiffe einer Art Visitation zu unterwerfen, was diese jedoch verweigert haben. Faktisch aber sind die Russen im Besitz der Mündung dieser wichtigen Lebensader Deutschlands, wie die Holländer leider so lange im Besitz der Rheinmündung geblieben sind. Solange der Friede in Europa dauert, wird auch die Donauschifffahrt wohl nicht belästigt werden; bräche aber ein Krieg aus, so wäre der österreichische Handel hier vollkommen in der Gewalt der Russen; mit den Waffen sie dann aus ihrer Stellung zu vertreiben, würde schwer sein, denn die flache Küste verhindert Kriegsschiffe, von der Seeseite nahe zu kommen, während der Zugang zu Lande durch weglose Moräste verteidigt ist.

Nun bildet die Donau von Silistria abwärts einen weiten Bogen gegen Norden; bei Czernawoda ist man nur 7 Meilen von Küstendsche am Schwarzen Meere entfernt, man macht aber zu Schiffe einen Weg von 70 Meilen bis zur Nähe von Küstendsche herum. Überdies erstreckt sich von Czernawoda aus eine Seenreihe, deren Talsenkung sich bis nahe an Küstendsche heranzieht; der Gedanke lag daher nahe, hier einen Kanal durchzustechnen. Ich habe Dir in einem früheren Brief geschrieben, daß wir das Terrain unter diesen Gesichtspunkten geprüft und namentlich der Hauptmann v. Vincke die Höhe hinter Küstendsche nivelliert, daß diese Höhe zwar an sich nicht sehr bedeutend, aber auf derselben durchaus kein Wasser zur Speisung eines Kanales vorhanden sei. Dieser Kanal müßte daher bis zum Niveau des Donauspiegels bei Czernawoda eingeschnitten werden, was eine so unermeßliche Erdarbeit gäbe, daß das Unternehmen als unmöglich anzusehen ist. Selbst einer Eisenbahn stehen nicht unbedeutende Schwierigkeiten entgegen; wollte man sich dagegen mit einer Chaussee begnügen, so würde dieser Landtransport wohl teurer zu stehen kommen als der Umweg zu Wasser; man verlöre noch außerdem die Verbindung mit Braila und Galatz, den Deboucheen der Walachei und der Moldau, deren Bedeutsamkeit einen sichtlich schnellen Aufschwung nimmt; dazu kommt, daß das Wiederumladen in Küstendsche seine großen Übelstände haben würde... Endlich ist noch zu berücksichtigen, daß, wenn Traktate die Russen nicht mehr zurückhalten, hinter der Sulina zu bleiben, auch der Trajanswall kein Schutz gegen sie sein wird; hier hängt die Frage innig mit der ganzen orientalischen Verwicklung zusammen, die ihrer endlichen Entscheidung so lange schon entgegen sieht. Soviel geht aber aus dieser Betrachtung hervor, daß Kanäle und Kunststraßen nicht zum Ziele führen und man sich wohl nach wie vor des Laufes der Sulina bedienen wird.“ (Ausführlicher äußert sich Moltke über die Donaumündung noch in Bd. II, S. 315, seiner Schriften.)

Diese Briefe bedürfen wahrlich keines Kommentars, sie geben uns reichlich Gelegenheit, den großen Heerführer auch als Techniker zu bewundern. Sie gewährten nicht nur Ausblicke in Moltkes Zukunft, sondern gelten auch noch voll und wörtlich für die unsere; denn wenn auch einiges, was er förmlich als Prophet geahnt, bereits in Erfüllung gegangen ist, so steht noch vieles vor seiner Verwirklichung. Auch die Bestrebungen, dem Rhein eine deutsche Mündung zu geben, sind in Deutschland neuerer Zeit des öfteren wieder ventilert worden und haben bereits zu zahlreichen Projekten in dieser Richtung Anlaß gegeben. (Diese „Zeitschrift“ 1912, S. 476.)

Ign. Pollak.

Rundschau.

Beleuchtungswesen.

Teerschmiering für Gassauger. Im „Journ. f. Gasbel. u. Wasservers.“, S. 647 und 648, verweist A. Peters, Direktor des städt. Betriebsamtes Döbeln, auf die Vorteile der Teerschmiering des Gassaugers zur Hintanhaltung der Abnützung der Saugrinnen-

teile, welche sich am meisten dort bemerkbar macht, wo das Gas vom Teer nahezu ganz befreit in den Sauger gelangt. Abgesehen von den insbesondere gegenwärtig sehr hohen Kosten des Schmieröles ist es auch schwer möglich, mit diesem alle Innenteile des Saugers genügend zu bestreichen. Eine kontinuierliche Teerschmie-

zung hilft diesem Übelstand ab. Hiezu wird ganz dünner, reiner, von Ammoniakwasser freier Teer benützt, der aus der Teergrube oder aus einem besonderen Teerbehalter mittels einer kleinen Pumpe hochgehoben und durch einen Regulierhahn unter Benützung einer Druckausgleichsleitung in einem dünnen Strahle in den Sauger geführt wird. Der Teer kann durch eine Abflußleitung wieder in die Teergrube zurücklaufen gelassen werden. Gassauger mit dieser Schmierung haben einen auffallend ruhigen Gang. Die Anlagekosten sind gering und werden allein durch die Ölersparnis bald gedeckt.

Bergwesen.

Erdölfunde in Oberösterreich. Die Erdölschürfung in Oberösterreich hat in der letzten Zeit bedeutend zugenommen. Amtliche Analysen des in Taufkirchen in Oberösterreich gewonnenen Rohöls haben sehr günstige Resultate ergeben. Aus dem Rohöl kann nach Ansicht der Fachmänner und nach dem Ergebnisse der vorgenommenen Analysen Autoöl hergestellt werden, ferner auch gutes Heißdampfzylinderöl. Wiederholt vorgenommene Untersuchungen ergaben, daß das Taufkirchener Rohöl ein hochwertiges Material für die Erzeugung von Schmieröl darstellt und insbesondere wurde festgestellt, daß das oberösterreichische Rohöl sich als widerstandsfähiges Rohmaterial leicht auf Schmieröldestillate weiterverarbeiten läßt. Auch in Salzburg finden zurzeit Erdölschürfungen in der Nähe von Berghem statt.

Elektrotechnik.

Antrieb von Hebezeugen und Transportmaschinen durch Déri-Motoren. Bei größeren Hebezeuganlagen ist vorgeschlagen worden, die Motoren in *Leonardschaltung* zu speisen. Derartige Anlagen mit Leonardumformer sind auch ausgeführt worden. Die große Regelfähigkeit des einphasigen Repulsionsmotors nach Déri macht die Verwendung dieser Motortype aber für alle Hebezeuge verschiedener Größe durch die Einfachheit der Einrichtung besonders geeignet. Der Katzenmotor von Laufkränen z. B. wird dabei durch eine Vierkantwelle geregelt, die längs der Kranbühne gelagert ist und bei ihrer Verdrehung durch ein Zahnrad auf der Laufkatze den Schalter für den Stator des Motors betätigt und die Bürstenbrücke zwecks Anlassens und Regels ins Verstellte stellt. Die Welle wird durch einen Handhebel im Führerkorb oder vom Boden aus durch eine Kette verstellte. Derartige Anlagen sind von der A. G. Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz) vielfach ausgeführt worden, so z. B. sind 31 Portalkrane in Frankfurt a. M. zum Verladen der auf Schiffen ankommenden Kohle auf Eisenbahnwagen mit einem Déri-Motor von 8·8 kW für das Kranfahren, einem 5·5 kW-Déri-Motor für die Verdrehung und einem 36·5 kW-Hubmotor (Déri) ausgerüstet worden. Zum Verfahren des Kranes dient ein 29·3 kW-Motor. Die beweglichen Bürsten dieses Motors werden gegenüber den festen Bürsten durch einen Hilfsmotor verstellte, der von einem Umschalter im Führerstand aus betätigt wird. Im nachstehenden seien Einzelheiten des von der vorgenannten Firma ausgebildeten Antriebes näher besprochen.

Wird der Motor häufig angelassen und umgesteuert, so werden besondere Steuerböcke mitgeliefert, mit einem Steuerhebel, durch dessen Verstellung die Bürstenbrücke auf dem Läufer des Motors verschoben wird und der durch eine Handfalle den im Steuerbock angebrachten Ständerschalter betätigt. Befindet sich der Steuerhebel außerhalb der Mittellage, so hebt eine Kurvenscheibe einen Rollenhebel an, der den Statorschalter auch nach Auslassen der Handfalle geschlossen hält. Häufig werden diese Steuerböcke mit einem Nullspannungsmagneten ausgerüstet, der im unerregten Zustand seinen Kern abfallen läßt und dadurch den Motorstromkreis öffnet. Der Nullspannungsmagnet ist z. B. durch Endschalter in der Motorbahn angeschlossen. Fährt die Laufkatze über die Endstellungen hinaus, so öffnen die Endschalter den Strom für den Nullspannungsmagneten. Letzterer kann auch direkt am Motor liegen oder unter dem Einfluß eines Hochstromrelais stehen; dann öffnet er den Motorstromkreis bei allfälligen Stromunterbrechungen oder bei Überlastung. Endlich kann der Nullspannungsmagnet über einen Fliederschalter ans Netz gelegt sein; wenn die Motortourenzahl die normale überschreitet, wird der Magnet aberregt und unterbricht den Motorstrom. In jedem Falle ist es zum Wiederanlassen notwendig, den Steuerhebel wieder in die Nullstellung zurückzubringen. Für größere Motoren ist der Statorschalter in Kontrollerform ausgebildet, eine Steuerwalze mit Kupferbelägen und beiderseits befestigten Kontaktfingern und mit einer Gabel versehen, in die ein Rollenhebel, vom Steuerhebel betätigt, eingreift. Auch die Endschalter sind als Walzenschalter ausgeführt, spritzwasserdicht gekapselt und mit selbsttätiger Wiedereinschaltung versehen. In der Mittelstellung ist der Endschalter geschlossen; stößt der an seiner Welle angebrachte Arm an einen Anschlag an, so schaltet der Endschalter unter Verdrehung der Walze aus; dabei wird eine Feder gespannt, die den Endschalter wieder in die Mittelstellung zurückführt. Zum Anstellen der Bremse dienen Magnete oder Motoren, die während des Betriebes das Bremsgewicht gelüftet halten, bei Stromunterbrechung aber durch Fallenlassen des Bremsgewichtes die Bremse anziehen. Spulen, Kern und Anker der Bremsmagnete sind in ein nach 2 Seiten hin offenes Gußgehäuse eingeschlossen, aus

dem die Zugstange zum Anschluß des Bremsgestänges herausragt; die Magnete besitzen Luftpuffer, die ein stoßfreies Abfallen des Ankers gewährleisten. Wird ein Bremsmotor, parallel zum Hauptmotor geschaltet, zum Lüften der Bremse verwendet, so wirkt er über eine Rutschkupplung auf eine im gußeisernen Sockel des Motors gelagerte Vorgelegswelle, auf der ein Kettenrad für eine federnd befestigte Gallsche Kette angeordnet ist. Letztere ist mit einem Ende an den unter Gewichtbelastung stehenden Bremshebel angeschlossen. Wird der Hauptmotor eingeschaltet, so läuft der Bremsmotor um und hebt das Bremsgewicht, das er in der gelüfteten Stellung erhält. Beim Abschalten des Hauptmotors wird der Bremsmotor stromlos und das fallende Gewicht legt die Bremse an. Der Bremsmotor steht also so lange unter Strom als der Hauptmotor. Um den Stromverlust zu vermeiden, ist neuerdings die Einrichtung so getroffen worden, daß auf der vorgenannten Vorgelegswelle ein Daumen sitzt, der in der hochgehobenen Stellung des Gewichtes den Bremsmotor abschaltet und das Gestänge sperrt, vorher aber durch einen Umschalter ein den Bremsmotor festhaltender Sperrmagnet erregt wird. Das Bremsgewicht wird in Form von Ringen auf einem Bremsgewichtspuffer mit Glycerindämpfung angeordnet, um die beim raschen Fallen des Bremsgewichtes freierwerdende lebendige Kraft ohne schädliche Rückwirkung auf die Bremse zu vernichten. („B. B. C.-Mitt.“ III, H. 8, 9.)

Maschinenbau.

Neuere Kesselspeisepumpen beschreibt Oberingenieur Brunnmann-Berlin in der „Ztschr. f. Dampfess.- u. Maschinenbetr.“ 1916, H. 41, unter besonderer Berücksichtigung der Zweilagerturbospisepumpe, die in der letzten Zeit von den Maffei-Schwartzkopf-Werken in Berlin gebaut wird. Die genannte Firma ist bei dem Entwurf dieser Pumpenbauart seinerzeit von einem Aggregat ausgegangen, welches aus einer Kleindampfturbine und einer auf gemeinsamer Grundplatte montierten Hochdruckzentrifugalpumpe bestand, wobei eine elastische Kupplung zwischen beiden den Antrieb vermittelte. Wesentlich einfacher und kompakter ist die neue Type, bei welcher Turbinenrad und Pumpenkreisel auf einer gemeinsamen Welle sitzen und in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind, welches die Stützen für den Abdampfauspuff, die Speisewasserausleitung und Druckleitung trägt. Die beiden Lager sind in an das Gehäuse angeschraubten Lagerschildern untergebracht, welche gestatten, durch einfaches Abmontieren in das Innere der Pumpe und Turbine zu gelangen, ohne eine der Flanschenverbindungen lösen zu müssen. Die für das mehrkränzige Turbinenrad und die mehrstufige Pumpe gemeinsame Welle ruht in 2 mit Weißmetall ausgefütterten, mittels Luft gekühlten Ringschmierlagern. Am Turbinenwellenende sitzt ein Selbstschlußregler, der ein Durchgehen der Turbine beim Überschreiten der maximalen Betriebsstourenzahl verhindert. Der Regler betätigt in jenem Falle mittels eines Hebels nebst zugehörigem Gestänge das Dampfabsperrentil. Zur Abdichtung der Turbinenwelle dient eine Labyrinthdichtung. Während die Turbine als reine Aktionsturbine einer Entlastung nicht bedarf, wird der beträchtliche Achsialdruck der Pumpe durch eine besondere Entlastungsvorrichtung aufgenommen. Die Pumpenkreisel bestehen aus Phosphorbronze, können jedoch auch unbeschadet der Güte der Pumpe aus Stahlguß hergestellt werden. Die Leitschaufeln sind aus Gußeisen hergestellt. Das Laufrad der Turbine ist aus geschmiedetem Siemens-Martin-Stahl gedreht. Die Schaufeln selbst sind besonders eingesetzt und bestehen aus schwedischem Holzkohleneisen, welches sich bei überhitztem Dampf vorzüglich bewährt hat. Aus dem gleichen Material sind auch die Düsen gefertigt. Dieselben sind aus mehreren Teilen, den Düsenblättchen, den Winkelringen und den Schlußstücken, zusammengepaßt. Das Turbinenrad ist nur auf einem Teil seines Umfanges beaufschlagt. Die beaufschlagenden Düsen sind nahe zusammengedrückt und geben so ein zusammenhängendes Dampfband, welches nach Verlassen des ersten Schaufelkranzes durch die Umkehrschaufeln erneut in der Drehrichtung des Rades auf den zweiten Schaufelkranz geleitet wird. Derselbe Vorgang wiederholt sich noch einmal, wonach dem strömenden Dampf sämtliche inwohnende kinetische Energie entzogen ist. Um der Vorschrift der Überlastbarkeit um 100% Genüge zu leisten, ist ein besonderer, von Hand absperrbarer Düsenatz vorgesehen; derselbe wird bei normaler Förderung abgeschaltet, weil dadurch Ersparnisse an Dampf erzielt werden. Die selbsttätige Regelung der Dampfzufuhr zur Turbine erfolgt durch einen Hannemannschen Regler, der die Aufgabe hat, beim Fallen des Druckes in der Speiseleitung zufolge eingeleiteten Speisung die Dampfzufuhr zur Turbine zu vergrößern und dadurch den Druck konstant zu erhalten. Die Wirkungsgröße der Turbopumpe ist somit ganz unabhängig davon, ob die Speiseventile der verschiedenen zu speisenden Kessel von Hand oder automatisch betätigt werden; sie braucht daher außer einer gelegentlichen Kontrolle keiner besonderen Wartung. Je nach Größe der Leistung und den Dampfverhältnissen wird mit der beschriebenen Pumpe eine spezifische Leistung von 6 bis 20 t pro kg Dampf erreicht. Der Abdampf geht in das Speisewasser, wird also voll ausgenützt. Das Speisewasser wird hiedurch auf eine Temperatur von 70 bis 80° C vorgewärmt. Die Turbopumpe kann im Gegensatz zur elektrisch angetriebenen Pumpe für beliebig hohe Drücke gebaut

werden, da die Umdrehungszahl beliebig gewählt werden kann, während sie für die elektrische Pumpe bestimmte Grenzen hat. Auch hinsichtlich der zu fördernden Wassermengen bestehen nach oben wenigstens keine Grenzen und können Wassermengen von 200 m³/h und darüber von einem Aggregat ganz gut bewältigt werden. Die untere Grenze liegt ungefähr bei einer geförderten Wassermenge von 3 bis 5 m³/h.

Wasserkraftanlagen.

Anzapfung des Ritom-Sees in der Schweiz. Vor kurzem ist die Anzapfung des im schweizerischen Val Piara im Kanton Tessin gelegenen Ritom-Sees in einer Tiefe von 30 m unter dem Wasserspiegel glücklich gelungen. Der Ritom-See soll als Sammelbecken dienen für das Kraftwerk der Schweizerischen Bundesbahnen in Piotta, das neben jenem an der Reuß in Amsteg die elektrische Energie für den Betrieb der Gotthardbahn liefern wird. Das Kraftwerk am Ritom-See erhält ein Gefälle von 800 m bei einem durchschnittlichen Abfluß von über 1000 l/s. Um die in Aussicht genommene Absenkung des Sees um 30 m vornehmen zu können, trieb man in dieser Tiefe einen Stollen bis zum Seegrund hinein. Ungefähr über der Mitte des Stollens ist ein Schacht mit 2 Abschlußfallen eingebaut worden. Als die letzte Sprengung der noch verbleibenden Abschlußwand gegen den See erfolgte, ergoß sich das Wasser mit großer Wucht durch den Stollen. Der Abfluß des Wassers wird nun mit Hilfe der im Stollen eingebauten Fallen geregelt. Es stehen ungefähr 20 Mill. m³ Wasser zur Verfügung. R.

Sozialpolitik.

Über die Leistungen der deutschen Reichsversicherung während des Krieges enthält die „Nordd. Allg. Ztg.“ v. 4. 3. 1917 eine interessante Übersicht. Diese ergibt für die Reichsversicherung in allen ihren Zweigen ein überaus günstiges Bild der Leistungsfähigkeit. Die Unfallversicherung wird durch den Krieg unmittelbar nicht berührt, denn die Leistungen werden nur bei Betriebsunfällen gewährt, können also durch den Krieg selbst nicht vermehrt werden. Ein ungünstiger Einfluß ergibt sich insofern, als den unfallversicherungspflichtigen Betrieben viele ungeschulte und minder leistungsfähige Arbeitskräfte zugeströmt sind, die Unfällen vielleicht weniger leicht entgehen als eingeschulte Arbeiter. Tatsächlich betrug die Zahl der erstmalig entschädigten Unfälle im Jahre 1915 nur 106.527, gegen 124.225 im Jahre 1914, und insgesamt wurden 1915 an Entschädigungen nur M 173.318.705 verausgabt, gegen M 177.788.764 im Vorjahre. Die Lasten haben sich also vermindert. Die gesetzlichen Leistungen sind selbstverständlich nicht herabgesetzt. Für die Angestelltenversicherung liegt die Sache insofern günstig, als die Reichsversicherungsanstalt bisher, abgesehen von den verhältnismäßig wenigen Fällen, in denen die Wartezeit durch Nachzahlung von Beiträgen abgekürzt ist, zu Rentenleistungen überhaupt noch nicht verpflichtet ist. Ganz anders auf dem Gebiete der Krankenversicherung. Hier wurden den Krankenkassen durch die Einberufung zur Fahne die besten Risiken entzogen. Diejenigen, die an Stelle der Eingezogenen traten, waren vielfach gesundheitlich weniger widerstandsfähig, außerdem drohte erhebliche Arbeitslosigkeit, die anfangs in gewissem Umfange auch eintrat. Trotz dieser Mehrbelastung durch den Krieg hat aber eine große Zahl von Krankenkassen es möglich machen können, mit Genehmigung der Aufsichtsbehörden ihre Mehrleistungen wieder einzuführen oder sogar neue hinzuzufügen, wie z. B. Krankenkost oder Kriegszuschläge zum Krankengeld. Und die Zahl der Krankenkassen, bei denen dies der Fall ist, mehrt sich ständig. Weit größer ist die Belastung der Invalidenversicherung durch den Krieg. Wie die Krankenkassen müssen auch die Träger der Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung für Kriegsfälle eintreten, d. h. sie müssen den Kriegsteilnehmern, die im Kriege durch Krankheit oder Verwundung invalide geworden sind, Kranken- und Invalidenrente gewähren und den Hinterbliebenen der gefallenen Krieger Hinterbliebenenrenten nebst Witwengeld und Waisenaussteuer, so daß also die gegen Invalidität versicherten Soldaten doppelte Ansprüche haben gegen das Reich und gegen die Träger der Invalidenversicherung. Wie groß die Zunahme der Rentenzahl durch den Krieg ist, läßt sich zurzeit nicht genauer darstellen, da die Zahlen für das Jahr 1916 noch nicht vorliegen. Einen Überblick bieten aber auch die Zahlen bis Ende 1915. Es liefen nämlich Ende des Jahres:

	1913	1915
Invalidenrenten	998.339,	1.029.049,
Krankenrenten	16.555,	27.706,
Witwen-(Witwer-)renten	11.743,	30.615,
Witwenkrankenrenten	323,	994,
Waisenrenten (nach Waisentämmen)	37.774,	167.752.

Bei der Landesversicherungsanstalt Oldenburg waren im Jahre 1916 von den in diesem Jahre neu festgesetzten 455 Krankenrenten 400 Kriegsfälle und von 554 Waisenrenten 431 Kriegsfälle. So hat sich die deutsche Reichsversicherung auch während des Krieges bewährt, und wie sie durch ihre Fürsorgetätigkeit dazu beigetragen hat, die Bevölkerung zu ertüchtigen und sie zu befähigen, die ungeheuren Anstrengungen des Krieges zu ertragen, so erweist

sie sich jetzt als ein Mittel, die Folgen des Krieges wirtschaftlich zu mildern. M. R.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Die österreichische Sensenindustrie zählt zu jenen Industriezweigen, die hauptsächlich auf die Ausfuhr angewiesen sind. Von der österreichischen Sensen- und Sichelherzeugung, die in der Hauptsache ihren Sitz in Steiermark und Oberösterreich hat und seit langen Jahren einen Weltruf genießt, gingen in den Friedensjahren fast $\frac{2}{3}$ ins Ausland, wobei Rußland das Hauptabsatzgebiet bildete. Auch in die Balkanstaaten wurden die Erzeugnisse dieser Industrie geliefert, wobei namentlich in Rumänien die österreichischen die englischen Marken fast vollständig vom Markte verdrängten. Der Krieg hat nun selbstverständlich das Ausfuhrgeschäft zum größten Teil lahmgelegt. Im Jahre 1913 stellte der Wert unserer Ausfuhr in Sensen und Sicheln rund 8 Mill. Kronen dar. Gegenwärtig macht sich in den Betrieben, die eine große Zahl von Kleinbetrieben nebst einigen Großbetrieben umfassen, ein empfindlicher Mangel an geschulten Arbeitern bemerkbar, der zur gänzlichen Stilllegung einer Anzahl von kleineren Betrieben führte. Auch der Rest der Werkstätten arbeitet aus dem gleichen Grunde nur in beschränktem Umfange. Die gegenwärtige Erzeugung reicht deshalb nur eben zur Deckung des Inlandsbedarfes aus. Man rechnet für das neue Betriebsjahr mit einem erhöhten inländischen Absatz in Sensen und Sicheln, da ja die Erzeugung an landwirtschaftlichen Maschinen derzeit auf ein Mindestmaß gesunken ist. π.

Der Kohlenabsatz. Im nordwestböhmischem Braunkohlenreviere zeigt sich wieder ein Wagenmangel. Im Gegensatz zu der Wagenbeistellung in der ersten Jännerhälfte, die sogar als normal bezeichnet werden konnte, blieben die Beistellungen in der ersten Hälfte des Monats Februar hinter den Anforderungen zurück. Auch die Förderung in den Gruben ist unter dem Einfluß der strengen Kälte zurückgegangen. Im bezeichneten Reviere bemüht man sich, die Förderung weiter zu erhöhen. Da indes den meisten Gruben nicht zahlreichere Belegschaften als in der gleichen Zeit des Vorjahres zur Verfügung stehen, haben die Gewerkschaften bei der Bergbehörde um Genehmigung zum Verfahren von Überschichten angesucht, die ihnen auch anstandslos erteilt wird. Viele bisher stillgelegte Zechen sind übrigens, teils freiwillig, teils durch Verpflichtung zur Weiterführung des Betriebes auf Grund des Kriegsleistungsgesetzes, neu in Betrieb genommen worden. Auch im Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviere war die Besserung in der Wagenbeistellung eine nur vorübergehende; gegenwärtig sind die Gruben wieder genötigt, Kohlen auf Lager zu legen, welche sich so neuerdings füllen. Dabei herrscht nach wie vor starke Nachfrage, insbesondere auch in Koks. π.

Die Einnahmen der Graz-Köflacher Bahn betragen im Jänner 1917 K 300.521 (— K 30.699 gegenüber der Vergleichszeit des Jahres 1916). π.

Die Golderzeugung Transvaals. Die Gesamtausbeute der in der Chamber of Mines vereinigten Minen betrug im Jänner 1917 782.643 Unzen Gold im Werte von £ 3.324.418. π.

Der amerikanische Eisenmarkt. Die Verbraucher von Stahl sind über die Ungewißheit bezüglich der Ablieferungen und der zunehmenden Kaufbewegung für die zweite Hälfte dieses Jahres beunruhigt, insbesondere da man in betreff der Preisgestaltung in den nächsten 3 Monaten völlig im unklaren ist. Man glaubt, daß bei einer Einschränkung der Erzeugung der gegenwärtige Preis nicht nur während des laufenden Halbjahres, sondern sogar während des ganzen Jahres bestehen bleiben, ja möglicherweise sich sogar noch erhöhen dürfte. π.

Höchstherzeugung von Roheisen in Amerika. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben im Jahre 1916 an Roheisen 39.467.000 t erzeugt, d. i. eine Menge, die bisher in keinem Jahre erreicht worden war. Die bisherige Höchstherzeugung des Jahres 1913 stellte sich auf nur 31.461.610 t, wurde also um rund 8 Mill. t überschritten. Gegen 1915 hat die vorjährige Erzeugung um rund 9.1 Mill. t zugenommen. Die Erzeugung hatte im Mai mit 110.157 t in jedem Arbeitstage den Höchststand erreicht, im November stellte sie sich für den Arbeitstag noch auf 108.000 t, im Dezember nur mehr auf 102.000 t. Die Monatserzeugung war gleichfalls im Dezember die niedrigste des ganzen Jahres. Ist darin ein Nachlassen der Kriegsbestellungen zu erblicken? π.

Kalimangel in Amerika. Die Vereinigten Staaten, die früher 700.000 t an Kalisalzen aus Deutschland bezogen, entbehren seit der Erlassung des deutschen Ausfuhrverbotes und infolge der Seesperre fühlbar diesen Stoff. Die Versuche, im Lande selbst Kali zu finden, haben bisher nur geringen Erfolg erzielt. In Kuba hat sich der Abbau überhaupt nicht als ergiebig erwiesen, da das Gestein dort nur 1% Kali enthält. Aus Seesalz gewinnt man in Omaha im Monat 1000 t und auch die Ausnützung der Searkesseen soll nur za. 1000 t im Monat ergeben. Diese Mengen stehen begrifflicherweise in keinem Verhältnisse zum Bedarfe. π.

Neuer Graphitaufschluß in Steiermark. Vor kurzem wurde bei Kapellen an der Mürz im Bezirke Mürzzuschlag ein Graphitlager erschlossen, das eine Mächtigkeit von mehr als 1 m besitzen soll. π.

Patentanmeldungen.

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

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

21 b. Ladeeinrichtung für Sammlerzellen, gekennzeichnet durch ein besonderes Außengefäß als Stiegegefäß, welches auf das Akkumulatorenzellegefäß entweder unmittelbar aufgesetzt oder mit ihm durch eine Rohrleitung in lösbare Verbindung gesetzt werden kann, so daß ohne Vergrößerung des Zellegefäßes oder des Zellenraumes für die zeitweilige Volumenvergrößerung des Elektrolyten während der Ladung Raum geschaffen ist. — Svenska Ackumulator Aktiebolaget Jungner, Stockh. Ang. 27. 12. 1913; Prior. 16. 1. 1913 (Schweden).

21 c. Verfahren zum Bedecken blanker oder isolierter Leiter mit einem Fasermaterial aus Baumwolle, Asbest o. dgl.: Das Fasermaterial wird in voller Stärke und loser Form an den Leiter herangeführt und durch mehrere hintereinanderliegende, rotierende und auf die ganze Fasermasse wirkende Verfilzer gleichmäßig um den Leiter entsprechend angeordnet und verfilzt. — Österreichische Siemens-Schuckert-Werke, Wien. Ang. 1. 4. 1915.

21 c. Verfahren zum Bedecken von blanken oder bereits isolierten elektrischen Leitern mit Rohgummi, Gummiregenerat, Gutta-percha, Balata o. dgl. in beliebiger Stärke und in einem Arbeitsgang: Der im plastischen Zustand sich befindende Isolierstoff wird in rasche Drehung um den durch den Isolierstoff gezogenen Leiter versetzt, wobei der Druck, unter dem die Isolierstoffmasse steht, regelbar ist. — Österreichische Siemens-Schuckert-Werke, Wien. Ang. 14. 12. 1915.

21 g. Elektrische Gaslampe: In der Leuchtröhre sind geringe Mengen eines oder mehrerer Alkalimetalle in dampfförmigem, flüssigem oder festem Zustande, etwa in Form eines Beschlages, enthalten, wogegen die Elektroden aus irgend einem geeigneten Leichtmetall bestehen können, zu dem Zwecke, die Lampe auch bei niedrigem Potentialgefälle ohne Anwendung der Alkalimetalle als Elektrodenmaterial betreiben zu können. — Anton Lederer, Atzgersdorf. Ang. 19. 7. 1913.

21 g. Elektrische Gaslampe: Die geringen Mengen eines oder mehrerer Alkalimetalle werden nur im Bereich der Elektroden oder im Bereich der Anode allein angeordnet. — Anton Lederer, Atzgersdorf. Ang. 25. 7. 1913 als Zusatz zu vorstehender Pat.-Anm.

21 h. Rückführungsvorrichtung für elektrische Schnellregler, bei der das von der konstant zu haltenden Größe beeinflusste Relais von einer zweiten magnetischen Kraft beeinflusst wird, die von der Feldänderung der zu regelnden Maschine abhängig und so gerichtet ist, daß sie die die Feldänderung bewirkende Bewegung des Relais zu verhindern sucht: Die die magnetische Zusatzkraft erzeugende Magnetwicklung besteht aus 2 Spulen, von denen die eine vom Erregerstrom, die andere von einem der Erregerspannung der zu regelnden Maschine proportionalen Strom durchflossen wird und so gegen die erstere abgeglichen ist, daß sich im Beharrungszustand ihre Amperewindungszahlen ganz oder so weit aufheben, daß die gewünschte Rückführung erreicht wird. — Robert Bosch, Stuttgart. Ang. 27. 3. 1916; Prior. 15. 3. 1915 (Deutsches Reich).

21 h. Einrichtung zur Verminderung der Leerlaufarbeit vorübergehend belasteter Transformatoren: Der Transformator wird nach seiner Einschaltung selbsttätig wieder ausgeschaltet, sobald eine bestimmte, eingestellte Zeit hindurch eine Verbrauchsstromentnahme nicht erfolgt. — Überlandzentrale Westpreußen G. m. b. H., Marienwerder. Ang. 11. 4. 1916; Prior. 28. 4. 1915 (Deutsches Reich).

24 c. Planrost, welcher sich an einen Wanderrost anschließt, der mit an der inneren Umföhrungsstelle Stufen oder Absätze bildenden Rostteilen versehen ist, wobei die Planroststäbe durch Auflagerung mit ihrem einen Ende auf dem Wanderrost bewegt werden: Der Planrost besteht aus verschiedenen langen Roststäben; die längeren Stäbe können zweiteilig ausgeführt sein und der obere Teil kann eine Anzahl Stäbe zusammenhalten. — Wanderrostfabrik G. m. b. H., Kattowitz. Ang. 18. 3. 1916; Prior. 3. 4. 1914 und 8. 12. 1915 (Deutsches Reich).

24 d. Saugzugvorrichtung mit im unteren Teile des Schornsteins arbeitender, fliegender Rauchgasschraube, deren unteres Lager (Kamm) dem Rauchgasstrom entzogen und außerdem gekühlt ist: Auch das obere Lager (Halslager) ist dem Rauchgasstrom entzogen und außerdem einem Kühlluftstrom ausgesetzt. — Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. Ang. 16. 3. 1916.

31 b. Vorrichtung zur Bearbeitung der Oberflächen von Gußstücken u. dgl. mittels unter der Zentrifugalkraft nach außen getriebener Putzstifte: Die Putzstifte sind in nach außen sich konisch erweiterten Löchern einer gedrehten Scheibe oder Walze gelagert, so daß sie nicht nur radial verschiebbar, sondern allseitig (kreisend) beweglich sind. — Theodor Stiegelmeier,

Hannover-Wülfel. Ang. 20. 11. 1913; Prior. 30. 8. 1913 (Deutsches Reich).

36 c. Einrichtung an Dampfheizungen, insbesondere für Eisenbahnwagen, bei welcher der Dampfzutritt zu 2 nacheinander absperrbaren Heizkörpern durch ein gemeinsames Dehnungsrohr gesteuert wird: Der Abdampf des einen Heizkörpers berührt die Innenfläche, der des anderen Heizkörpers die Außenfläche des Dehnungsrohres, so daß der abgeschlossene Heizkörper den Abdampf des geöffneten Heizkörpers nicht einsaugen kann. — Alex. Friedmann, Wien. Ang. 14. 3. 1916.

36 d. Heißwasserversorgungsanlage mit einem Behälter, dessen an seiner Oberseite abgezapftes heißes Wasser ständig durch an der Unterseite zugeführtes kaltes Wasser ersetzt wird: Der Behälter ist durch eine oder mehrere Zwischenwände in 2 oder mehrere durch Öffnungen oder Schlitze hintereinander geschaltete Abteilungen unterteilt, derart, daß das kalte Ersatzwasser in die erste Abteilung tritt und das heiße Wasser aus der letzten abgezapft wird, wobei die Einlaßöffnung jeder Abteilung sich vorzugsweise an der Unterseite, die Auslaßöffnung an der Oberseite befindet. Bei Anlagen mit wagrechten Zwischenwänden sind die Wandungen der in den Zwischenwänden vorgesehenen Verbindungsöffnungen oder Schlitze zwecks Erzielung einer Luftisolation bis in die unter den Zwischenwänden befindlichen Abteilungen verlängert. — Christian Frederik Troost, Arnheim (Niederlande). Ang. 12. 5. 1916; Prior. 20. 3. 1916 (Niederlande).

42 c. Entfernungsmesser, insbesondere für Zielvorrichtungen für Schußwaffen, gekennzeichnet durch die Kombination eines um eine horizontale Achse drehbaren Zielfernrohres, dessen Einstellung durch eine Kurvenscheibe gesteuert wird, mit einer Schraube, durch deren Drehung die Bewegung der Kurvenscheibe gesteuert wird und die mit einer Mutter in Eingriff steht, welche bei der Drehung der Schraube längs derselben sich bewegt und hiedurch in einem bestimmten Maßstab die Entfernung desjenigen Punktes genau angibt, auf den das Zielfernrohr eingestellt ist. — Fridtjov Andersen, Kristiania. Ang. 21. 2. 1916; Prior. 2. 3. 1915 (Norwegen).

42 i. Strömungsgeschwindigkeitsmesser für tropfbare und gasförmige Flüssigkeiten, bei welchem ein Schwimmer in einem Rohr als Zeiger dient: Auf die Außenseite wird ein Druck ausgeübt, welcher dem Innendruck im Schwimmerrohr ganz oder annähernd gleich ist. — Dr. Georg Ornstein, New York. Ang. 14. 2. 1916; Prior. 16. 2. 1915 (V. St. A.).

45 a. Pflug zur Herstellung einer Rohrleitung unter der Erde: Die hinter dem Pflugkörper in einem Füllschacht enthaltene Rohrmasse umgibt den Rohrdorn allseitig und der hinter dem Einfüllschacht zurückbleibende Strang wird von oben fest mit Erde bedeckt, bevor das die lichte Weite der Rohrleitung bestimmende Endstück des Rohrdornes durch ihn hindurchgezogen wird. — Wilhelm Dornau, Friedrichshagen b. Berlin. Ang. 24. 8. 1916; Prior. 31. 8. 1915 (Deutsches Reich).

46 b. Schalter für Zündanlagen von Verbrennungskraftmaschinen mit mehreren Zündstromkreisen: Die Zündströme werden durch Schaltorgane (z. B. Druckknöpfe) ein- und ausgeschaltet, die in ihrer eingeschalteten Lage durch ein gemeinsames Sperrorgan gehalten werden, das durch diese Schaltorgane gesteuert wird. — Charles Franklin Kettering und William Albert Chryst, Dayton (V. St. A.). Ang. 7. 5. 1913; Prior. 20. 11. 1912 (V. St. A.).

46 b. Vergaser für Verbrennungskraftmaschinen: In die vom Vergaser zur Maschine führende Leitung ist ein ringförmiger Hohlkörper mit in die Saugleitung mündenden Öffnungen eingeschaltet, der sowohl mit dem Anlaßbrennstoffbehälter als auch mit der Auspuffleitung derart in Verbindung steht, daß Anlaßbrennstoff und heiße Gase entweder gemeinsam oder gesondert in regelbaren Mengen der Saugleitung zugeführt werden können. — Lewis Cass Walter, Bloomington (V. St. A.). Ang. 26. 11. 1913.

47 b. Riemscheibe veränderbaren Durchmessers: Zwischen 2 Stirnseiten sind auf verschiebbaren, radialen, mit geeigneten Führungsschlitzen versehenen Rippen mehrere Gruppen von Segmenten so angeordnet, daß bei Einstellung der Scheibe auf den kleinsten Durchmesser alle Gruppen innerhalb der äußersten lagern und bei Erweiterung der Scheibe die innere Segmentengruppe zwischen die Segmente der nächstäußeren Gruppe tritt, um eine genaue kreisförmige Riemscheibe von verschiedenen Durchmessern herzustellen. — William Buyers Dunbar, Ashfield b. Sydney (Australien). Ang. 29. 3. 1916; Prior. 11. 5. 1915 (Australien) beansprucht.

47 f. Verfahren zur Herstellung von Dichtungsringen, insbesondere aus Abfällen zusammenpreßbaren Materials, wie z. B. Leder o. dgl., darin bestehend, daß man Scheiben oder Plättchen des Materials lose auf einer die Grundform des herzustellenden Dichtungselementes aufweisenden Seele aneinanderreihet und hierauf durch Druckwirkung senkrecht zur Ringebene, durch Abflachung der Scheiben oder Plättchen in dieser Richtung, ein festes Aneinanderpressen der Scheiben und damit die Herstellung eines einheitlichen, festen Gebildes bewerkstelligt. — Thomas Maglič, Prag. Ang. 17. 4. 1916.

47 f. Lagerung für Stopfbüchsenringe bei Verwendung von Stützfedern, insbesondere zur Lagerung von Kolbenstangen: Zur Abstützung der Stopfbüchsenringe ist unterhalb derselben je eine pfeilbogenförmige, mit ihren freien Enden an die runde Ringfläche anliegende Feder angeordnet, welche derart gestaltet und bemessen ist, daß die Ringe auch bei geänderter Höhenlage in Gleichgewicht gehalten werden, indem die Federn zufolge ihrer dabei eintretenden Formveränderung eine stets gleichbleibende Wirkung zur Überwindung des Eigengewichtes der Ringe ausüben. — Rimamurány-Salgó-Tarjáni Vasmű Részvénytársaság, Budapest. Ang. 31. 3. 1914.

47 g. Schwimmerventil mit Momentbewegung beim Öffnen und Schließen, allmählich verzögerter Ausflußgeschwindigkeit und für verschiedene Behälterhöhenlagen oder Betriebsdrücke desselben Lei-

tungsnetzes einstellbaren Druck, gekennzeichnet durch ein Ventil mit frei beweglicher Spindel, auf welche eine Feder wirkt, deren Spannung durch einen einstellbaren Anschlag veränderbar ist, der durch Vermittlung eines Kniehebels von einer durch den Schwimmer verdrehten Steuerwelle verstellbar wird, wobei der Schwimmer beim Steigen oder Sinken des Wasserspiegels ein Kippgewicht in labile Gleichgewichtslage bringt, dessen Abfallen eine rasche Drehung der Steuerwelle veranlaßt, die bei der plötzlichen Schließbewegung durch Streckung des Kniehebels den Federanschlag zur Wirkung auf die Feder bringt, deren Spannung unter Überwindung des Ventilgegendruckes den Abschluß des Ventils allmählich bewirkt, so daß gefährliche Drucksteigerungen in der Rohrleitung vermieden werden, bei der plötzlichen Öffnungsbewegung aber einen vollen Ventildurchgang herstellt. — Ernst Vogel, Stockerau. Ang. 22. 1. 1916.

Vermischtes.

Baunachrichten.

Verschiedenes.

Seitens des Stadtverschönerungsvereines von Mähr.-Ostrau wurde seinerzeit der Beschluß gefaßt, Vorarbeiten für die Errichtung eines Kriegerdenkmals einzuleiten und für diesen Zweck die Hälfte seines Vermögens beizutragen. Es soll das zu errichtende Denkmal zum Andenken an die im Kampfe für das Vaterland gefallenen heimischen Helden errichtet werden. Die Gemeindevertretung von Mähr.-Ostrau hat die Widmung dieses Denkmals nunmehr angenommen und wird zweifellos auch die Ausführung des geplanten Werkes mit reichlichen materiellen Mitteln fördern.

Die Skodawerke haben an den Stadtrat von Pilsen eine Zuschrift gerichtet, in der sie mitteilen, daß sie von der beabsichtigten Errichtung einer großen Elektrizitätszentrale in Pilsen Abstand nehmen und dieselbe außerhalb Pilsens errichten werden.

Seitens des Stadtrates Pilsen wurde das Projekt der betonierten Regenwasser-Abfalleitung aus den Skodawerken in den Miesfluß, das auf Kosten der Werke und der Stadtgemeinde durchgeführt werden soll, der Finanzkommission behufs Beratung über den auf die Gemeinde entfallenden Kostenaufwand im Betrage von K 40.000 überwiesen.

Bei der kaiserlichen Villa in Reichenau sind größere Zubauten geplant, welche in diesem Sommer zur Ausführung gelangen.

Der Gemeinderat von Steyr beauftragte den Wasserleitungs- und Kanalisierungsausschuß, unverzüglich die nötigen Schritte zu unternehmen und sich mit geeigneten Fachleuten in Verbindung zu setzen, damit die Vorarbeiten für eine zentrale Wasserleitung und einheitliche Kanalisation tunlichst beschleunigt werden und die Einrichtung dieser Anlagen in möglichst kurzer Zeit zustandekommt. Bezüglich des Stadregulierungsplanes wurde die III. Sektion beauftragt, diese Fragen zu studieren und geeignete Vorschläge zu erstatten. Ferner wurde das Spitalbaukomitee beauftragt, unverzüglich die vorbereitenden Schritte zum Bau eines Infektionspavillons einzuleiten und die Herstellung der Pläne, Kostenanschläge usw. zu veranlassen, damit der Bau des Infektionspavillons ehemöglichst in Angriff genommen werden kann.

Der Wiener Gemeinderat beschloß, Obligationen der Gemeinde Wien im Nominalbetrage von 250 Mill. Kronen auszugeben, die mit 4 1/2% verzinst werden. Diese Anleihe soll u. a. für den Bau der Untergrundbahnen, für Kanalisierungen, Straßenausbau, Ausbau der Gas- und Elektrizitätswerke, Tuberkulosen- und Jugendfürsorge Verwendung finden.

Stiftungen.

Ettel Goldschmidt-Stiftung für israelitische Bautechniker. Zur Verleihung gelangt ein Platz im Betrage von K 1000. Bewerbungsberechtigt sind: Israelitische Techniker des Bauwesens, welche die Studien an der k. k. Technischen Hochschule in Wien mit Auszeichnung absolviert haben und sich zum Zwecke der höheren technischen Ausbildung an eine vorzügliche auswärtige Fachanstalt oder auf eine Studienreise begeben wollen. Die Auszahlung des Betrages wird an jenem Orte des Auslandes vorgenommen werden, an welchen sich der mit dem Stipendium bedachte Bewerber behufs Erreichung des angestrebten Zweckes nach erfolgter Verleihung begeben wird. Gesuche sind bis 30. April 1917 bei der Einlaufstelle der Israelitischen Kultusgemeinde in Wien, I. Seitenstettengasse 4, einzureichen. Dem Gesuche sind beizulegen: Geburtsschein, Mittellosigkeitszeugnis, Nachweise, betreffend die mit Auszeichnung absolvierten Studien im Bauwesen. Zur Bewerbung sind Gesuchsbogen zu verwenden, welche in der Einreichstelle (I. Seitenstettengasse 4) unentgeltlich erhältlich sind; diese Bogen enthalten auch nähere, für die Einschreiter wichtige Bestimmungen.

Wettbewerbe.

Wettbewerb für ein Denkmal in Derventa. In der Bezirksstadt Derventa (Bosnien) wird beabsichtigt, ein Denkmal den im Kriege gefallenen Bezirksangehörigen mit einem beiläufigen Kostenaufwande von K 30.000 zu errichten. Das Denkmal soll aus Stein ausgeführt werden und Platz für ungefähr 300 Namen gefallener Helden, für eine Widmungstafel und einen Sinnspruch bieten. Der Platz, auf welchem das Denkmal voraussichtlich zur Aufstellung gelangen wird, liegt gegenüber einem einstöckigen Schulgebäude in orientalischer Stile, ist einerseits durch ein zweistöckiges Gebäude und andererseits durch bosnische Wohnhäuser flankiert und weist in die Tiefe ein Gefälle von ca. 20% auf. Den Hintergrund bildet eine Hügelkette in der Entfernung von ungefähr 5 bis 6 km Luftlinie. Künstler, welche sich um die Ausführung dieses Denkmals bewerben wollen, werden ersucht, Handskizzen mit der beiläufigen Angabe des Kostenaufwandes an den Denkmalausschuß in Derventa (gerichtet an das Bezirksamt), womöglich bis Mitte April, einzusenden. Weitere Auskünfte erteilt das Bezirksamt in Derventa.

Offene Stellen.

Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architektenvereines.

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

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

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

263. Junger Ingenieur, zunächst als Hilfskraft, später als Teilhaber eines Geschäftes für Webereimaschinen-Vertretung in Wien.

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

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

266. Maschineningenieur, jüngerer, als Betriebsleiter einer großen Kessel- und Maschinenanlage in Nordböhmen; weiters junger Maschineningenieur und junger Chemiker.

268. Jüngerer Ingenieur, in Schmiederei und Metallwarenerzeugung bewandert.

269. Ingenieure für Hochbau, Eisenbeton- oder Eisenbahnbau.

270. Jüngere Kraft zur Planung von Fabriken.

271. Maschineningenieur, im Heizfach erfahren, militärfrei, für Wien.

272. Bauingenieur für Bahndienst in Krain.

273. Maschineningenieur zur Leitung eines großen Maschinenbetriebes in Mähren, allenfalls auch Kriegsversehrter.

274. Maschineningenieur für Planung und Betrieb von Generatoren in Böhmen, allenfalls auch Kriegsversehrter.

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

276. Bauingenieur für Eisenhochbau und Maschineningenieur für Kranbau.

278. Bauingenieur für Eisenbetonbauten in Wien.

279. Bauingenieur für Berechnung von Eisenbetonbauten.

Die offenen Stellen werden nur dann wieder verlaublich, wenn neue zuwachsen.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskasse Fragebogen zu begeben.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Generaldirektion der Tabakregie vergibt im Offertwege die Lieferung und Aufstellung der eisernen Dachtragwerke und der schmiedeeisernen Fenster für den in Ausführung begriffenen Neubau zur Unterbringung der Kraftzentrale und Vakuumanlage bei der k. k. Tabakfabrik in Laibach. Die zur Anbotstellung erforderlichen Behelfe (Konkurrenzbestimmungen, Anbotvordruck, Arbeitsausweis, allgemeine und besondere Bedingungen, Planskizzen usw.) sowie die Baupläne können bei der Bauleitung in Laibach (Tabakfabrik) eingesehen werden. Anbote sind bis 4. April 1917, mittags 12^h, bei der k. k. Generaldirektion der Tabakregie in Wien, IX. Porzellangasse 51, einzureichen. Der Erlag eines Vadiums wird nicht gefordert, doch hat der Ersteher innerhalb 14 Tagen nach Zuschlagserteilung eine 5%ige Kautions zu erlegen.

2. Seitens der k. k. Direktion für die Linien der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft gelangt die Herstellung der Mauerwerksanlage für 4 Durchfahrten samt den anschließenden Stütz-, bzw. Fußmauern zur Vergebung, u. zw.: a) in der neuen Verbindungskurve in Bodenbach: 1. in Km. 0.313 (beiläufiger Rauminhalt des Mauerwerkes 800 m³), 2. in Km. 0.536 (beiläufiger Rauminhalt des Mauerwerkes 1100 m³); b) auf der Linie Bodenbach—Dux: 3. in Km. 1.236 (beiläufiger Rauminhalt des Mauerwerkes 2000 m³), 4. in Km. 1.383 (beiläufiger Rauminhalt des Mauerwerkes 670 m³). Die Vergebung erfolgt nach Einheitspreisen, in welchen auch die

Anlieferung sämtlicher Baumaterialien durch den Anbotsteller inbegriffen ist. Diese Einheitspreise sind für jede Brücke gesondert anzugeben. Es bleibt dem Anbotsteller freigestellt, sich um die Herstellung der Mauerwerksanlage für einzelne oder für alle Durchfahrten zu bewerben. Die bezüglichlichen Bauentwürfe, die allgemeinen und besonderen Bedingungen und sonstigen Bestimmungen liegen bei der eingangs genannten Direktion in Wien, I. Schwarzenbergplatz 3, Abteilung III/5 (Brückenbau), zur Einsicht auf und können dort auch nach Erlag von K 5 für jeden einzelnen Bauentwurf bezogen werden. Dortselbst sind auch die Anbotvordrucke erhältlich. Je ein Gleichstück der Anbotunterlagen und der Bauentwürfe liegen auch bei den k. k. Staatsbahndirektionen in Prag und Lemberg zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 6. April 1917, mittags 12^h, bei der Einlaufstelle der k. k. Direktion für die Linien der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien einzubringen.

3. Vom Landesauschuß in Vorarlberg werden für den Neubau einer Lungenheilanstalt auf dem Gaisbühl bei Nenzing nachstehende Bauarbeiten an in Vorarlberg und Deutschtirol ansässige Bewerber im Offertwege abgegeben, u. zw.: 1. Zimmerarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 37.800; 2. Installationsarbeiten im Betrags von K 86.092. Die zur Offertstellung erforderlichen Unterlagen liegen im Bureau der Bauleitung in Bregenz, Maurachgasse 16, zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 23. April 1917, mittags 12^h, beim Landesauschuß in Bregenz einzureichen.

Vereinsangelegenheiten.

Verhandlungsschrift über die Wochenversammlung am 24. März 1917.

Vorsitzender: Oberbaurat Major Ludwig Baumann.

Schriftführer: Baurat Ing. Hermann Beranek.

Der Vorsitzende: „Ich begrüße die erschienenen Gäste.

Unser Verein wurde durch einen schweren Verlust betroffen; es ist das Hinscheiden unseres allverehrten Hofrates Professors Ing. Artur Oelwein, dessen Lebenslauf ich hier in Kürze darstellen will. Er wurde 1837 in Ostschlesien geboren, besuchte das Obergymnasium Teschen und vollendete seine Studien am Polytechnischen Institut in Wien (1858). Dann begann die sogenannte „technische Laufbahn“, die in Wirklichkeit bei niedrigen Bezügen durch lange Jahre eine gar langsam vorschreitende und kümmerliche war und die er im Bahndienste, namentlich bei Absteckungen, verbrachte. 1871 trat er in den Dienst der Anglobank, um hier die Planung des Donau-Oderkanals und dessen Absteckung zu leiten. Studienreisen ins Ausland befähigten ihn zur Vollendung eines Entwurfes, der vom Reichsrat genehmigt wurde, aber wegen des Kraches (1873) nicht zur Ausführung kam. Er war beim Bau der Gotthardbahn bis zu seiner Berufung (1876) als Oberingenieur und Bauleiter bei der Kaiserin Elisabethbahn, die später verstaatlicht worden ist. In dieser Zeit führte er auch den Bau des neuen Hafens und Trockendocks in Bregenz aus. In einer der Erzählungen seines Sohnes, eines hervorragenden Dichters, ist diese Zeit geschildert. Erst 1892 kam er zu einer großen technischen Aufgabe als Bauleiter der Hauptlinien der Wiener Stadtbahn. Das währte bis zum Eintritt in den Ruhestand (1903). Der begann mit reger Tätigkeit in Folge seiner Berufung als technischer Konsulent der Direktion für den Bau der österreichischen Wasserstraßen; diese Stellung bekleidete er bis zu seinem Lebensende. Von 1887 bis 1909 erfreute er an der Hochschule für Bodenkultur, zuletzt als o. ö. Professor, seine Hörer durch seinen kernigen und beredten Vortrag. Als erfahrener Berater war er sowohl in Fragen des Wasserbaues als auch der Wasserversorgung hochgeschätzt. Unserem Verein gehörte er seit 1868 an, zweimal dem Verwaltungsrate 1879 bis 80, 1884 bis 1885; 1890 bis 1891 war er unser Vorsteher-Stellvertreter. Wir verlieren an ihm ein unermüdetes und tüchtiges Mitglied, das anregend und wachsam in eine große Reihe wichtiger Fragen eingriff. Häufig erfreute er uns durch geistvolle Vorträge; deren Letzter eröffnete unsere jetzige Tagung. An seinem Grabe war unser Verein durch die Vereinsleitung und durch zahlreiche Mitglieder vertreten; Hofrat Professor Marchet sprach ihm dort in formvollendeter und gehaltvoller Art einen tiefempfundenen Nachruf, der aller Herzen rührte. Die technische Wissenschaft hat mit ihm einen Großmeister verloren, wir einen treuen Freund. Ihr Erheben von den Sitzen erweist Ihre Teilnahme, für die ich Ihnen bestens danke.

Der Ausschub der Fachgruppe für Elektrotechnik besteht nach den am 19. d. vorgenommenen Wahlen aus den Herren: Obmann: k. k. Oberbaurat Ing. Eduard Scheichl, Obmann-Stellvertreter: Generaldirektor Ing. Ernst Egger, Schriftführer: Zivilingenieur Johann Perl, Ausschubmitglieder: Zivilingenieur Friedrich Drexler, Oberingenieur Hugo Fach, Direktor Ing. Ludwig Hoor, Direktor-Stellvertreter Ing. Ludwig Kallir, Prokurist Dr. Julius Miesler, k. k. Hofrat Ing. Karl Mittermayer, k. k. Hofrat Ing. Robert Nowotny, a. ö. Professor Dr. Heinrich Paweck, Inspektor Ing. Fritz R. v. Wolff.

Die Ingenieurkammer der gefürsteten Grafschaft Tirol und des Landes Vorarlberg hat in der Vollversammlung am 25. Februar d. J. und der Vorstandssitzung am 5. März 1917 in den Vorstand der Kammer gewählt: Zivilingenieur Raphael R. v. Meinong als Präsident; Zivilingenieur Felix v. Zamboni als 1. Vizepräsidenten; Zivilingenieur Karl Innerebner als 2. Vizepräsidenten; als Kammervorstandsmitglieder (deutsche Sektion): Zivilingenieur Arnold Fussenegger, Zivilingenieur Paul Huter, Zivilingenieur Alois Kopp, Bergbauingenieur Friedrich Reitlinger und Zivilgeometer Josef Steiner; als Stellvertreter der Kammervorstandsmitglieder (deutsche Sektion): Bergbauingenieur Max v. Isser und Zivilingenieur Dr. Isidor Korger, (italienische Sektion): Zivilgeometer Richard Liberi; als Rechnungsprüfer (deutsche Sektion): Zivilingenieur Karl Nägerl; (italienische Sektion): Zivilgeometer Quintilio Brugnara; als Rechnungsprüfer-Stellvertreter (deutsche Sektion): Zivilingenieur Robert Steiner; (italien. Sektion): Zivilgeometer Fortunato Nicolodi.

Der Technische Klub in Salzburg hat wiedergewählt die Herren: Fachvorstand Arch. Josef Schubauer als Vorstand; städt. Oberbaurat Ing. Hans Müller als Vorstand-Stellvertreter; Professor Ing. Hans Lugert als 1. Schriftführer; städt. Oberbaurat Ing. Hans Müller als 2. Schriftführer; Baurat Ing. Anton Stohl als Kassier; städt. Oberingenieur Ludwig Straniak als Archivar; Oberstaatsbahnrat Ing. Heinrich Löw, städt. Oberbaurat Ing. Wilhelm Scholz und Regierungsrat Ing. Josef Horak als Berichterstatter, bzw. Rechnungsprüfer.

Ich lade die Vereinsmitglieder zum Eintritt in die „Technische Abteilung der waffenbrüderlichen Vereinigung“ höflichst ein, weil es unserem Stande zum Vorteil gereicht, wenn dieser Vereinigung die aus der Hochschule hervorgegangenen Techniker in großer Zahl angehören.

Die Herren Arch. Theiß und Bauinspektor Ing. Hafner haben Anträge gestellt, wegen der ich die Wochen-

versammlung in eine Geschäftsversammlung umwandeln wollte. Dies ist nicht möglich, weil nur 75 Mitglieder anwesend sind.

Der in der Hauptversammlung am 3. d. gestellte Antrag Hafner, betr. Studierleichterungen, wurde in der Verwaltungssratsitzung vom 22. d. beraten. Es wurde beschlossen, einen Ausschuß für Studierleichterungen zu bilden. Ich werde für nächsten Samstag eine Geschäftsversammlung anordnen.“

Arch. Theiß beantragt, der großen Dringlichkeit wegen die Aufstellung des Ausschusses dem Verwaltungsrat zu überlassen, was laut § 20 (5) der Geschäftsordnung zulässig ist.

Der Vorsitzende: „Der Verwaltungsrat schlägt für den Ausschuß vor: Oberbaurat Major Ludwig Baumann, Arch. Anton Drexler, Bauinspektor Ing. Hans Hafner, Oberbaurat Professor Ing. Rudolf Halter, Hofrat Professor Ing. Dr. Hans Höfer Edl. v. Heimhalt, Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy, Zentralinspektor Arch. Othmar v. Leixner, Hofrat Professor Ing. Julius Marchet, Staatsbahnrat Ing. Otto Mauthner, Direktor Ing. Leopold Mayer, Professor Dr. Heinrich Paweck, Zentralkonstruktor Ing. Theodor Pierus, Professor Ing. Vincenz Pollack, Bergbauingenieur Friedrich Reitlinger, Baurat Ing. Hermann Steyrer.“

Niemand meldet sich zu weiteren Vorschlägen. Der Antrag Theiß wird einhellig angenommen.

„Herr Dipl. Ing. Michael v. Könyves-Tóth hat die Reise von Budapest nicht gescheut, uns aus seinen reichen Erfahrungen Mitteilungen zu machen. Ich begrüße ihn mit herzlichem Dank und erteile ihm das Wort zu seinem Vortrag: »Über Tunnelbau.«“

Der Vortragende bringt zunächst eine kritische Erörterung der über das Fach erschienenen Werke und Abhandlungen der ganzen Welt und meint, es seien wenige für das Studium sich eignende Lehrbücher über Tunnelbau vorhanden, wohl aber ausgezeichnete Beschreibungen einzelner Bauausführungen. Er erwähnt u. a. auch des Lehrbuches von Professor J. G. Schoen und des übergroßen Lehrbuches der gesamten Tunnelbaukunst von Professor Franz R. v. Rziha, dem er vorwirft, eine Bauart für jegliches Gebirge zu empfehlen. Jedes Gebirge verlangt aber eine eigene Bauweise. Der Vortragende weist auf die Begriffsverwirrung hin, die bezüglich der Benennungen sich eingeschlichen hat, und teilt die Tunnelbauweisen je nach der Art des Abbaues, Einbaues und Ausbaues in 6 Gruppen und 16 Unterarten folgerichtig ein. Durch 80 Lichtbilder werden die Ausführungen des Vortragenden verdeutlicht. Er weist auf die Ehrungen der Ingenieure des Simplontunnelbaues hin, die von den Schweizer Universitäten sämtlich zu Ehrendoktoren ernannt wurden. In Österreich wurde dem Erbauer des Wecheinertunnels G. Cecconi und demjenigen des Beocsintunnels H. Ohrenstein die Freiherrnwürde verliehen. Er schließt mit der Bemerkung, daß er als unabhängiger und freier Mann wohl eine scharfe Kritik übe, dies jedoch nur zu Gunsten der Tunnelbauwissenschaft tat. (Allgemeiner Beifall.)

Der Vorsitzende dankt verbindlichst für den so überaus fesselnden Vortrag und gibt der Freude Ausdruck, daß er im Vortragenden nicht nur einen der hervorragenden Altmeister auf dem Gebiet des Tunnelbaues, sondern auch einen lieben Fachgenossen aus der ungarischen Reichshälfte begrüßen konnte. (Beifälliges Händeklatschen.)

Schluß: 8 Uhr.

Ing. Beraneck.

Vereinsmitteilungen.

Es wird auf den früheren Beginn der Versammlungen aufmerksam gemacht, der wegen des Straßenbahnverkehrs nötig ist.

TAGESORDNUNGEN.

Feierliche Versammlung.

Samstag den 31. März 1917, $5\frac{1}{2}$ Uhr, anlässlich des erreichten Schutzes der Standesbezeichnung Ingenieur.

Geschäftsversammlung.

Samstag den 31. März 1917, abends 6 Uhr.

1. Beglaubigung der Verhandlungsschrift der Hauptversammlung am 3. März 1917.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mitteilungen des Vorsitzenden.
4. Kriegszuschlag zum Honorartarif A für Hochbauten und architektonische Arbeiten; Berichterstatter Architekt Siegfried Theiß.

Hierauf Vortrag, gehalten von Professor Ing. Vincenz Pollack: „Technisch - geologisches über den Durchstich von Wasserscheiden, insbesondere im Panamakanal“ (mit Lichtbildern).

Wochenversammlung.

Samstag den 14. April 1917, abends 6 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Oberbaurat Ing. Ignaz Pollack: „Die Staubecken im Dienste der Wasserwirtschaft und die Herstellung der Staudämme in Frankreich“ (mit Lichtbildern).

Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.

Dienstag den 3. April 1917, abends 6 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Dr. Paul Buberl, Sekretär der k. k. Zentralkommission für Denkmalpflege: „Kunstdenkmale des Mittelalters in Serbien.“ Bericht über eine im Auftrage des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht unternommene Forschungsreise im Sommer 1916 (mit Lichtbildern). Gäste herzlich willkommen.

Persönliches.

Der Kaiser hat verliehen: In Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Eisenbahnverkehre, dem Oberinspektionsrate Ing. Karl Soyka das Offizierskreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration, dem Oberstaatsbahnrate Ing. Emil Engel, dem Inspektor der ehem. Kaiser Ferdinands-Nordbahn Ing. Zeno Skala und, in Anerkennung mutvollen Verhaltens vor dem Feinde, dem Staatsbahnrate Ing. Alfred Zwillingner das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration; dem Inspektor der österr. Staatsbahnen Ing. Alois Pokorny und dem Bauoberkommissär Ing. Franz Kabberger das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille; in Anerkennung hervorragend verdienstvollen Wirkens anlässlich der Fertigstellung des Erzherzog Rainer Militärspitals, der F. M. Erzherzog Friedrich-Artillerie-Kaserne sowie der Ausgestaltung der Kaiser Franz Joseph-Akademie, den städtischen Bauinspektoren Ing. Leopold Kosetschek und Ing. Josef Ruib das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone; dem Bauoberkommissär Ing. Alfred Falter, den Baukommissären Ing. Gustav Melzer, Ing. Ferdinand Rumpold und Ing. Rudolf Schiechel das Goldene Verdienstkreuz am Bande der Tapferkeitsmedaille; dem Forstkommissär Ing. Edwin Lachnit, Oberleutnant im Verhältnisse der Evidenz, in Anerkennung tapferen Verhaltens und vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde, das Militärverdienstkreuz III. Klasse mit der Kriegsdekoration und den Schwertern, weiters dem Hofrat i. R. Dr. Karl Petraschek in München das Kriegskreuz für Zivilverdienste.

Ing. Franz Reznicek wurde zum Ingenieurleutnant ernannt.

Gestorben sind:

† Ing. Julius Hruschka, Major im Ingenieuroffizierskorps (Mitglied seit 1904), am 13. d. M. am nördlichen Kriegsschauplatze im 39. Lebensjahre.

† Ing. Josef Schubert, beh. aut. Bauingenieur (Mitglied seit 1872), am 16. d. M. nach langem, schwerem Leiden im 83. Lebensjahre in Teplitz-Schönau.

† Ing. Artur Oelwein, k. k. Hofrat, o. ö. Professor an der Hochschule für Bodenkultur (lebensl. Mitglied seit 1868), am 19. d. M. nach langem, schwerem Leiden im 80. Lebensjahre in Wien.

Die Vereinskasse ist an allen Werktagen in den Wintermonaten (November bis April) in der Zeit von $8\frac{1}{2}$ Uhr früh bis $7\frac{1}{2}$ Uhr abends tätig.