

Inhalt:

Der Tunnel unter dem Ärmelkanal, Projekt einer Bahnverbindung zwischen Frankreich und England. Von Ing. Emil A. Roth 217
 — Durchschlagsproben an Isoliermaterialien. Von Ing. J. Müller 220 — Nachruf 221 — Rundschau 222 — Patentanmeldungen —
 Eingelagte Bücher 223 — Briefe an die Schriftleitung 223 — Geschäftliche Mitteilungen des Vereines 224 — Persönliches 224.

Der Tunnel unter dem Ärmelkanal, Projekt einer Bahnverbindung zwischen Frankreich und England.

Von Ing. Emil A. Roth, Zivilingenieur f. d. Bauwesen.

Zusammenfassung:

Die wechselvolle und weit zurückliegende Vorgeschichte der beabsichtigten Bahnverbindung zwischen England und Frankreich wird eingehend mitgeteilt mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse des Untergrundes unter dem Ärmelkanal und deren Einfluß auf die Wahl der Tunneltrasse. Die wahrscheinliche Bauweise, Entwässerung, Lüftung und Betriebsart werden angedeutet.

Die Geschichte dieses Projektes, einen festen Verkehrsweg zwischen Frankreich und England zu schaffen, ist sehr alt und wechselvoll. Frühzeitig schon tauchte die Idee eines submarinen Tunnels auf. Im Jahre 1750 bereits eröffnete die Akademie von Amiens einen Wettbewerb zum Studium einer solchen Verbindung. Der Preis wurde Ing. Desmarests zuerkannt, welcher einen submarinen Straßentunnel plante. Im Jahre 1802 entstand ein anderes Projekt, von Ing. Mathieu, ein weiteres 1810 von Henry, später eines von Gallois, lauter Tunnelprojekte, deren Ausführbarkeit heute schwer beurteilt werden kann.

Im Jahre 1834 wurde vorgeschlagen, einen Tunnel zu erbauen, dessen Röhren auf dem Grunde des Meeres gelagert worden wären; ein ähnlicher Entwurf wurde 1846 von Franchet und Teissier ausgearbeitet. Derselbe Gedanke liegt auch dem Vorschlag von Martin und Le Gay zugrunde. Im Jahre 1875 noch, zu einer Zeit, da die Erbauung eines Tunnels nach dem jetzigen Entwurf schon außer Frage stand, trat der französische Ingenieur J. Castanier*) neuerlich mit dem Projekte hervor; Tunnelröhren auf den Boden der Meerenge zu legen und sich bei diesen Arbeiten der Banc de Varne als Zwischenstation zu bedienen.

Im Jahre 1836 erschien das Projekt, eine Brücke über die Meerenge zu bauen, 1837 tauchte der Vorschlag auf, eine Pontonbrücke zwischen zwei Küstenpunkten zu errichten. Auch der Bau von Trajekten ist im Laufe der Jahre wiederholt angeregt worden; 1840 wurde sogar vorgeschlagen, zwischen Cap Gris Nez und Dover einen Isthmus zu erbauen.**)

1833 erstand diesem großen Werke der ernsteste und eifrigste Vorkämpfer, der rühmlich bekannte Ingenieur Thomé de Gamond***) der durch zahlreiche und kostspielige Studien die Unterlagen zu gewinnen suchte, um einen baureifen Entwurf herzustellen. 1851 wandte er sich nach mannigfachen anderen Plänen endgültig einem Tunnelprojekte zu. Es sollte der Tunnel beim Cap Gris Nez beginnen, unter der Banc de Varne hindurchführen und in der Gegend von Eastware wieder zutage treten. Der Vortrieb wäre von 3 Punkten aus in Angriff genommen worden, u. zw. von den Küsten, dann von einem Brunnen aus, den man durch die Banc de Varne zur Tunnelsohle abgeteufelt hätte, um von seiner Sohle aus gegen die Küsten von England und Frankreich vorzuarbeiten.†)

Im Jahre 1865 kam der englische Ingenieur John Hawkshaw auf die Idee, sich bei Führung der Tunneltrasse einer möglichst günstigen geologischen Schichte zu bedienen, ihm gebührt das Verdienst, auf diese Möglichkeit zuerst hingewiesen zu haben. Dies führte zu Sondierungen in der

Meerenge und an der Küste, um den Untergrund auf diese Eignung hin zu untersuchen. Henry Brunnel führte die Sondierungen durch und fand 70 bis 75 m unter dem Meeresgrunde eine Schichte grauer, toniger, kompakter, wasserundurchlässiger Kreide. Diese günstigen Ergebnisse beenden einen der wichtigsten Abschnitte in der Geschichte dieses Tunnelprojektes.

Um diese Zeit begannen die diplomatischen Verhandlungen zwischen England und Frankreich über die geplante Bahnverbindung; sie führten nach zahlreichen Wechseln und Unterbrechungen zu einer Vereinbarung, unter welchen Bedingungen die Ausführung des Projektes zuzulassen wäre. Hierauf gründete sich in Frankreich 1875 die „Compagnie française du chemin de fer sous-marin“ und in England 1881 die „Submarine Railway Co.“ mit der Aufgabe Vorarbeiten, Bau und Betrieb durchzuführen.

Nach mehrjähriger Pause, während welcher die Arbeiten für den Tunnel ruhten, wurden 1913 die Bemühungen, den Bau zu verwirklichen, wieder aufgenommen, neuerlich durch den Krieg unterbrochen und zur Zeit der Friedensverhandlungen in St. Germain zu neuem Leben erweckt.

In einer vorzüglichen Abhandlung über den submarinen Tunnel zwischen Frankreich und England spricht Albert Sartiaux*) davon, daß man bei Betrachtung der Steilküsten auf der englischen und französischen Seite längs des Canal la Manche erstaunt sei über den Parallelismus der Formationen und des Gefüges des Geländes.

Diese auffallende Ähnlichkeit der Kanalküsten hat den französischen und englischen Geologen seit Jahrzehnten die Anregung gegeben, sich mit den geologischen Verhältnissen eingehend zu befassen. Die vielen, hierüber angestellten Untersuchungen haben zu einem Ergebnis geführt, welches von den französischen Geologen**) folgendermaßen zusammengefaßt wurde:

Es ist als feststehend anzunehmen, daß die jetzige Meerenge von Calais während der ersten Zeit des Diluviums noch geschlossen war, jedoch vor dem Ende dieser Epoche sich geöffnet hatte. Auch heute noch sind die englischen und französischen Küsten der Meerenge einer ständigen Veränderung unterworfen, da die Erosionstätigkeit des Wassers, wie festgestellt wurde, 20 m der Küste in einem Jahrhundert wegspült, also 40 m auf beiden Seiten zusammen.

Auch der Meeresboden des Canal la Manche ist einer ständigen Veränderung unterworfen durch die von Ebbe und Flut verursachten Strömungen, von welchen P. Hallez***) in einer in der „Société Géologique du Nord“†) vorgetragenen Abhandlung über den Meeresgrund der Meerenge von Calais sagt, daß Messungen, die 1835 über die Meerestiefe in der Creux de Lobourg und bei les Ridens angestellt wurden und seine eigenen Messungen 1899 eine Differenz von stellenweise 5 bis 7 m ergeben haben. Dieser Vortrag enthält auch

*) Le Tunnel sous-marin entre la France et l'Angleterre, par Albert Sartiaux. Revue des deux Mondes, Tome XVII — 1913.

**) Annales de la Société Géologique du Nord, Tome XXVIII, 1899. Séance du 17 Dec. 1899. De l'Ouverture du Pas-de-Calais, par M. J. Gosselet.

***) Annales de la Société Géologique du Nord, Tome XXVIII, 1899 P. Hallez. Sur les Fonds du Détroit du Pas-de-Calais: Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, Tome 112, Paris 1891. Sur les sondages exécutés dans le Pas-de-Calais en 1890. Note de M. J. Renaud.

†) Société géologique de France (Bulletins), Séance du 4 juin 1877. Note sur l'exploration géologique du Pas-de-Calais par M. M. A. Potier et A. de Lapparent.

*) J. Castanier, Nouveau Projet de Tunnel Transmarin pour la Traversée de la Manche. Paris 1875.

**) Paul-Louis Barbier, Ingénieur civil, Le Tunnel sous la Manche, État actuel de la Question. Paris 1876.

***) E. A. von Hesse, Der unterseeische Tunnel zwischen England und Frankreich. Leipzig 1875.

†) Prof. J. Prestwich: On the Construction of a Tunnel between England and France (Inst. of Civil Engineers, Vol. XXXVII, 1874).

interessante Mitteilungen über die Strömungen im Kanal und die Ergebnisse seiner Untersuchungen aus dem Jahre 1898, über das Entstehen der Ebbe und Flut und deren Folgeerscheinungen.

Hallez gibt die Höhendifferenz zwischen Nieder- und Hochwasser bei Ebbe und Flut mit 7 m und die durch die Gezeiten hervorgerufenen Strömungen mit bis 4 Knoten/St. (1,852 km) an. Die Inselbildungen in der Meerenge führt, Hallez auf die eigentümliche Art der sich umkehrenden Strömungen zurück.

Die Geologen der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts waren sich klar über die Formationen der Kanalküsten und die Entstehung des Kanales selbst, der Untergrund des Canal la Manche war jedoch unerforscht geblieben. Die genaue Kenntnis dieses Untergrundes verdankt man den ausgezeichneten französischen Ingenieuren A. Potier und A. de Lapparent*), welche ihre Untersuchungen 1875 dem Vorkommen des Gault widmeten und im Jahre 1876 dem Vorkommen des Cenoman, jener Kreideschichte, welche man für die Führung der Tunneltrasse als besonders günstig erachtete. Als wichtigstes Resultat dieser Arbeiten konnte die Feststellung bezeichnet werden, daß sich eine Schichte grauer, kompakter, wasserundurchlässiger Kreide ohne Verwerfungen, Risse und Spalten vom französischen zum englischen Ufer mit einem Fall nach Nordosten hinzieht. Das Fallen der Schichte, sagt Lapparent,**) sei konstant und gleichlaufend der Abdachung des Bas-Boulonnais***) zwischen dem Mont de Couple und Caffiers und jener des Weald zwischen der Schlucht von Medway und Folkestone.

Dies bestätigen auch die schon früher gefundenen Resultate der Untersuchung über die sogenannte „l'axe de l'Artois“, dem Verlauf eines auffallenden Höhenzuges, welcher vom Fuße der Ardennen seinen Ursprung nimmt und sich nach Nordwesten bis jenseits des Weald hinzieht. Dieser Höhenzug wird von allen Geologen als eine einheitliche Erhebung bezeichnet, an welcher alle Schichten bis hinab zu den Juraformationen teilgenommen haben.

Die Untersuchungen haben bezeugt, daß die „Achse von Artois“ sich unter dem Meere mit denselben Eigenschaften fortsetzt, wie auf dem Festland, d. h. daß bei den Schichten, welche den Untergrund des Canal la Manche bilden, Ebenen und Wölbungen abwechseln, die wohl in einzelnen auseinander laufende Richtungen haben können, daß jedoch die Schichte im ganzen nach Nord-Nordosten fällt.

Die Studien Lapparents haben ergeben, daß bei dieser vorerwähnten einheitlichen Erhebung der Schichten nirgends eine Verwerfung der interessierenden Kreideschicht vorgekommen ist, daß vielmehr die gelegentlich der Bewegung entstandenen Höhenunterschiede, vermöge der Plastizität der Kreideschichten und der sie unterlagernden Schichten, durch langgestreckte Flexuren verbunden erscheinen. Die Untersuchungen, die Potier und Lapparent auf dem offenen Meer angestellt hatten, wurden durch wichtige Untersuchungen auf dem festen Lande begleitet. Man hat bei Sangatte einen Schacht von rund 130 m Tiefe und 6 m Lichtweite abgeteuft, mit der überraschenden Feststellung, daß die Schichtenfolge unter Tag die gleiche sei, wie an den Steilküsten westlich von Sangatte über Tag. Die Mächtigkeit der gesamten Kreideschichte betrug 60 m; darunter lagerte 3-50 m Mergel und unter diesem eine 9 m mächtige Schichte des Gault, schließlich traten mergelige Sande auf. Auch die

Wasserundurchlässigkeit der Schichten wurde geprüft, wobei mit Sicherheit festgestellt wurde, daß die Schichte grauer toniger Kreide, welche die untere Partie der 60 m mächtigen Kreideschichte bildet, in 20 bis 25 m Mächtigkeit, vollkommen wasserundurchlässig sei. Von diesen Brunnen aus wurde zur weiteren Untersuchung der grauen tonigen Kreideschicht ein Probestollen von 1840 m Länge und 2,14 m Durchmesser unter das Meer vorgetrieben.

Gleiche Untersuchungen wurden auch in England ausgeführt; der Probebrunnen wurde am Ufer der Bucht von St. Marguerite, 6 1/2 km östlich von Dover mit dem gleichen Ergebnisse angelegt. Gelegentlich der Untersuchungen, die von Potier und Lapparent angestellt wurden, ist auch die Frage aufgeworfen worden, welcher größte Fehler an der Durchschlagstelle der beiden Stollen in der Mitte der Meerenge von Achse zu Achse entstehen könne. Diese Untersuchung wurde von Ing. Larousse angestellt, der bei der Erforschung der Meerenge mitgewirkt hatte. Seine Berechnungen ergaben eine mögliche Akweichung der Stollenachsen an der Durchschlagstelle von höchstens 8 m.

Der Bau würde das größte und verwickeltste Ingenieurwerk bedeuten, ein Werk, das in seinen gigantischen Formen die größten Bauten, welche die Ingenieurkunst bis jetzt geschaffen hat, den Suez-, Panamakanal, die großen Eisenbahnbauten der Kontinente, noch weit übertrifft.

Dieser Plan ist als Tunnelprojekt deswegen vollkommen neu und einzigartig, weil ein Tunnel in bisher unbekannter Länge nicht nach einer vorher festgelegten, unverrückbaren Trasse gebaut werden soll, sondern die Linienführung einer geologischen Schichte zu folgen hat, deren Lage und Beschaffenheit in ihren Einzelheiten immerhin noch unangenehme Überraschungen während des Baues bringen könnte. Von den vielen Problemen, die bei diesem Bau zu lösen sein werden, ist das geologische das wichtigste und dessen günstige Lösung die Voraussetzung für das Gelingen des ganzen Baues.

Wie die geologische Untersuchung auf der französischen Seite ergeben hat, ist das Fallen der Schichten gleichlaufend der Abdachung des Bas-Boulonnais gegen die Ebene von Calais zu. Wenn man sich die Schichtenlinie der Kreideschichte, nach den gegebenen Daten aufzeichnet, findet man, daß die Schichte in der Nähe der Küste unweit Wissant zutage streicht. Dies ist der Punkt, welcher, wie Sartiaux sagt, nach dem neuen Projekt für das Tunnelportal gewählt werden soll.

Ein solcher Tunnel mit einem tiefsten Punkte ungefähr in der Mitte der Meerenge, ohne Entwässerung, wäre nicht betriebsfähig. Es ist daher von den Projektanten zu dem Auskunftsmittel gegriffen worden, den Tunnel durch einen eigenen Entwässerungstollen zu entwässern, welcher vom tiefsten Punkt des Tunnels abweigend, sich zur Küste hinzieht, um auf der Sohle von eigens hiezu angelegten Brunnen zu münden, von wo die Abwässer zutage gefördert werden. Auch dieser Entwässerungstollen soll nur die Schichte grauer, toniger, wasserundurchlässiger Kreide durchfahren.

Vergegenwärtigen wir uns die in Rede stehende geologische Schichte mit ihrem allgemeinen Fall nach Nordosten und ihrer ausgebauchten Form, so ergibt die gegenseitige Lage von Tunnel und Entwässerungstollen auf der französischen Seite eine ganz eigenartige Anordnung — vom Treffpunkt der Achsen in der Mitte der Meerenge ausgehend, sieht man, daß Tunnel und Entwässerungstollen sich in der Richtung und Höhe immer weiter voneinander entfernen, je mehr sie sich den Ufern nähern, u. zw. der Tunnel stetig steigend mit einer allgemeinen Richtung gegen Süden, der Entwässerungstollen stetig fallend mit allgemeiner Richtung gegen Norden. Die sinngemäß gleiche Lösung findet sich auf der englischen Seite.

Aus baubetriebstechnischen Gründen werden die Arbeiten in folgender Reihenfolge vor sich gehen: Abteufen der Brunnen

*) Comptes rendus de l'Académie des sciences. Tome 84. Paris 1877. Resultat des explorations géologiques faites en 1875-1876 pour les études du chemin de fer sous-marin entre la France et l'Angleterre. Note de M. M. Potier et de Lapparent, présentée par M. Daubrée.

**) Chemin de fer sous-marin entre la France et l'Angleterre. Rapports présentés aux Membres de l'Association sur les explorations géologiques faites en 1875 et 1876. Paris 1877. Imprimerie administrative de Paul Dupont.

***) Aperçu général sur la Géologie du Boulonnais. M. J. Gosselet (Prof. Lille) 1889.

an den Küsten bis unter die Sohle der wasserundurchlässigen Kreideschichte, Vortrieb der Entwässerungsstollen in dieser Schichte gegen die Mitte der Meerenge, schließlich Vortrieb des Tunnels selbst vom Entwässerungsstollen ausgehend, gegen die Küste hin.

Dieser Entwässerungsstollen wird im Verlauf seines Vortriebes über die Lage und Mächtigkeit der Schichte ganz genauen Aufschluß geben. Von der richtigen Lage der Stollenachse im unteren Drittel der wasserundurchlässigen Kreideschichte wird man sich in bestimmten Abschnitten des Vortriebes durch radiale Bohrungen überzeugen. Mit der Inangriffnahme des Tunnels wird man nicht zuwarten wollen, bis die Mitte der Meerenge erreicht ist, man wird sich von geeigneten Punkten aus durch einen Querschlag gegen die Tunnelachse selbst hin vorarbeiten, um die beiden Tunnelröhren sobald als möglich in Angriff zu nehmen. Für die Wahl der Punkte, von welchen aus die Querschläge gegen die Tunnelachse hin abzuzweigen hätten, wird eine ziemlich schwierige Erwägung maßgebend sein. Für den Fortschritt des Vortriebes in der Tunnelachse selbst würde eine möglichst große Zahl von Querschlägen sprechen, was jedoch mit der Wirtschaftlichkeit des Baubetriebes in Widerspruch stünde. Man wird sich daher die Frage vorlegen müssen, welche Länge eines Querschlages gerechtfertigt ist, um den Tunnelvortrieb zu beschleunigen und dabei gleichzeitig noch wirtschaftlich zu sein.

Die mittlere Vortriebsrichtung dieser Querschläge ist dem Fall der Kreideschichte entsprechend Nordost nach Südwest und gemäß der allgemeinen Lage dieser Schichte in dieser Richtung steigend, bis jener Punkt erreicht ist, von welchem aus man den Tunnel selbst vorzutreiben gedenkt. Dieser Vortrieb erfolgt nun wieder steigend gegen die Küste, wobei die erhaltene Kenntnis der Kreideschichte den Vortrieb erleichtern wird. Auch in der Tunnelachse wird man sich durch radiale Bohrungen nochmals von der richtigen Lage des Vortriebsstollens in der Kreideschichte überzeugen.

Die Art, den Tunnel von Querschlägen aus partienweise in Angriff zu nehmen, hätte noch einen anderen bedeutenden Vorteil. Der Vortrieb würde durchwegs in steigender Richtung erfolgen, so daß die Ausbruchsmassen nur bergab zur Sohle des Brunnens zu fördern wären, daß ferner etwa auftretende Sickerwässer oder Wassereinträge ihren natürlichen Abfluß gegen die Sohle des Brunnens hin fänden, ein Umstand, der bei diesem Bau einen nicht zu unterschätzenden Sicherheitsfaktor bietet.

Der Tunnel selbst ist in 2 getrennten Röhren geplant, mit Kreisquerschnitt von rund 6 m Durchmesser und Achsabstand von 15 m, in bestimmten Entfernungen durch Querschläge verbunden. Für den Vortrieb dürfte die Schildbauweise ohne Preßluft, ähnlich wie bei den Londoner Untergrundbahnen, in Anwendung kommen. Man wird, um für alle Fälle gerüstet zu sein, falls doch wasserführende Strecken zu durchfahren sein werden, die Einrichtung des Vortriebes so treffen müssen, daß man auch unter Preßluft arbeiten und gegebenenfalls den Schild anblasen kann.

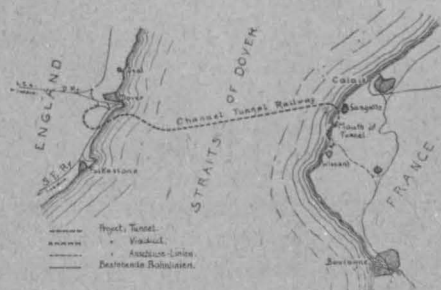
Ganz besondere Organisationskunst wird die Leitung und Regelung des Verkehrs der Materialzüge während des Baues unter Tag und Weiterleitung durch die Brunnen bis über Tag voraussetzen.

Als Vorläufer des Ärmelkanal-Tunnels, bezüglich der Anlage von Schächten an den Ufern und Entwässerungsstollen zur Ableitung der Abwässer, können folgende Unterwassertunnel bezeichnet werden: Der Mersey-Tunnel in England (erbaut 1880—1885), der Hudson-River-Tunnel in Amerika (erbaut 1903—1906), der Elb-Tunnel in Hamburg (erbaut 1907—1911).

Die Gefällsverhältnisse des Kanaltunnels sind, entgegengesetzt jenen, wie sie bei den Tunneln von Gebirgsbahnen angewendet wurden. Während bei den bestehenden großen

Landtunneln, Scheitel- wie Basistunneln, das Gleis in der Mitte einen höchsten Punkt aufweist, um gegen die Mündungen zu fallen, ist es in diesem Falle umgekehrt. Die Tunnelmitte ist der tiefste Punkt. Bei den Landtunneln, geht die Entwässerung selbsttätig vor sich, während die Entlüftung auf künstlichem Wege erfolgen muß, da der Rauch und andere aus dem Betriebe herrührende erwärmte Gase — wärmer als die Außenluft — gegen die Mitte des Tunnels hin steigen und sich dort ansammeln werden. In dem gegenständlichen Falle ist es umgekehrt. Gegen die Mitte des Tunnels werden alle Sicker- und Kondenswässer, von hier aus durch den Entwässerungsstollen gegen die Sohle der Brunnen fließen, um von da aus mittels starker Schleuderpumpen gehoben zu werden.

Wesentlich günstiger löst sich die Entlüftung. Die Temperatur im Unterwassertunnel wird auf 4 bis 5° geschätzt. Es werden die durch den Betrieb erwärmten Luftteile aufwärts streben und den Tunnel verlassen, so daß natürlicher Umlauf der Luft im



Lageplan mit Tunneltrasse nach Engineering Record, Bd. 68. 1913.

Tunnel entstehen wird. Die Entlüftung ist demnach wesentlich erleichtert.

In Abb. 1 ist die Darstellung des Tunnelverlaufes wiedergegeben, wie ihn Engineering Record vom 1. November 1913 veröffentlicht. In dem diese Zeichnung begleitenden Aufsatz von C. O. Burge, London,*) ist allerdings nur gesagt, daß dies die Linienführung sei, die angewendet werden soll, um mit dem Tunnelkörper in der gewünschten geologischen Schichte zu verbleiben. Eine Quelle, welcher diese Trassenführung entnommen ist, ist nicht genannt. Es ist jedoch denkbar, daß dies diejenige Trasse ist, die auf Grund der von Potier und Lapparent gefundenen Sondierungsergebnisse konstruiert wurde. Der vor dem französischen Tunnelportal angedeutete Viadukt dürfte seinen Grund in einer der Bedingungen haben, welche die Engländer gelegentlich der diplomatischen Verhandlungen stellten, nämlich, von See aus jederzeit in der Lage zu sein, die Einfahrt in den Tunnel zu zerstören.

Der Verkehr im Tunnel wird elektrisch gedacht, eine Röhre für jede Fahrtrichtung.

Im Bahnhof von Wissant, bezw. Dover sollen die Zollabfertigungen erfolgen, ferner der Maschinenwechsel. Die Zugarnituren werden ohne weiteres von Kontinent nach England rollen können, weil sich die Spurweite der englischen Bahnen nur um einige Millimeter von der der westlichen und mitteleuropäischen Staaten unterscheidet. Die Fahrtdauer zwischen Wissant und Dover soll auf dieser 54 km langen Strecke für Personenzüge rund 40 Minuten betragen. Die Strecke Paris—London wird sich in 5½ Stunden, gegen 8 Stunden früher, zurücklegen lassen.

Wie sehr der jetzige Personenverkehr bei schlechtem Wetter durch Seekrankheit beeinflusst wird, haben verschiedene Statistiken gezeigt, aus denen hervorgeht, daß die überwiegende Zahl der Reisenden aller Klassen für die Überschiffung des Kanals lieber kurze und teurere Seestrecken wählt, als längere und billigere. So ist beispielsweise die Zahl der Reisenden in den letzten Friedensjahren, welche den Weg von Paris nach London über Calais genommen haben, 8 bis 9mal größer gewesen, als die Zahl der Reisenden, welche über Le Havre fahren, trotzdem der Fahrpreis um

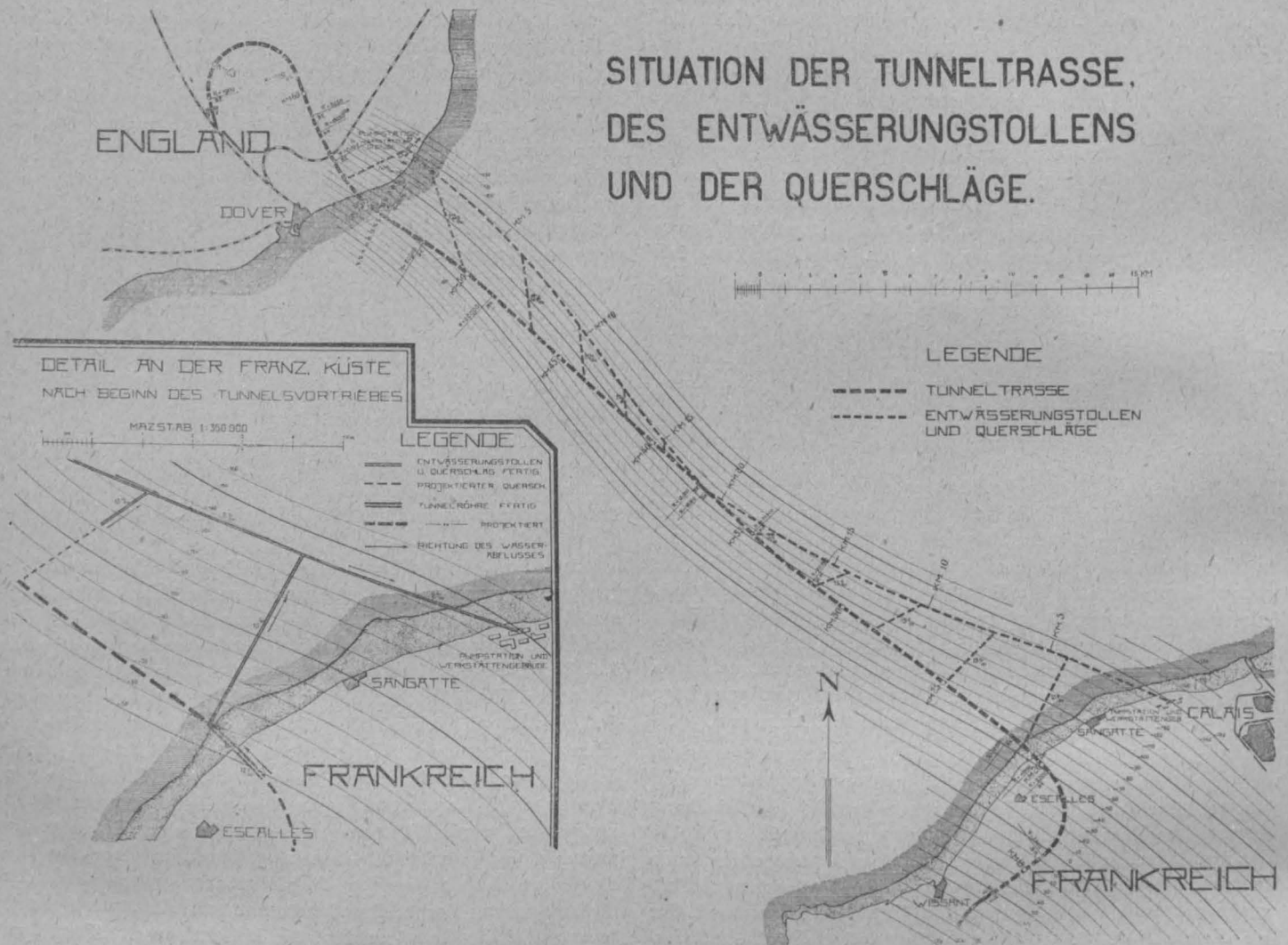
*) Engineering Record, Nr. 18 November 1, 1913. Proposed Tunnel under English Channel, by C. O. Burge. M. Inst. C. E. London. Scientific American, Vol. C XX. Nr. 16. April 1919.

mehr als das Doppelte höher ist, denn die Dauer der Überfahrt über Calais ist nur $\frac{1}{5}$ von der über Le Havre. Statistiken über den Warenverkehr lassen erkennen, wie sehr die Zunahme der Warenfrequenz durch das zweimalige Umschlagen in den Kanalhäfen gehemmt ist.

Die zu erwartende jährliche Zahl der Reisenden wurde vor dem Krieg auf 10 Millionen geschätzt, der Güterverkehr

so hätte das britische Inselreich in dem Tunnel einen Verkehrsweg, der selbst im Kriegsfall durch feindliche Einwirkung mit heute bekannten Mitteln nicht gefährdet werden kann, eine Blockade wäre in diesem Falle wirkungslos.

Hoffen wir, daß dieses große Werk England und die Mittelmächte wieder näher bringe und daß den langjährigen auf die Zerstörung gerichteten Errungenschaften nun eine



auf 10 Millionen Tonnen, während die jährlichen Einnahmen mit 40 bis 50 Millionen angenommen wurden.

Eine annähernd richtige Schätzung der Baukosten ist bei dem fortwährenden Schwanken aller Preise und Löhne nicht möglich, doch berechnete Sartiaux im Jahre 1913 die Bausumme mit 400 Millionen Francs.

Dem Tunnelbau widersetzten sich die Engländer bis gegen Ende des vorigen Jahrhunderts. Die gewollte Isolierung ist jedoch in den letzten Jahren durch die Fortschritte in der Luftschiffahrt nahezu hinfällig geworden. Besteht die politische Gemeinschaft zwischen Frankreich und England,

Epoche aufbauender Tätigkeit folge und die Technik ihrem ursprünglichen Zweck wiedergegeben sein möge, als Trägerin der Zivilisation zu wirken.

Nachschrift der Schriftleitung:

Obwohl das englische Parlament den Tunnelbau noch nicht genehmigt hat (nach „The Electrical Review, 1920, S. 465) hat die Great Northern Eisenbahngesellschaft bereits den Umbau ihrer Bahnhöfe im Hinblick auf die Einlegung zweier Gleise für die Tunnelzüge bereits begonnen. Diese schwierige Arbeit wird mehrere Jahre dauern; als erster umgebauter Bahnhof kommt Finsbury Park in Betracht.

Durchschlagsproben an Isoliermaterialien.

Von Ing. J. Müller.

Zusammenfassung:

Es werden allgemeine Gesichtspunkte mitgeteilt, nach denen Durchschlagsproben an Isoliermaterialien vorgenommen werden sollen. Schließlich wird eine Methode bekannt gegeben, mit der man ein verhältnismäßig richtiges Bild über die Güte des Isoliermaterialies hinsichtlich der Durchschlagsfestigkeit erhält.

Um Isoliermaterialien in Form von Platten, Blättern, Tüchern u. dgl. auf die elektrische Güte zu prüfen, unterzieht man sie einer sogenannten Durchschlagsprobe. Zu diesem

Zwecke setzt man sie zwischen zwei Metallkontakten zumeist einer Wechselspannung aus. Die Spannungserhöhung hat bis zum Durchbruche stetig und allmählich zu erfolgen. Man benützt deshalb zu ihrer Regulierung Drosselspulven oder Induktionsregler, in keinem Falle aber dürfen Ohmsche Widerstände zur Anwendung gelangen. Möglichst anzustreben sind sinusförmige Wechselspannungen von normaler Frequenzzahl. Die Kontakte der Funkenstrecke sollen plattenförmig sein, damit wir die Fehlerstellen sicher herausfassen;

sie sollen, um möglichst homogene Kraftfelder zu entwickeln, gut abgerundet und vielachsig symmetrisch sein. Am besten eignen sich dazu wulstartige Kreisflächen. Das Isoliermaterial muß zwischen den Kontakten gleichmäßig und etwas gepreßt sein. Zu diesem Zwecke bilde man den einen Kontakt als Druckgewicht etwa mit 3 bis 5 kg aus. Die Spannungszuführungen dürfen nicht Anlaß zu unruhigen Spitz- und Kantenstrahlungen geben. Die Kontaktflächen werden am besten aus poliertem Messing ausgeführt, denn sie sollen sauber und blank gehalten sein. Durchschlagsversuche von Materialien, bei denen wegen der zur Verfügung stehenden kleinen Flächenausdehnungen die Oberflächenentladung vor einem Durchschlag stattfinden dürfte, führt man am besten unter Öl aus.

Vorgängig hat man die Stärke des Isoliermaterials mittels Mikrometerschraube zu messen. Der Mittelwert aus möglichst vielen Messungen gilt als mittlere Stärke des Isoliermaterials.

Bekanntlich ist das Gesetz der Proportionalität zwischen Materialstärke und Festigkeit nur innerhalb enger Grenzen gültig; besonders gefährlich wird es, wenn man Durchschlagswerte von sehr geringer Stärke umrechnen wollte. Deshalb sind die im allgemeinen so beliebten Werte für Durchschlagsvolt pro Millimeter praktisch ohne Bedeutung und sollen nur dann verwendet werden, wenn man die Grenzen kennt, innerhalb welcher sie ungeändert bleiben. Die folgende Tabelle eigener Messungen beweist die Behauptung beispielsweise an Glimmer und Preßspan.

Isoliermaterial Stärke in mm	Durchschlagsvolt pro mm	
	Glimmer	Preßspan
0.05	100.000	
0.1	50.000	
0.2	30.000	12.000
0.3	22.500	11.000
0.4		10.000
0.5		9.000
1.0		7.000
2.0		5.000

Es erübrigt sich fast noch zu sagen, daß man bei einer gewissenhaften Prüfung keinen Meßwert unterschlagen darf. Der Anfänger ist ja leicht dazu verleitet, allzuweit abweichende Meßwerte auszuschlichten. Gerade solche „Außenseiter“ sind für die Beurteilung des Isoliermaterials von ausschlaggebender Bedeutung.

Will man ein verhältnismäßig richtiges Bild zur Beurteilung der Güte eines Isoliermaterials hinsichtlich seiner Durchschlagsfestigkeit gewinnen, verfährt man recht gut wie folgt:

Man unterteile das Probestück schachbrettartig in eine beliebige Anzahl von Prüffeldern. Innerhalb jedes Feldes wird nun der Durchschlagswert ermittelt. Von allen diesen Werten bestimmt man zunächst V_{max} und V_{min} . Dann berechnet man die Mittelwerte jeder vertikalen und horizontalen Kolonne. Der Mittelwert aus diesen Mittelwerten gibt nunmehr einen gut verwendbaren mittleren Durchschlagswert des betreffenden Isoliermaterials. Dividiert man schließlich den mittleren Durchschlagswert V_{mittel}

durch das Verhältnis $\alpha = \frac{V_{max}}{V_{min}}$, so erhält man eine unbenannte Zahl, die sehr gut als mit Qualitätszahl des Isoliermaterials hinsichtlich der Durchschlagsfestigkeit bezeichnet werden kann.

Im Anhang sind Meßwerte an verschiedenen Isoliermaterialien von zirka gleicher Stärke bekannt gegeben und die Qualitätszahlen ermittelt.

bei 0.2 mm Stärke	imprägniertes Papier	Preßspan	Glimmerpapier	Rohleinen
V_{max} Volt	4300	2400	4300	1800
V_{min} Volt	4000	2000	1300	800
V_{mittel} Volt	4150	2290	2440	1420
$\alpha = \frac{V_{max}}{V_{min}}$	1.07	1.2	3.3	2.25
Qualitätszahl	3880	1900	740	630

Man sieht daraus, daß hinsichtlich der Durchschlagsfestigkeit das Glimmerpapier hinter Preßspan treten würde, obwohl wir einen höheren mittleren Durchschlagswert gerechnet haben. Mit Recht auch, denn der kleine Minimalwert von 1300 Volt wird vom Preßspan nicht erreicht.

Es wäre schließlich noch zu erwähnen, daß man Isoliermaterialien womöglich in den beim Aufbau tatsächlich vorkommenden Verhältnissen untersuchen soll, es sind dabei Imprägnationen, Trocken- und Lackierungsverfahren mit zu berücksichtigen. Über weitere Einflüsse, die da beispielsweise noch in Betracht kommen könnten, siehe Aufsatz in E. u. M. 1919, H. 37 u. 38.

Oberbaurat
Ing. Ferdinand Pichler
Baudirektor der Südbahn i. R.

Am 19. April d. J. starb in Wien unser langjähriges Vereinsmitglied, der ehemalige Baudirektor der Südbahn, Oberbaurat Ing. Ferdinand Pichler im 77. Lebensjahre, ein bei den Fachgenossen von ganz Österreich in hohem Ansehen gestandener hervorragender Eisenbahntechniker.

Am 29. April 1843 in Klagenfurt geboren, verließ er die dortige Realschule, studierte dann an der Technischen Hochschule in Graz, nach deren Absolvierung er 2 Jahre als Assistent der Lehrkanzel für Straßen-, Wasser- und Eisenbahnbau wirkte und trat 1867 in den Dienst der Südbahngesellschaft,

deren Beamtenkörper er durch 43 Jahre, erfüllt von rastloser, pflichtgetreuer und selbstloser Tätigkeit, angehörte.

Bald nach dem Eintritte fand seine hervorragende Leistung als Techniker sowie sein organisatorisches Talent die volle Würdigung der Direktion, welche ihn schon 1869 mit der Leitung des Trassierungsbureaus betraute, in welcher Eigenschaft er die Vorarbeiten und die Projektverfassung für schwierige Hauptbahnlinien und für Lokalbahnen zur Durchführung brachte.



In den Jahren 1873 bis 1877 war er Bauführer für die Strecke Wien—Münchendorf der Pottendorfer Bahn und des Bahnflügels Sissek—Galdova, 1878 bis 1886 Vorstand der Bahnerhaltungssektion Littai sowie der gesellschaftlichen Imprägnierungsanstalt Salloch in Krain, in welcher Zeit er von seiner Direktion immer wieder mit großen Aufgaben betraut wurde, die nicht nur umfassendes Sachwissen, sondern auch ein hohes Maß von Umsicht und Tatkraft erforderten. So beispielsweise die Leitung der Arbeiten zur Wiederherstellung der Bahn anlässlich des Bergsturzes bei Steinbrück im Saantale und jene anlässlich der Hochwasserschäden am

Eisack in der Strecke Atzwang—Blumau der Linie Kufstein—Ala.

In der Zeit von 1886 bis 1889 wurde er zur Revisionskommission für die gesamten Tiroler Etschregulierungsbauten abgeordnet. In den Jahren 1889 bis 1891 war er Vorstand der Bahnerhaltungsinspektion Klagenfurt, später der Bahnerhaltungsinspektion Innsbruck.

In letzterer Eigenschaft entfaltete er rege Tätigkeit bei der Behebung bedeutender Verkehrsstörungen durch Elementarereignisse, sowie bei der Durchführung umfangreicher Stationserweiterungsbauten, ferner beim Bau des zweiten Gleises in den Strecken Wörgl—Innsbruck und Brenner—Gossensaß sowie den ausgedehnten Lehnensicherungsbauten am Brenner.

1898 wurde er als Vorstand des Unterbaubureaus der Baudirektion nach Wien einberufen und 1902 zum Baudirektor ernannt.

Rastlos und unermüdet wirkte er immer unter Bedacht auf die finanziellen Verhältnisse der Gesellschaft auf die tunlichste Ausgestaltung des Südbahnnetzes zwecks Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit hin.

Erwähnt seien der Umbau des Favoriten-Viaduktes und der Bau der Zollamtsstelle in Wien, der Ausbau der Hauptbahnhöfe in Graz, Marburg, Laibach, Klagenfurt, Villach, Innsbruck u. v. a.

Die Ingenieure der Südbahn haben ihm viel zu verdanken, er war es, der den Stand bei der Südbahn zu Ansehen und zur Geltung brachte, er führte durch, daß die leitenden Stellen im technischen Dienste nur mehr von Ingenieuren besetzt werden und war unermüdet im Standesinteresse tätig.

Als Fachmann wurde er wiederholt zur Abgabe wichtiger Gutachten oder als Schiedsrichter berufen.

Im Jahre 1905 war er Verwaltungsrat des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, 1893 bis 1898 Gemeinderat, ab 1897 l. Vizebürgermeister von Innsbruck.

Sein verdienstvolles Wirken blieb nicht ohne vielfache äußere Ehrungen.

Gleichwie er selbst in treuer Pflichterfüllung seine volle Kraft dem Dienste weihte, stellte er auch hohe Anforderungen an seine Mitarbeiter. Er wird für sie immer ein leuchtendes Vorbild bleiben, aber auch seine Kollegen und unser Verein werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

Rundschau.

Ergänzungsarbeiten am Hauensteintunnel. Der Tunnel hat 8134 m Länge und ist 1912 bis 1915 erbaut worden.

Die auszuführenden Ergänzungsarbeiten beziehen sich auf Strecken, wo der Tunnel durch Keuperschichten führt. Der Keuper ist in dem vorliegenden Falle kalksteinhaltiger Mergel und Anhydrit (schwefelsaurer Kalk). Bei diesen Gesteinsarten treten beim Hinzukommen von Luft und Feuchtigkeit Blähungen auf. Der neue Tunnel führt viermal durch Keuperschichten; diese befinden sich auf der Südseite zwischen km 1,704 und km 3,321 vom Tunnelportal. Die Länge der durchfahrenen Keuperschichten beläuft sich auf $272 + 72 + 455 + 193 = 992$ m.

Im Hinblick auf die Kritik, welche schon während des Baues an der ausführenden ausländischen Unternehmung geübt worden ist und mit Rücksicht auf den unbefriedigenden Zustand, welchen man bei der Abdeckung von anderen im Betrieb befindlichen Tunneln gefunden hat, würden für eine Untersuchung die nachfolgenden wohl noch nirgends zur Anwendung gebrachten, scharfen Maßnahmen getroffen:

Es wurde angeordnet, daß zur Untersuchung der Tunnelmauerung alle 500 m Aufbrüche hergestellt werden. Sodann wurden zwei Spezialisten mit der Prüfung des ganzen Tunnelbaues betraut, deren Gutachten sich wie folgt zusammenfassen läßt. Das Betonmauerwerk der Widerlager sowie die Kunst- und Natursteingewölbe sind gut; in den Keuperstrecken hätten Sohlengewölbe auf größere Längen eingebaut werden sollen, was naturgemäß von der Bahnverwaltung zu entscheiden war. Die Auswahl erfolgt auf Grundlage von Normalprofilen. Für jedes dieser Profile bestand ein besonderer Preis. Dieser betrug pro laufenden Meter für das schwächste Profil 1630 Franken und für das dickste mit Sohlengewölbe 6330 Franken. Wenn man den Tunnel auf die ganze Länge mit diesem letzteren Profil erstellt hätte, so wären Ergänzungsarbeiten nicht nötig geworden; die Gesamtkosten wären aber um

viele Millionen höher zu stehen gekommen als die nun wirklichen Kosten inklusive Ergänzungsarbeiten.

Eine 1917 vorgenommene neuerliche Untersuchung ergab hauptsächlich Mängel durch Blähungen des Gesteines in den Keuperstrecken. Solche Blähungen des Gesteins und Hebungen der Tunnelsohle kommen bekanntlich in allen Juratunneln in mehr oder minder großem Umfange vor. Im alten Hauensteintunnel sind seit seinem Bestehen Hebungen der Sohle aufgetreten und im Tunnel des Loges der ehemaligen Neuenburger Jurabahn geben sie zurzeit viel zu schaffen.

Es herrscht vielfach die irrige Meinung, daß solche Blähungen leicht zu konstatieren seien; dies ist indessen nicht der Fall. Bei einem Tunnel, der noch nicht ausgemauert ist, sieht man dem Gestein in der Regel eine Blähung gar nicht an, und eine Hebung der Sohle kann mit Sicherheit erst durch Nivellierungen festgestellt werden. Bei einem Tunnel im Betrieb ist es das Bahnunterhaltungspersonal, welches durch Änderungen an der Schienenlage auf Hebung der Tunnelsohle aufmerksam wird. Auf Strecken, auf welchen schon seit Jahren Hebungen der Sohle vorkommen, werden periodisch genaue Messungen vorgenommen.

In bezug auf den Einbau von Sohlengewölben herrschte bis vor kurzem allgemein die Anschauung, daß sie den blähenden Naturkräften meistens nicht widerstehen können. In dieser Anschauung ist ein Wandel eingetreten.

Die Bahnverwaltung läßt nunmehr auf 1654 m nachträglich die Sohlengewölbe einbauen, eine während des Betriebes vorzunehmende, erschwerte Arbeit. Da auch in der Schweiz Kohlenknappheit herrscht, kommt die Ablenkung aller Züge über den alten Hauenstein nicht in Betracht.

Die Kosten des Einbaues von Sohlengewölben auf 1078 m wurde zu 2,500.000 Franken veranschlagt:

Über die Verwendung von Kunststeinen, welche im Hauensteinbasistunnel in weitgehendem Maße erfolgte, wird berichtet (N. Zürich, Blatt, 2. 3. 1920). Bei verschiedenen im Betrieb befindlichen, mit Bruchsteinmauerwerk verkleideten Tunneln ist bei Anlaß der Abdeckung des Gewölbes und bei Aufbrüchen die Entdeckung gemacht worden, daß das hinterliegende Mauerwerk sehr oft nicht gut ist. Sobald man aber mit Kunststeinen mauert, erhält man ein regelmäßigeres Mauerwerk. Es wurde deshalb der Bauunternehmung die Verwendung von Kunststeinen für so lange zugestanden, als die Qualität nachweisbar eine gute sei. Wenn

unter den vielen hunderttausend Stück einige wenige im Mauerwerk gebrochen sind, so kann daraus nicht auf eine ungenügende Qualität geschlossen werden. Der weitere Umstand, daß an einigen Stellen der Mörtel so wie die Kunststeine unter der Einwirkung der im Lokomotivrauch enthaltenen schwefeligen Säure in Verbindung mit Kalkhydrat, Tonerde und Wasser etwas angegriffen worden sind, kann auch nicht gegen die Kunststeine ausgespielt werden. Übrigens hören diese Einwirkungen mit der für das Jahr 1924 vorgesehenen Einführung des elektrischen Betriebes auf.

Patentmeldungen.

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

(Bekanntgem. am 15. Juni bis 15. August 1920.)

88 a. Lagerung für die Leitschaukeln von Francisturbinen mit Außenregelung und erweitertem Laufradkranz: Die Führungsbüchsen der hinteren Leitschaukelzapfen werden durch auf den Leitradring aufgesetzte Bügel gehalten und diese von ebenfalls auf den Leitradring aufgesetzten, zur Wasserführung dienenden Bogen überdeckt, so daß nach Entfernen des Regelungshebels und der vorderen Führungsbüchsen die einzelnen Leitschaukeln samt Zapfen oder auch Gruppen nach der Seite des Laufradausgusses hin herausgenommen werden können. — J. M. Voith, St. Pölten. Ang. 9. 2. 1918.

88 a. Wasserkraftanlage mit offenen Hochdruckschächten, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere große Blechzylinder die Turbinen aufnehmen, mit dem Schützenrahmen ein Ganzes bilden und durch Gußmauerwerk und Verankerung mit Kammerummantelung, Wasserschloßmauern, Maschinsaal- und Schalthauswänden usw. in eine statisch gemeinsam wirkende Verbindung gebracht sind. — Siemens-Schuckertwerke Gesellschaft m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 10. 7. 1919; Prior. 11. 7. 1918 (Deutsches Reich).

Eingelangte Bücher.

K 16.305 Graphisches Rechnen. Von Otto Pröbl. Kl. 8°. 104 S. m. 164 Abb. Leipzig und Berlin 1920. B. G. Teubner (M 2).

K 16.306 Das Acetylen im Automobilbetrieb. Von C. F. Keel. Kl. 8°. 72 S. m. 26 Abb. Zürich 1919. Rascher & Co.

K 16.307 Zum Wiederaufbau der Wirtschaft. Ein Beitrag zur Reform der staatlichen Verwaltung auf technischem, land- und forstwirtschaftlichem Gebiete. Von Fritz Skoda. 8°. 39 S. Innsbruck 1919.

K 16.308 Organisation des Ausbaues der Wasserkräfte. Von Artur H. Müller. 8°. 40 S. m. 2 Anlagen. Berlin 1920. Wilhelm Ernst & Sohn (M 3'60).

K 16.309 Künstliche Lüftung im Stollen- und Tunnelbau. Von Dr. E. Wiesmann Lex. 8°. 184 S. m. 60 Abb. u. 8 Taf. Zürich 1919. Rascher & Co. (Fr. 19)

K 16.310 Über Siedlungswesen, Bodenrecht und Grundwertsteuer. Von Hans Bartack. 8°. 16 S. Wien 1920. Selbstverlag (Sonderdruck).

K 16.311 Zur Neuordnung des deutschen Verkehrswesens. Von Dr. Hermann Kirchhoff. 8°. 16 S. Berlin 1920. Verein Deutsche Ingenieure.

G 16.312 Mitteilungen aus dem Dresdener Flußbau-Laboratorium II. Von Hubert Engels. 4°. 6 S. m. Abb. Berlin 1920. Verein Deutscher Ingenieure (Sonderdruck).

K 16.313 Lehr- und Aufgabenbuch der Physik. Von Dr. G. Wiegner und P. Stephan. I. Teil: Allgemeine Eigenschaften der Körper, Mechanik. 2. Aufl. 8°. 229 S. m. Abb. Leipzig und Berlin 1920. B. G. Teubner (M 5'60).

K 16.314 Elektromotorische Antriebe. Von B. Jacobi. 2. Aufl. 8°. 312 S. m. 146 Abb. München und Berlin 1920. R. Oldenbourg (M 22).

K 16.315 Nautik. Von Dr. Johannes Möller. 2. Aufl. Kl. 8°. 116 S. m. 64 Abb. u. 1 Karte. Leipzig und Berlin 1919. B. G. Teubner (M 1'60).

K 16.316 Grundriß der Funkentelegraphie. Von Dr. Franz Fuchs. II. Aufl. 8°. 73 S. m. 130 Abb. München und Berlin 1920. R. Oldenbourg (M 2'75).

K 16.317 Wasserstandsbeobachtungen an den Küsten Finnlands. 8°. 431 S. m. 17 Taf. Helsingfors 1914. Hydrographisches Bureau der Oberverwaltung der Wege- und Wasserbauten in Finnland.

K 16.318 Mesures de l'évaporation dans le Pyhäjärvi près de Tammerfors en 1912 et 1913. Von Edv. Blomquist. Gr. 8°.

120 S. m. 45 Abb. u. 4 Taf. Helsingfors 1917. Hydrographisches Bureau der Oberverwaltung der Wege- und Wasserbauten in Finnland.

K 16.319 Precisionsavvägningar i kumo Vattensystem aren 1911—1913. Von Henrik Renquist. 8°. 110 S. m. 5 Abb. u. 1 Karte. Helsingfors 1915. Hydrographisches Bureau der Oberverwaltung der Wege- und Wasserbauten in Finnland.

K 16.320 Om Sommarregnen och deras hydrologiska konsekvenser. Von Henrik Renquist. 8°. 220 S. m. Abb. Helsingfors 1917. Hydrographisches Bureau der Oberverwaltung der Wege- und Wasserbauten in Finnland.

K 16.321 Praktische Anleitung zur Gewichtsanalyse. Von A. Gutbier und L. Birkenbach. 2. Aufl. Kl. 8°. 85 S. m. Abb. Stuttgart 1919. Konrad Wittwer (M 4'80).

K 13.718a Eisen im Hochbau. 5. Aufl. 442 S. m. Abb. und 8 Taf. Berlin 1920. Julius Springer (M 16).

K 10.066a Maschinenelemente. Von Hugo Krause. 3. Aufl. 8°. 307 S. m. 380 Abb. Berlin 1920. Julius Springer (M 15).

K 11.838a Eiserne Brücken. Von G. Schaper. 4. Aufl. 8°. 660 S. m. 1854 Abb. Berlin 1920. Wilhelm Ernst & Sohn (M 46).

K 11.490a Heizung und Lüftung. Von Johannes Körting Bd. I und II. 3. Aufl. Kl. 8°. 144 S. m. Abb., bzw. 132 S. m. Abb. Berlin und Leipzig 1919. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger (je M 1'80).

K 12.872a Kleiner Leitfaden der praktischen Physik. Von Friedrich Kohlrausch. 3. Aufl., Neubearbeitet von Dr. Hermann Scholl. 8°. 324 S. m. 165 Abb. Leipzig und Berlin. 1919. B. G. Teubner (M 10).

K 13.690a Funktionslehre und Elemente der Differential- und Integralrechnung. Von Dr. Heinrich Grünbaum. 4. Aufl., Neubearbeitet von Dr. Siegfried Jakobi. 8°. 194 S. m. 85 Abb. Leipzig und Berlin 1920. B. G. Teubner (M 6).

K 12.315 Bautechnische Physik. Von P. Himmel. 3. Aufl. 8°. 197 S. m. 344 Abb. Leipzig und Berlin 1920. B. G. Teubner (M 4'80).

K 11.658a Der Eisenbahnbau. Von A. Schau. II. Teil: Stationsanlagen und Sicherungswesen. 3. Aufl. 8°. 148 S. m. 297 Abb. Leipzig und Berlin 1919 (M 5'80).

K 12.718a Lehrbuch der Physik. Von E. Grimsehl. I. Band: Mechanik, Wärmelehre, Akustik und Optik. 4. Aufl. 8°. 1011 S. m. 1049 Abb. u. 2 Taf. Leipzig und Berlin 1920. B. G. Teubner (M 16'50).

Briefe an die Schriftleitung.

(Der Abdruck erfolgt nach dem Ermessen der Schriftleitung und ohne Verantwortlichkeit für den Inhalt.)

Zur Frage der Aufhebung („Abbau“) der Mieterschutzverordnung. Ein in Heft 20 unserer Zeitschrift enthaltener Artikel, der den Abbau der Mieterschutzverordnung vom Standpunkte des Mieters behandelt, hat längere Zuschriften ausgelöst, welche den Standpunkt der Vermieter vertreten. — Der Erörterung einer so lebenswichtigen Frage können Fachzeitschriften nicht aus dem Wege gehen, ohne sich dem Vorwurf der Teilnahmslosigkeit gegenüber den brennendsten Problemen auszusetzen. Andernorts sind ein-

schlägige Gedanken bereits erörtert worden;*) notwendig ist jedoch möglichste Sachlichkeit, die bei den sehr gegenüberstehenden Meinungen augenscheinlich wohl angestrebt aber nur unvollkommen erreicht wird. Wir bringen nachstehend die wichtigsten Gesichtspunkte der uns zugekommenen Schreiben, da die Raumnot den

*) Z. B. in den „Techn. Blättern“ 1920, S. 57, Zeitschr. „Die Volkswohnung“ 1920, S. 31.

vollständigen Abdruck nicht ermöglicht und schließen, nachdem so beide Teile zum Worte gekommen sind, damit die Erörterung.

Herr Ing. Julius Mally, Graz, anerkennt manches Richtige im Artikel des Herrn Stahl, es sei aber einseitige Beleuchtung des Gegenstandes. Zur Klarstellung des Umstandes, daß jetzt viele während des Krieges unterbliebene Ausbesserungsarbeiten auf einmal nachgeholt werden, wird angeführt, daß ja auch die Vermieter mit einem Sinken der Preise nach Kriegsschluß rechneten. Die Entlohnung für die Hausverwaltung müsse selbstverständlich, wie die jeder anderen Arbeit, bei der Geldentwertung heute viel höher bezahlt werden. In den meisten Fällen sei der Hausbesitzer der Ertrag früherer Arbeit, also das was für den Beamten die Pension ist. Auch der Beamte verlangt eine seiner früheren Leistung und dem Geldwerte der Jetztzeit entsprechende Pension. Ing. Mally weist auf die Mühewaltung des Hausbesitzers hin, welche bei dem Besitze von Staatspapieren nicht im gleichen Maße bestünden und daher auch einen entsprechenden Lohn für den Hausbesitzer rechtfertigen. Es bestehe die Notwendigkeit des Abbaues der Mieterschutzverordnung um nach und nach zu einem natürlichen und vernünftigen Verhältnis von Anlagekapital und Verzinsung zu kommen und bei Eintritt der sonstigen Möglichkeit des Bauens es nicht durch künstliche Schranken zu verhindern. Eine Erweiterung der Kündigungsgründe bei Übertretung der Hausordnung wird für notwendig erachtet.

Herr Zivilingenieur Sigm. Schuschny tritt für die Beseitigung der die Wiederaufnahme der Bautätigkeit hemmenden Verhältnisse ein; auch die gesunde, die Bautätigkeit befruchtende Spekulation kann sich nicht entwickeln, wenn sich der Hausbesitzer infolge der Geldentwertung mit einem Bruchteile seines Friedenseinkommens begnügen muß. Die Wohnungsanforderung hat nur geringe Erleichterung gebracht, der bauliche Zustand der Häuser wird immer schlechter, es ist keine Aussicht, so die den vielen Eheschließungen entsprechende Wohnungsanzahl bereitzustellen. Die Unhaltbarkeit der jetzigen faulen Zustände erhelle aus dem Umstande, daß der Hauseigentümer bei Demolierung seines Objektes besser abschneiden würde als bei dem geringen Zinsertragnisse. Daraus wird die Folgerung abgeleitet, daß der befristete Abbau der Mieterschutzverordnung eine im Interesse der Bevölkerung gelegene Maßnahme sei. Ing. Schuschny denkt sich den Abbau stufenförmig befristet, Wohnungen mit hohen Mietzinsen von 10.000 bis 8000 K sollen den Schutz der Verordnung nur noch ein Vierteljahr, solche mit 8000 bis 6000 K noch zwei Vierteljahre usf. Wohnungen mit 2000 K Mietzinsbetrag noch durch sechs Vierteljahre genießen. Die Neubautätigkeit wäre gleichzeitig zu fördern durch fachtechnische und verwaltungstechnische Maßnahmen. Hierzu gehören die Neuaufgabe der veralteten Bauordnung, Erleichterungen in der Verwendung neuartiger (Spar-)Baustoffe und Bauweisen (Lehmbauweise). Der Staat solle gleichzeitig, unter Zuhilfenahme des Privatkapitales die Bautätigkeit fördern (Reinertragsgarantie, sachliche Festsetzung der Mietpreise, Transporterleichterungen, Kohlenzuweisung, Steuer-, Gebühren- und Stempelbefreiung, Baugrundbeistellung).

Der Präsident des Zentralverbandes der Hausbesitzer von Wien und Österreich, Herr Gemeinderat Heinr. Rot hebt die Bemühungen der Hausbesitzer hervor, die Objekte vor einer Rückentwicklung zu wahren, ein Bestreben, welches im Einklange mit den technischen Kreisen erfolgt. Die Hebung der Bautätigkeit sei erst nach einem Lohnabbau und genügender Lebensmittel- und Materialbeschaffung gegeben. Auch bei den nicht der Mieterschutzverordnung unterliegenden Neubauten haben die Mietzinse nicht unerschwingliche Höhe erreicht; bei allmählichem, verständigen Abbau der Verordnung würde ein natürlicher Ausgleich der Mietzinse je nach der Zweckmäßigkeit und Annehmlichkeit der Wohnstätte eintreten. Zugleich würden die Hausbesitzer gezwungen sein, bei

sonstiger Leerstehung, jene Verbesserungen vorzunehmen, die den Wettbewerb der Wohnungen mit besseren und teureren Wohnverhältnissen aufnehmen könnten. Die Aufhebung der Verordnung brächte also nicht völlig arbeitslos ungeahnte Millionen. Den fortschreitenden Mehreinnahmen stehen unerläßliche, den Gesamtertrag und Wert nur wenig oder gar nicht erhöhende fortgesetzte Aufwendungen gegenüber. Auf die vielfache Besteuerung (Personaleinkommen-, Wertzuwachssteuer, Vermögensabgabe, Vermögens- und Vermögenszuwachssteuer) wird hingewiesen. Elemente, die in der „Flucht vor der Krone“, Bauwerke zu einem vorweg jedes Erträgnis ausschließenden Preis erworben haben, sind nicht von ausschlaggebendem Einfluß und werden vom Hausbesitzerstande abgelehnt. — Im Gegensatz zu Stahls Meinung lastet doch auf dem Hausbesitzer die Sorge über die schreckliche Teuerung der Baustoffe und Löhne und erlaubt ihm nur die notwendigsten Ausbesserungen, weil ihm zumeist die Mittel fehlen, die erst nach Zuspruch durch das Mietamt, also verspätet und bei größeren Arbeiten in langem Zeitraum zurückfließen. Daraus entstehen Zinsverluste und die Gefahr der Verweigerung der Anerkennung durch das Mietamt, so daß die Eigentümer nur vorsichtig und mit Beschränkung auf das Notwendigste vorgehen und nur jene Kosten aufwenden, welche eine Rückentwicklung und Bauffälligwerden ihrer Häuser verhindern. Den Mietern stehe volle Gelegenheit zu, und werde auch von ihnen und den Mietämtern wahrgenommen, darauf zu sehen, daß nur gerechtfertigte Aufwendungen überwältigt werden.

Nur in vereinzelt Fällen, im 1. Bezirke Wiens und in Geschäftsvierteln ist die Häuserbewertung bis auf den 50fachen Mietzins gestiegen; in den Wohnbezirken sei jedoch keine namhafte Steigerung gegenüber der früheren Bewertung mit dem 10 bis 12fachen Mietzins eingetreten.

Die Zeitschrift weist auf die Mühewaltung der Hausbesitzer hin, denen die unbesoldete Mühe des Steuereinhebers obliegt und ihre Haftung für Abgänge, im Gegensatz zum Staatsrentner. Dazu tritt das Risiko der Erhaltung des Bauwerkes und der etwaigen Wertverminderung bei Abwanderung und Verarmung der Bevölkerung. So wie beim Grundbesitz, sei auch für den Hausbesitz der Ertragswert die gerechte und kaufmännisch richtige Bemessungsgrundlage für die Vermögensabgabe und nicht der „gemeine Wert“, dessen Ermittlung sich als Gefühlssache darstelle. Mehrwerte über 5% können nur bei Überbelehungen mit billigem Gelde errechnet, 15 bis 18facher Ertrag nicht in reeller Weise angeboten werden. Doch kann selbst der Mehrertrag über 5% auf Null und darunter sinken, wegen des Risikos der Leerstehungen, Bodenwertabgabe, schwankenden Reparaturkosten usw. Fehlspekulationen liegen aber weder im Interesse der Hausbesitzer noch der Technikerschaft und des Bauhandwerkes.

Die Organisation des Hausbesitzerstandes arbeite unentwegt an der Verbesserung der Wohnverhältnisse und rechne dabei auf die bereitwillige Mitarbeit der Baukünstler, Techniker und Arbeiter.

Herr Ing. Hugo List, Graz, erkennt, daß die Aufhebung der Mieterschutzverordnung nicht sofort eine Belebung der Bautätigkeit bewirkt wird, sieht aber in der Entrechtung des Hausbesitzers, wenn sie fortbestehen würde, eine dauernde Hemmung der Bautätigkeit.

Schriftleitung.

Der bevorstehende Neubau der Trisannabrücke in Tirol.

Der in Heft 28/29 unter diesem Titel erschienene Artikel enthält unter IV., 3. Absatz, die Mitteilung, daß, wie man höre, die Alpine Montangesellschaft für die Dauer von 3 Jahren vom Materialbeschaffungs- und Übernahmsamt der Nordbahn keinerlei Bestellung entgegennehme. Hiezu wird uns von informierter Seite mitgeteilt, daß die Nachricht, auf die sich der Verfasser bezieht, den Tatsachen keineswegs entspreche und daher die daran geknüpfte Folgerung hinfällig sei.

Die Schriftleitung.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich.)

Zeitweilige Schließung der Bücherei.

In der Zeit vom 16. August bis 4. September l. J. bleibt die Bücherei wegen Urlaube geschlossen.

Persönliches.

Promotionen an der Wiener technischen Hochschule. Unsere Vereinsmitglieder Ing. Leopold Fähnrich, Bau-Oberkommissär Ing. Franz Skrobaneck und Dipl.-Ing. Ernst Kraft sind an der

Wiener Technischen Hochschule zu Doktoren der technischen Wissenschaften promoviert worden.

Dem Oberinspektor der Südbahn Ing. Alois Scherer wurde der Titel eines Zentralinspektors verliehen.

Dipl.-Ing. Ernst Kraft ist ein Neffe des vor kurzem verstorbenen korrespondierenden Mitgliedes Direktor Johann Kraft de la Saulx, dzt. Leiter des Schiffsbauressorts der A. E. G. Berlin; seine Promotion war die erste, die an einer österreichischen Hochschule aus dem Schiffsmaschinenbau stattfand.

Inhalt:

Dr.-Ing. eh. Roman Abt 225. — Brückenbauten und Landschaft 225. — Zeichnerisch-rechnerische Ermittlung der elastischen Linie einer Eisenbahnquerschwellen (nach Föppl). Von Alexander Fischer 226. — Nachruf Josef Röttinger 228. — Patentanmeldungen 228. — Eingelangte Bücher 229. — Briefe an die Schriftleitung 229. — Verschiedene Mitteilungen 231. — Geschäftliche Mitteilungen des Vereines 231. — Persönliches.

Dr.-Ing. eh. Roman Abt.

(Zum siebenzigsten Geburtstage.)

Einer der erfolgreichsten Ingenieure unserer Zeit, trat am 17. Juli in sein 70. Lebensjahr. 1850 in Bünzen im Schweizer Aargau geboren, studierte er von 1869 bis 1872 am Züricher Polytechnikum, war dann 1872 bis 1875 Konstrukteur der Schweizerischen Centralbahn in Olten und 1875 bis 1879 Konstrukteur der Maschinenfabrik Aarau der Internationalen Gesellschaft für Bergbahnen. Diese Tätigkeit unter Riggenbach wurde maßgebend für Abts Lebenswerk. 1876 schuf er hier eine federnde Zahnstangeneinfahrt für gemischte Reibungs- und Zahnbahnen und entwarf 1878 eine Zahnradlokomotive mit festen und losen Tragrädern auf der Zahnradachse. Um dieselbe Zeit ersann er die seinen Namen tragende selbsttätige Ausweiche für Standseilbahnen, die es ermöglichte, diese Bahnen bis auf ein kurzes Mittelstück eingleisig auszuführen; damit war diese Sonderbauart so vereinfacht und verbilligt, daß sie die Anlage mancher Bahn überhaupt erst ermöglichte. Nach Auflösung der Aarauer Maschinenfabrik war Abt von 1879 bis 1881 Kontrollingenieur des Schweizerischen Eisenbahndepartements und nachher, 1881 bis 1885 Oberingenieur der Bauunternehmung für Wasserbauten *C. Zschokke und P. Terrier in Paris. Die dauernde Beschäftigung mit der Frage des Zahnbahnbaues führte 1882 auf Anregung des Direktors A. Schneider zur Schaffung einer auch für den durchgehenden Verkehr der Vollbahnen geeigneten Zahnbahnbauart, die 1885 auf der Harzbahn erstmalig und sogleich mit vollem Erfolge ausgeführt wurde. Der wesentliche Fortschritt bestand in der Teilung der Zahnstange in mehrere nebeneinanderliegende Lamellen mit gegeneinander versetzten Zähnen, in die das vom Reibungstrieb-

werk vollkommen unabhängige Zahntriebwerk eingreift. Je nach dem Steigungsverhältnis wird die Zahnstange mit zwei oder drei Lamellen ausgeführt. Die konstruktiv vorzügliche Lösung ermöglichte auch die Schaffung einer einfachen, vorbildlichen Weiche. Seit 1885 widmete sich Abt der Ausbildung seiner Zahnbahnbauart, die bis heute bei 68 Bahnen in allen Weltteilen angewendet wurde und sich trefflich bewährte. Im ganzen sind 559,5 km der Abt'schen Zahnstange verlegt bei 1639 km Gesamtlänge der für gemischten Betrieb eingerichteten Strecken; die Verbreitung beträgt ein Vielfaches aller anderen Zahnstangenbauarten zusammengekommen.*) Die Abt'sche Zahnstange wird weniger bei reinen Touristen-Zahnbahnen, als vielmehr bei schmalspurigen und vollspurigen Gebirgsbahnen mit schwierigsten Bau- und schweren Betriebsverhältnissen angewendet. — 1903 wurde Abt Präsident der Gotthardbahngesellschaft, die er auch bei den schwierigen Verstaatlichungsverhandlungen erfolgreich vertrat. Seit 1911 ist er Verwaltungsrat der Orientalischen Bahnen. 1910 wurde Abt korrespondierendes Mitglied des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Als Fachschriftsteller hat Abt sehr beachtenswerte Beiträge sowohl in Zeitschriften*) als auch in Handbüchern veröffentlicht. Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein ist dem Jubilar auch zu besonderem Danke für das werktätige Interesse verpflichtet das dieser aus Anlaß der jetzigen Notlage so vieler österreichischer Kollegen bekundet hat: Ing. Dr. Abt hat zur Linderung der Notlage eine bedeutende Geldspende gewidmet und ist im Kreise der Schweizer Ingenieure für gleiche Hilfeleistungen eingetreten.

Brückenbauten und Landschaft.

Zum Neubau der Trisanabrücke.

Herr Prof. Ing. Dr. Örley hat im Hefte 28/29 der Zeitschrift den bevorstehenden Neubau der Trisanabrücke eingehend behandelt. Mit vollem Rechte und in überzeugendster Weise wurde hier Stellung genommen gegen den Plan, die Brücke in Eisen auszuführen und der Beweis erbracht, daß nur eine Massivkonstruktion vom technischen und wirtschaftlichen Standpunkte aus gerechtfertigt erscheint. Es sei nun auch einem Architekten gestattet, das Wort zu ergreifen, der sich eingehend mit der Frage des Eingliederns von Bauwerken in das Landschaftsbild befaßt hat. Sehen wir uns alte Brückenkonstruktionen an, so finden wir, daß sie sich alle vollkommen harmonisch in die Landschaft eingliedern. Wie schön wirken die alten Holzbrücken mit ihren Verschalungen, wie sie über Gebirgsbäche führen, wie reizvoll sind die kleinen Steinbrücken in den alten Kleinstädten. Holz und Stein als Material sind ortsüblich, binden also von Haus aus gut in das Landschaftsbild ein. Schwer und wichtig wirken die alten mächtigen Steinbrücken über größeren Flüssen; die breiten Pfeiler, die starken Steinbögen leiten von Ufer zu Ufer und verbinden das Stadtbild in trefflicher Weise. Im kühnen Bogen übersetzen diese Brücken oft den Fluß, Cividale, Mostar und andere Orte zeigen uns wie hier das Brückenmotiv die Landschaft noch künstlerisch verstärkt. Die alten Römer haben uns bereits gelehrt, wie große Taleinschnitte technisch und künstlerisch einwandfrei bewältigt werden können, Spanien und Süd-

frankreich geben uns dafür prächtige Belege. Bei den älteren Gebirgsbahnen wurde dieser Gedanke auch festgehalten, die mächtigen Bahnviadukte der Semmeringbahn zeigen uns deutlich wie feinfühlig die damaligen Bahningenieure der Landschaft gegenüberstanden sind. Das XIX. Jahrhundert brachte die Entwicklung der Eisentechnik, zuerst die unbeholfenen Gußeisenkonstruktionen, dann die schweren Gitterkonstruktionen im Diagonalstyl, später dann mit der Entwicklung der Eisenhütten- und Montagetechnik kamen die lockeren Dreieckskonstruktionen zur Geltung. Betrachten wir heute alle diese Bauten von den Vollwandkonstruktionen, bis zu den bereits aufgelösten Dreieckssystemen, so finden wir, daß sie alle eine unbefriedigende Wirkung hervorrufen. Starr spannt sich die Horizontale über den Strom, über das Tal, die etwa vorhandenen architektonisch eingebauten Brückenköpfe helfen meist sehr wenig. Die neuere Eisenkonstruktionstechnik ist über die Balkenträger hinausgegangen und mit Einführung des Bogenträgers beginnt auch die Schönheit der Eisenkonstruktionen. Viele der modernen Brücken wirken statisch und künstlerisch vollauf befriedigend. Dabei muß aber bemerkt werden, daß dies nur für die Konstruktion als solche

*) Vergleiche auch Z. 1898: Die Entwicklung des Zahnradsystems Abt während der letzten 10 Jahre in Österreich-Ungarn.

gilt, während für die Eingliederung der Konstruktion ins Landschaftsbild dieses Lob nur ganz bedingt Geltung hat.

Im Stadtbild wird, von wenigen Ausnahmen abgesehen, die Eisenbrücke nie so gut wirken als die Steinbrücke, das Material drängt sich auch hier etwas fremd ein, die Bau-massen werden durch das Eisen städtebaulich nicht gebunden, sondern nur getrennt. Im flachen Landschaftsbilde dagegen wirken die mächtigen modernen Bogenkonstruktionen ganz großartig, sie werden eben hier zum Hauptmotiv der Gegend, kommen daher voll und ganz zur Geltung. Im Hochgebirge liegt der Fall anders, die gewaltige Natur in ihrer festen Gebundenheit tritt in Widerspruch zur an sich zarten Eisenkonstruktion, bezw. zur Fremdheit des Materials. Die größten Konstruktionen kommen hier wenig zur Geltung und wirken doch störend; kein einziges Beispiel, daß befriedigenden Eindruck macht. Wie viel geistige Mühe, wie viel technische Arbeit und wie viel Geld kostet eine moderne Eisenkonstruktion; ein ganz selbstverständliches Verlangen wird es da sein, selbe im besten Lichte zu zeigen. Wie aber bereits angeführt, kann eine Eisenkonstruktion im großen Gebirgslandschaftsbild nicht aufkommen. Soll die Konstruktion möglichst wenig störend sein, muß ein Anstrich gewählt werden, der dieselbe möglichst wenig zur Geltung bringt, das Bauwerk wird also bewußt aus der Erscheinung gebracht. Will man aber dasselbe zur Wirkung kommen lassen, dann müßte man einen

Anstrich wählen, dessen Farbe sich scharf vom Hintergrunde der Landschaft abhebt. Der Kontrast wird natürlich dann das Bauwerk noch unharmonischer erscheinen lassen.

Die Entwicklung des Betoneisenbaues gab dem Ingenieur die Möglichkeit neuer Aufgaben. Viele der neueren Bahnüberführungen in den Bergen, es sei nur an die Strecke Klaus—Agonitz erinnert, zeigen uns, daß in diesem System weit harmonischere Bildwirkungen erzielt werden können. In der hochmonumentalen Gebirgslandschaft aber wird der Steinbau einzig und allein eine künstlerisch einwandfreie Lösung geben. Das Steinmaterial bindet logisch von Fels zu Fels, bleibt auch harmonisch im Waldbild, die Größe der Konstruktion, die Kühnheit des Bogens kommt voll und ganz zur Geltung. Wie prächtig wirkte die Salcanobrücke, die das Künstlerauge eines Michalek zu einer meisterhaften Radierung angepornt hat. Dort wo der Maler befriedigt ist, ist ganze Arbeit geleistet worden. Wie wir deutlich ersehen, spielen bei diesen Fragen künstlerische Momente eine wesentliche Rolle. Der moderne Ingenieurbau muß sich auch hier mit den modernen Anschauungen über Erhaltung des Landschaftsbildes auseinandersetzen, wenn er wirklich eine reife technische Leistung bringen will. Eine Eisenbrücke kann aber, wie ausgeführt, nie zu einer auch künstlerisch einwandfreien Lösung führen.

Prof. O. Leixner.

Zeichnerisch-rechnerische Ermittlung der elastischen Linie einer Eisenbahnquerschwellen (nach Föppl).

Ein Beitrag zur näherungsweise Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen.
Von Alexander Fischer, Göding (Mähren).

Zusammenfassung:

Es wird eine Methode gegeben, die es ermöglicht, mit Hilfe der Annäherungsrechnung bisher nach der „Regula falsi“ behandelte Probleme teils unmittelbar, teils ebenfalls auf versuchende Weise zu lösen, je nach der Kenntnis der rechnerischen Lösung der Differentialgleichung. Da letztere im vorliegenden Fall bekannt ist, so ist die vorgelegte Aufgabe auf beide Arten behandelt.

In der Technik wird zur Lösung einiger Aufgaben der Festigkeitslehre, die auf Differentialgleichungen höherer Ordnung hinauslaufen, ein zeichnerischer Vorgang angewendet der nichts anderes darstellt, als die sogenannte „regula falsi“, ins Graphische umgesetzt. Letztere besteht bekanntlich darin, daß man eine vorläufig angenommene Lösung durch einen mehrmaligen Konvergenzprozeß immer weiter verbessert, bis man zu einem hinreichend genau die gestellten Anforderungen befriedigenden Ergebnisse gelangt. In dieser Art behandelt Föppl*) die im Titel genannte Aufgabe Vianello**), Aufgaben der Knickfestigkeit, Stodola***), die Berechnung der Dampfturbinenwellen, Hort†), die Schiffsschwingungen u. a. m.

Hierbei werden hauptsächlich Methoden der graphischen Statik benützt, so das Seilpolygon und der Satz von Mohr.

Im folgenden soll nun, u. zw. bloß an der im Titel angedeuteten Aufgabe das Wesen einer, an die gebräuchliche anschließende zeichnerisch-rechnerischen Methode gezeigt werden — u. zw. ohne Benützung graphostatischer Methoden — deren Hauptmerkmal der Gebrauch der Approximationsrechnung ist. Das Anwendungsgebiet zerfällt in zwei Unterfälle:

1. Es ist die rechnerische Lösung der Differentialgleichung bekannt, und:
2. Sie ist nicht bekannt.

Die vorgelegte Aufgabe soll nach beiden Unterfällen behandelt werden. Die Differentialgleichung lautet:

$$\frac{d^4 y}{dx^4} = -\frac{k}{E\Theta} y. \dots\dots 1)$$

Hiebei bezeichnen: y die Einsenkung, die ein Punkt der Mittellinie bei der Abszisse x erfährt (s. Abb. 1, die dem Föppl'schen Buche entnommen ist), k die „Bettungsziffer“, Θ das — konstante — Trägheitsmoment des Querschnittes, seine Unveränderlichkeit ist für die rechnerische Lösung wesentlich — und E der Elastizitätsmodul.

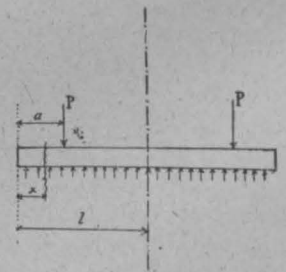


Abb. 1.

Dann lautet die Lösung der Differentialgleichung 1) unter der Annahme eines $\Theta = \text{konst.}$

$$y = C_1 e^{\alpha x} \cos \alpha x + C_2 e^{\alpha x} \sin \alpha x + C_3 e^{-\alpha x} \cos \alpha x + C_4 e^{-\alpha x} \sin \alpha x \dots\dots 2)$$

Hierin sind die C die Integrationskonstanten und

$$\alpha = \sqrt[4]{\frac{k}{E\Theta}} \dots\dots 3)$$

Da es, wie Föppl bemerkt, keine unmittelbare zeichnerische Lösung gibt, so wendet er folgendes Verfahren an: Es wird vorerst eine Druckverteilung angenommen, die im vorliegenden Fall mit der elastischen Linie affin ist, daher bei passender Wahl des Maßstabes mit letzterer zusammenfällt. Hierauf wird zu der angenommenen Druckverteilung das 2. Seilpolygon gezeichnet, dessen Schlußlinie horizontal in solcher Höhe eingetragen wird, daß der Flächeninhalt mit dem der Belastungsfläche übereinstimmt. (Diese bei Föppl u. a. nirgends näher begründete Bedingung wird bei der später angewandten Annäherung durch eine andere ersetzt.) Im allgemeinen werden die beiden Kurven von

*) Vorlesungen über Techn. Mechank III.: Festigkeitslehre (Teubner 1905).

***) Zeitschr. d. Ver. Deutsch. Ing. 1898.

†) Die Dampfturbinen, (Springer 1910).

‡) Die Differentialgleichungen des Ingenieurs (Springer, 1914).

einander abweichen; wenn man aber jetzt eine Belastungsfläche entwirft, deren Gestalt sich der der zeichnerisch gefundenen elastischen Linie nähert und auf diese das gleiche Verfahren anwendet, so wird sich eine noch bessere Näherung ergeben und nach mehrmaliger Wiederholung werden beide elastischen Linien — vorletzte und zeichnerisch gefundene letzte — in eine einzige zusammenfallen, die die wirkliche Druckverteilung darstellt.

An diesen Vorgang wird sich der 2. Unterfall der Lösungsart anschließen. Vorerst soll aber der 1. Unterfall besprochen werden, der, wie erwähnt, die rechnerische Lösung der Differentialgleichung benützt. Er beruht auf folgendem Gedankengang:

Setzt man in das allgemeine Integral die Randbedingungen ein, legt also die Integrationskonstanten fest, so wird aus dem allgemeinen Integral ein partikuläres und dieses wird durch eine ganz bestimmte Kurve dargestellt. Liegt umgekehrt eine Kurve vor, von der man weiß, daß sie die Lösung der vorgelegten Differentialgleichung sein soll, so ist die Fragestellung bereits von selbst gegeben: Welche Werte müssen die Integrationskonstanten der bekannten Lösung annehmen, damit sich nach ihrer Einsetzung die gezeichnete Kurve ergibt. Da die letztere ohnedies nur ein ungefähres Bild der Lösung vorstellen soll, so ist die Anwendung der Approximationsrechnung gestattet und das vorgelegte Problem zu einer Näherungsaufgabe geworden.*) Die gezeichnete Kurve soll in dem durch sie gegebenen Bereich — es ist in dem besonderen Falle die ganze, bei symmetrischer Belastungsverteilung die halbe Trägerlänge — durch einen Ausdruck von der Form 1) angenähert gegeben werden. Oder in Buchstaben: Ist $\varphi(x_1, C_1, C_2, \dots, C_n)$ das allgemeine Integral der gegebenen Differentialgleichung und $f(x)$ die durch Zeichnung gegebene Funktion als durch die fraglichen Konstanten C_1, C_2, \dots, C_n festgelegtes besonderes Integral, so lautet die Forderung: Das Integral

$$M = \int_{x_1}^{x_2} \{f(x) - \varphi(x, C_1, C_2, \dots, C_n)\}^2 dx \dots\dots 4)$$

ist zu einem Minimum zu machen. Hierin sind x_1 und x_2 die Grenzen innerhalb derer $f(x)$ durch das allgemeine Integral angenähert gegeben werden soll, die C sind die willkürlichen Parameter.

Die Forderung 4) wird erfüllt, indem man die partiellen Differentialquotienten

$$\frac{\delta M}{\delta C_\lambda} = 0 \quad (\lambda = 1, 2 \dots n) \dots\dots 5)$$

setzt. Dabei entstehen n im allgemeinen nichtlineare Gleichungen für die C_λ , die in Gl. 2) eingesetzt, dieselbe zu der angenommenen elastischen Linie angenäherten Lösung der gegebenen Differentialgleichung gestalten.

In dem vorgelegten Sonderfalle schreibt sich der Ausdruck 4)

$$M = \int_0^{2l} \left\{ f(x) - (C_1 e^{\alpha x} \sin \alpha x + C_2 e^{\alpha x} \cos \alpha x + C_3 e^{-\alpha x} \sin \alpha x + C_4 e^{-\alpha x} \cos \alpha x) \right\}^2 dx.$$

Die Bildung der partiellen Differentialquotienten nach den 4 Größen C_1 bis C_4 liefert 4 lineare Gleichungen für dieselben:

$$\begin{aligned} C_1 \int_0^{2l} e^{2\alpha x} \sin^2 \alpha x dx + C_2 \int_0^{2l} e^{2\alpha x} \sin \alpha x \cos \alpha x dx + \\ + C_3 \int_0^{2l} \sin^2 \alpha x dx + C_4 \int_0^{2l} \sin \alpha x \cos \alpha x dx = \\ = \int_0^{2l} f(x) e^{\alpha x} \sin \alpha x dx \end{aligned}$$

*) Siehe auch Horst v. Sanden, Prakt. Analysis (Handbuch der angewandten Mathematik I) (Teubner 1914).

$$\begin{aligned} C_1 \int_0^{2l} e^{\alpha x} \sin \alpha x \cos \alpha x dx + C_2 \int_0^{2l} e^{2\alpha x} \cos^2 \alpha x dx + \\ + C_3 \int_0^{2l} \sin \alpha x \cos \alpha x dx + C_4 \int_0^{2l} \cos^2 \alpha x dx = \\ = \int_0^{2l} f(x) e^{\alpha x} \cos \alpha x dx. \end{aligned}$$

Hierin ist für α der durch 3) bestimmte Ausdruck einzusetzen. — Die Integrale der linken Seiten der Gleichungen sind rechnerisch alle auswertbar, wie man sich leicht überzeugen kann; für die zeichnerischen Quadraturen der rechten Seite können geeignete Vorgänge benützt werden, was jedoch bloß angedeutet werden möge, die Ausführung der noch restlichen Operationen soll, da mit dem Wesen der Lösungsart in keinem Zusammenhange, nicht weiter behandelt werden.

Die im Vorhergehenden verwendete analytische Lösung der gegebenen Differentialgleichung gilt, wie erwähnt, bloß für $\Theta = \text{konst.}$ Ist dies nicht der Fall, so z. B. bei eisernen Querschwellen, wo der Querschnitt veränderlich ist, so muß der zweite Unterfall der Methode zur Anwendung gelangen, der, da er die Kenntnis der rechnerischen Lösung nicht braucht, allgemein ist. Er schließt an die gebräuchliche Anwendung der „regula falsi“ an und verändert dieselbe.

Die Differentialgleichung ist die gleiche wie vorher:

$$\frac{d^4 y}{dx^4} = - \frac{k}{E \Theta} y \dots\dots 1) \quad \Theta \neq \text{konst.}$$

Da diese Gl. jetzt rechnerisch nicht mehr lösbar ist, so muß sie durch Annahme eines Wertes y_1 von y in eine analytisch lösbare Form umgewandelt werden. Im vorliegenden Fall geschieht diese Umwandlung sofort durch die Annahme eines Wertes y_1 und seine Einführung in die rechte Seite der Gl. 1). Dann ist letztere nur mehr eine Funktion von x und die Lösung von 1) ist durch

$$y_2 = - \int dx \int dx \int dx \int \frac{k}{E \Theta} y_1 dx + C_1 x^3 + C_2 x^2 + C_3 x + C_4 \quad (1')$$

gegeben. Falls für y_1 ein Wert angenommen worden wäre, der bereits ein Integral der Gl. 1) darstellt, so würde y_2 mit y_1 zusammenfallen und die 4 Festwerte C_1 bis C_4 alle Null werden. Im allgemeinen wird dies nicht der Fall sein; die Frage nach der bestmöglichen Annäherung läuft aber wieder auf eine Näherungslösung hinaus: Das angenommene Integral soll durch das aus ihm durch Rechnung vermöge (1') — angenäherte hervorgehende zurückgeführt werden, wobei die willkürlichen Integrationskonstanten die Rolle der zu angenähert bestimmenden Parameter spielen. Es ist also wieder die Forderung 4) anzuwenden:

$$M = \int_0^{2l} \left\{ y_2 + \int dx \int dx \int dx \int \frac{k}{E \Theta} y_1 dx - (C_1 x^3 + C_2 x^2 + C_3 x + C_4) \right\}^2 dx$$

soll ein Minimum werden. Alles weitere geschieht wie vorhin. Nach Bestimmung des C aus den 4 Gl. und Einsetzung in (1') ergibt sich die neue Kurve y_2 , mit der dann wie mit y_1 weiter vorzugehen ist. Nach mehrmaliger Wiederholung gelangt man zu dem gewünschten Ergebnis. Will man in diesem Unterfall den Gütegrad der jeweils erhaltenen Näherungslösungen in Bezug auf die tatsächliche, auf irgend eine Weise rechnerisch gefundene untersuchen, so ist die betreffende Näherungslösung durch das analytisch gefundene allgemeine Integral der Differentialgleichung zu approximieren, was hiermit auf Fall 1) hinausläuft.

Wie leicht einzusehen, haben die jeweils erhaltenen Näherungslösungen durchaus nicht eine und dieselbe Approximationskurve; aus diesem Grunde ist auch die durch allmähliche Verbesserung erhaltene letzte, als wirkliche elastische Linie angesehene Kurve nicht die zur angenommenen elastischen Linie gehörige wahre elastische Linie — als partikuläres

Integral durch Approximation erhalten, — sondern irgendein partikuläres Integral der gegebenen Differentialgleichung.

Der erste Unterfall des Verfahrens kann z. B. auch dazu dienen, für auf irgend eine Weise erhaltene Näherungslösungen einen Maßstab für die Güte der Lösung zu erhalten, während

der 2. Unterfall, für dessen Konvergenz es natürlich noch eines strengen mathematischen Beweises bedarf, dazu verwendet werden kann, die für die Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen oft ausschlaggebenden partikulären Integrale zu erhalten.

Josef Röttinger †.

Am 21. April 1920 ist Zivilingenieur Baurat Prof. Josef Röttinger gestorben. Wir haben mit ihm einen ausgezeichneten Lehrer, gewissenhaften Fachgenossen, eifrigen Forscher und Denker und ein treues, aufopferndes Vereinsmitglied verloren.

Prof. Josef Röttinger wurde im Jahre 1861 in Wien geboren, absolvierte die technische Hochschule, widmete sich hierauf der Privatbaupraxis, dann dem Lehrfache, wurde Professor und Fachvorstand an der Staatsgewerbeschule in Wien I. und später Honorarprofessor und a. o. Professor an der Wiener Technischen Hochschule. Er entfaltete auch als beh. aut. Zivilingenieur eine lebhaftige Tätigkeit, befaßte sich forschend mit dem Problem der Wertbestimmung und veröffentlichte bahnbrechende Werke.

Als Lehrer hatte er den Mut, eigene Wege zu gehen und war seinen Schülern ein aufrichtiger Freund. Und so stand an seinem Grabe manch junger tüchtiger Berufskollege, der dem Verschiedenen seinen Dank nachrief.

Als Zivilingenieur, Sachverständiger und Schiedsrichter war er wegen seiner unabirraren Sachlichkeit bekannt und beliebt.

Nimmermüde und von unerschöpflicher Arbeitskraft hat Prof. Röttinger dem Ingenieur- und Architekten-Verein viele wertvolle Dienste erwiesen und gar manche nützliche Anregung gegeben.

Von besonderer Bedeutung sind seine wissenschaftlichen Arbeiten. Prof. Röttinger gebührt das Verdienst, das Bewertungswesen auf eine exakte Grundlage gestellt zu haben. Reiche praktische Erfahrung und folgerichtige Anwendung der Mathematik sind die beiden Pfeiler, auf welche er sein System aufbaute. Er hat es in mehreren Werken*) niedergelegt.

Auch auf dem Gebiete der Baubetriebslehre war er publizistisch tätig; an der Fertigstellung eines großen enzyklopädischen Werkes hat ihn der Tod gehindert.

Wir werden diesem vorzüglichen Manne stets unsere Verehrung bewahren.

Ing. Dr. Merth.

Patentmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben. (Bekanntgem. 15. Juli 1920, Einspruch bis 15. September 1920.)

10 c. Verfahren und Vorrichtung zur Verkohlung von in Schachtöfen oder dgl. gleichmäßig fortbewegten festen Brennstoffen mittels eines kreisenden Gegenstromes neutraler Gase, die zwecks Kühlung des verkohlten Gutes im kalten Zustand unten in den Ofen eingeführt werden: Die neutralen Gase werden nach Verlassen der Kühlzone ganz oder teilweise auf mäßige Verkohlungstemperatur erhitzt und hierauf durch das Frischgut geleitet, worauf der Gasstrom in bekannter Weise nach entsprechender Reinigung, Rückkühlung und Entfernung des Gasüberschusses dem unteren Teil des Ofens erneut zugeführt wird. — Paul Meyer, Delft (Holland). Ang. 4. 7. 1919; Prior. 29. 6. 1918 (Niederlande).

13 e. Verfahren und Einrichtung zum Abblasen der Löse- und Ascheteilen von den Wänden der Heizröhren von Lokomotiv- oder ähnlichen Kesseln: Das Verfahren besteht darin, daß die Heizgase durch Ausschalten eines oder mehrerer Heizgaswege auf die Benutzung der noch offenen Gaswege beschränkt werden. Die Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die bekannte Regelungs- und Abblasklappe, welche das Gehäuse für die Überhitzerrohrenden der mit Überhitzerrohren besetzten (oberen) Rohrgruppe absperrt, auch zum Abschließen des Rauchgaszuges der keine Überhitzerrohrenden aufweisenden (unteren) Heizgasrohrenden dient, indem die in der Rauchkammer angeordnete horizontale Scheidewand für diese Heizrohrgruppe mit einem der Größe der Klappen entsprechenden Durchlaß versehen ist. — Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. Ang. 6. 3. 1919; Prior. 9. 4. 1918 (Deutsches Reich).

20 f. Aufschneidbarer Spitzschienenverschluß: Das die Umstellung und Verriegelung der Einrichtung besorgende Organ (Schieber, bezw. Laufrolle) ist so angeordnet und gelagert, daß es während des vom Drahtzug aus bewirkten Umstellens der Weiche vollkommen zwangsläufig geführt wird, hingegen beim Aufschneiden der Weiche in einer mit seiner normalen Bewegungsrichtung nicht zusammenfallenden Richtung ausweichen kann und hierdurch den Spitzschienenverschluß ohne vorherige Rücknahme des bei der normalen Umstellbewegung aufgewendeten Verriegelungsweges so gleich zu Beginn der Aufschneidbewegung freigibt. — Südbahngesellschaft, Wien. Ang. 12. 3. 1918.

20 g. Stromabnehmervorrichtung für elektrische Eisenbahnfahrzeuge: Zwei oder mehrere von einander getrennt am Dach gelagerte Stromabnehmer verschiedener Breite sind vorgesehen, zwischen denen eine selbsttätige Steuervorrichtung eingeschaltet

ist, durch welche bei Änderung der Fahrdrachtlage nach Bedarf Stromabnehmer verschiedener Breite zum Anliegen kommen, bezw. vom Fahrdrachte entfernt werden. — Ing. Leo Mandich, Wien. Ang. 12. 3. 1919.

21 d. Mehrphasentransformator mit umschaltbaren Anzapfungen zur Änderung des Übersetzungsverhältnisses: Die Anzapfungen des Transformators sind an die feststehenden Kontakte einer im Transformatorgehäuse angeordneten, für sämtliche Phasen gemeinsamen Schaltvorrichtung geführt, deren bewegliche Kontakte mittels einer durch das Transformatorgehäuse hindurchtretenden Welle gedreht werden und dabei in den Kontaktstellungen die zu einem bestimmten Übersetzungsverhältnis gehörigen Kontakte der verschiedenen Phasen verbinden. — Bergmann-Elektrizitätswerke Aktiengesellschaft, Berlin. Ang. 23. 12. 1918; Prior. 13. 7. 1915; 22. 10. 1917 und 3. 5. 1918 (Deutsches Reich).

21 d. Wicklung für Zweiphasen-Wechselstrommaschinen zur Umhaltung der Polzahl im Verhältnis 2:3: Für vierpolige oder mehrfach vierpolige Anordnungen sind die aufeinanderfolgenden Spulen einer Mehrphasenspulenwicklung abwechselnd an die eine oder die andere Phase angeschlossen, während für sechspolige oder mehrfach sechspolige Anordnungen immer zwei um zwei aufeinanderfolgende Spulen abwechselnd an die eine oder die andere der beiden Phasen angeschlossen sind. — Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 4. 5. 1918; Prior. 1. 6. 1917 (Deutsches Reich).

21 i. Schaltung für Quecksilberdampfgleichrichter unter Verwendung von Mehrphasen-Drosselspulen mit gemeinsamem Eisenkern und mindestens zwei verschiedenen Phasen angehörenden Spulen pro Säule: Die auf einer Säule befindlichen Spulen bringen einzeln oder gruppenweise einander entgegengesetzt gerichtete magnetische Flüsse in dieser Säule hervor und der in derselben Säule unmittelbar vor und nach der eigenen Magnetisierung von Spulen der anderen Säulen erzeugte magnetische Fluß hat dieselbe Richtung, wie der von den eigenen Spulen herrührende, derart, daß der zeitliche Verlauf der magnetischen Strömung in jeder Säule sich annähernd nach einer Sinusfunktion gestaltet. — Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Ang. 14. 11. 1918; Prior. 28. 11. 1917 (Deutsches Reich).

*) Erwähnt seien: Wertbestimmung von Bauwerken, Realwerte, Bewertung von Baurechten und deren Zugehör, Wertbestimmung von Wasserkraften und Wasserkraftanlagen.

Eingelangte Bücher.

K 16.322 Vorlesungen über die physikalischen Grundlagen der Naturwissenschaften. Von Exner Franz. Gr.-8°. 714 S. m. Abb. Wien 1919. Franz Deuticke (K 45—).

G 16.323 Matériaux et documents d'architecture et de sculpture classés par ordre alphabétique. Par Raguenet A. 18 Lieferungen in 2 Mappen. 33 × 21 cm. Paris ohne Jahr. André, Daly, Fils & Cie.

G 16.324 Das deutsche Zimmer der Gothik und Renaissance, des Barock-, Rococo- und Zopfstyles. Von Hirth Georg. 3. Aufl. 30 × 24 cm. 452 S. m. 370 Abb. München 1886. G. Hirth.

G 16.325 Handwörterbuch der gesamten Medizin. Von Villaret Dr. A. 2 Bde. (28 × 21 cm). 892, bzw. 1038 S. Stuttgart 1891. Ferdinand Enke.

K 16.326 Theorie der Heißlufttrockner. Von Schule W. 8°. 172 S. m. 34 Abb. u. 9 Tab. Berlin 1920. Julius Springer (M 16—).

K 16.327 Betrieb und Bedienung von ortsfesten Viertakt-Dieselmotoren. Von Balog Artur und Sygall Salomon. 8°. 117 S. m. 58 Abb. u. 8 Taf. Berlin 1920. Julius Springer (M 7—).

K 16.328 Beitrag zur Ermittlung von Fundamentpressungen. Von Schnidtmann Dr. Wilhelm. 8°. 86 S. m. 51 Abb. Stuttgart 1920. Konrad Wittwer (M 7·20).

K 16.329 Schmiermittelnöte und ihre Abhilfe. Von Kessler Ph. 8°. 58 S. Düsseldorf. 1920. Verlag Stahleisen m. b. H.

K 16.330 Nacht und Morgen der Weltwirtschaft. Von Roeder D. C. Kl.-8°. 50 S. Chemnitz ohne Jahr (1920). Vogler & Seiler (M 2·20).

K 16.331 Staatliche Maßnahmen zur Behebung der Wohnungsnot. Von Bartack Hans. 8°. 74 S. Wien 1919. Urban & Schwarzenberg (K 12—).

K 16.332 Baue dir selbst. Der billigste Weg zum eigenen Heim. Von Beetz Max. Kl.-8°. 64 S. m. 70 Abb. Wiesbaden ohne Jahr (1919). Heimkulturverlag (M 3·50).

K 16.333 Physikalisches Wörterbuch. Von Berndt Dr. G. Kl.-8°. 200 S. m. 8 Abb. Leipzig 1920. B. G. Teubner (M 5—).

K 16.334 Ein astronomisches Nivellement im Meridian von Laibach. Von Andres Leopold. 8°. 244 S. m. 3 Taf. Wien 1919. Militärgeographisches Institut.

*K 16.335 Die Regulierung der Donau als Schifffahrtsstraße. Von Brandl Ludwig. 8°. 36 S. Wien 1920. Selbstverlag.

K 16.336 Die Wasserführung der Flüsse. Von Kozény Dr. Josef. 8°. 136 S. m. 75 Abb. u. 3 Taf. Wien 1920. Franz Deuticke (K 45—).

G 16.337 Toleranzen. Von Kühn W. Gr.-8°. 179 S. m. Abb. Berlin 1920. Verein deutscher Ingenieure (M 23—).

K 16.338 Schnellaufende Dieselmotoren. Von Föppl Dr. Otto und Strombeck Dr. H. 8°. 132 S. m. 95 Abb. u. 6 Taf. Berlin 1920. Julius Springer (M 16—).

K 16.339 Die linearen Differenzgleichungen und ihre Anwendung in der Theorie der Baukonstruktionen. Von Funk Dr. Paul. 8°. 84 S. m. 24 Abb. Berlin 1920. Julius Springer (M 10—).

K 16.340 Elektrische Stromerzeugungsmaschinen und Motoren. Von Vater Richard und Schmidt Dr. Fritz. 8°. 128 S. m. 116 Abb. Berlin 1920. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger (M 9—).

K 16.341 Was ist Elektrizität? Von Günther Hans. Kl.-8°. 102 S. m. Abb. Stuttgart ohne Jahr (1920). Francksche Verlagshandlung (M 3·60).

K 16.342 Volkswohnungen und Lehmbau. Von Ritgen Dr. O. v. Kl.-8°. 106 S. m. 101 Abb. Berlin 1920. Wilhelm Ernst & Sohn (M 12).

K 16.343 Die Baukunst, ein Werkstein zum Neuaufbau des deutschen Geistes. Von Stiehl Otto. 8°. 32 S. m. 4 Abb. Stuttgart ohne Jahr (1920). Julius Hoffmann (M 3—).

K 16.344 Druckschrift Nr. 4 des Reichskommissärs für Wohnungswesen. Sparsames Bauen. 8°. 96 S. m. 118 Abb. Berlin 1920. Wilhelm Ernst & Sohn (M 7—).

K 16.345 Wer ist der wirklich Blinde? Eine Frage im Interesse von Wissenschaft und Technik. Von Gümbel L. 8°. 67 S. m. 20 Abb. Berlin 1920. Julius Springer (M 5—).

K 16.346 Die Sozialisierung der Betriebe. Von Schenkel Theodor. 1. u. 2. Teil. Kl.-8°. 64, bzw. 110 S. Graz 1919. Selbstverlag.

K 16.347 Die Funkentelegraphie im Inlandsverkehr des Einzelstaates. Von Winkler E. 8°. 47 S. Wien 1919. Karl Harbauer.

G 16.348 Schnellrechner. Von Serve Josef. Lex.-8°. 48 S. Berlin 1920 Julius Springer (M 12—).

*G 16.349 Ausgeführte Bauten. Von Keller Alfred. 4°. 24 S. Wien 1917. M. Mahlmann & Co.

G 16.350 Vorschlag für die Normung der Spenglerarbeiten. 4°. 8 S. Wien ohne Jahr (1920). (Sonderabdruck.)

K 16.351 Mehrteilige Rahmen. Von Spiegel Gustav. 8°. 191 S. m. 107 Abb. Berlin 1920. Julius Springer (M 18—).

Briefe an die Schriftleitung.

(Der Abdruck erfolgt nach dem Ermessen der Schriftleitung und ohne Verantwortlichkeit für den Inhalt.)

Herr Prof. Schröder veröffentlicht in Heft 13 dieser Zeitschrift, S. 99, eine Mitteilung über die günstigste Auflagerung eines einseitig eingespannten Trägers an seinem freien Ende und berechnet dabei den Auflagerdruck A mit Hilfe eines von Strand abgeleiteten Ausdruckes.

Es dürfte der Hinweis von Interesse sein, daß die Formel für diesen Auflagerdruck in einfacher Weise unter Benutzung der bekannten, in den Taschenbüchern aufgeführten Gleichungen der elast. Linien abgeleitet werden kann.

Man erhält z. B. nach „Hütte“, 20. Aufl., I. Bd., S. 446/447, Fall 1, für die Durchbiegung infolge der Einzellast P bei weggedachter Unterstützung A (Abb. 1):

$$Z = f - y = \frac{P l^3}{E J 3} - \frac{P l^3}{2 E J} \left(\frac{x}{l} - \frac{1}{3} \frac{x^3}{l^3} \right)$$

und für die Stelle A mit $x = l - a$:

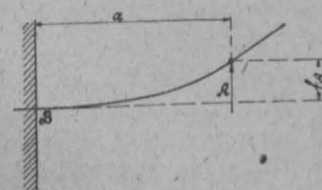
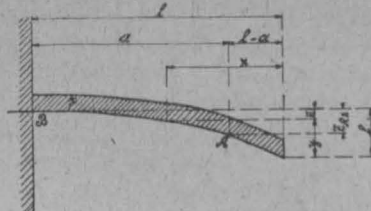
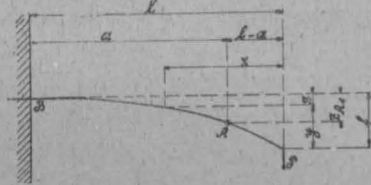
$$Z_A = \frac{P a^2}{6 E J} (3l - a).$$

Die Durchbiegung der gleichförmig verteilten Last p bei fortgenommener Unterstützung A (Abb. 2) wird nach „Hütte“, S. 448/449, Fall 7:

$$Z = f - y = \frac{p l^3}{E J 8} - \frac{p l^3}{E J 6} \left(\frac{x}{l} - \frac{1}{4} \frac{x^4}{l^4} \right)$$

und für Punkt A mit $x = l - a$:

$$Z_A = \frac{p a^2}{24 E J} [2l^2 + (2l - a)^2].$$



Ferner beträgt die Aufbiegung infolge der Einzellast A bei fortgedachten Lasten P und p (Abb. 3):

$$f_A = \frac{A a^3}{E J 3}.$$

Für die Bestimmung der unbekanntenen Auflagerkraft A gilt die Bedingung, daß die Gesamtdurchbiegung $Z_{A_1} + Z_{A_2}$ infolge der Lasten P und p gleich der Aufbiegung f_A infolge der Einzellast A sein muß, damit bei A keine Durchbiegung vorhanden ist:

$$Z_{A_1} + Z_{A_2} = f_A \text{ oder } \frac{A a^3}{3 E J} = \frac{P a^2}{6 E J} (3l - a) + \frac{p a^2}{24 E J} [2l^2 + (2l - a)^2]$$

und daraus

$$A = \frac{4 P (3l - a) + p [2l^2 + (2l - a)^2]}{8 a}$$

welcher Ausdruck mit dem auf S. 100, Heft 13 der Zeitschr. angegebenen übereinstimmt. Essen (Ruhr), Dipl.-Ing. Steber.

Zum Aufsätze „Günstigste Auflagerung eines einseitig eingespannten Trägers an seinem freien Ende“ von Prof. Ing. Schröder in Heft 13 dieser Zeitschrift möchte ich folgende kurze Bemerkungen machen:

Vor allem kann man zu Endformeln und Ergebnissen gelangen, die für die Anwendung in der Praxis besser geeignet sind als die in genanntem Aufsätze angeführten. Und zwar:

aus Gleichung 5 und 7 ... $x = l - \frac{a}{2}$... 9)

Gleichung 7 schreibt man ... $A = p x + P$... 7*)

aus Gleichung 5, 6, 7 und 8 ... $M_A = M_B = -2 M_x = \frac{p a^2}{12}$... 10).

Unter Einführung von $p l + P = Q$

schreibt sich Gleichung 6 ... $a = \frac{1}{5 p} [6Q - \sqrt{6(Q^2 + 5 P^2)}]$... 6*)

und aus 7*, 9 und 6* ... $A = \frac{1}{10} [4Q + \sqrt{6(Q^2 + 5 P^2)}]$... 11).

Man kann somit nach Berechnung von a aus Gleichung 6* oder von A aus Gleichung 11 mit Hilfe der einfachen Beziehungen 9, 7* und 10 alle wichtigen Größen rasch errechnen.

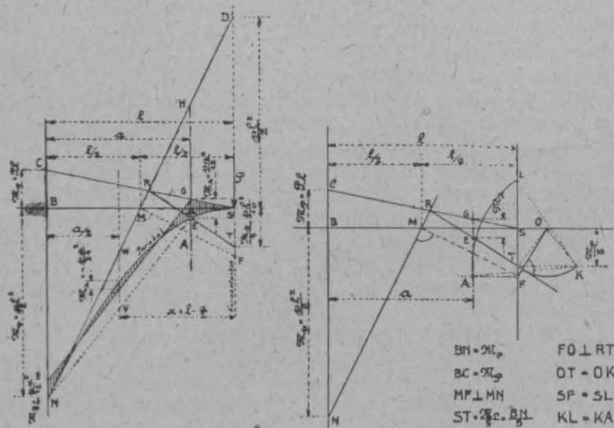


Abb. a u. b.

Zu Gleichung 10 gelangt man auch rasch durch folgende Überlegung: Da $M_A = M_B$ sein soll und zwischen A und B nur eine gleichmäßig verteilte Last wirkt, dürfen wir den Träger in diesem Intervalle a wie einen beiderseits eingespannten Träger, mit gleichmäßig verteilter Last auffassen und in diesem Falle muß $M_A = M_B = -2M_x = \frac{pa^2}{12}$ bestehen, wobei M_x in die Mitte zwischen A und B fallen muß, also: $x = l - \frac{a}{2}$. Es ließen sich sehr rasch auch alle übrigen Gleichungen daraus ableiten.

Zum Schlusse noch eine einfache graphische Lösung der Aufgabe. Die Ordinaten zwischen Parabel SN und Gerader SC geben den Momentenverlauf bei fehlender Stütze A . Die durch A erzeugten Momente sind nun noch in Abzug zu bringen. Die von A herrührende Momentenlinie ist eine Gerade, die die Parabel SN und die Gerade SC so schneiden muß, daß $M_A = M_B$ und an der Stelle $x = \frac{a}{2}$ das maximale Feldmoment $M_x = -\frac{M}{2A}$ wird. Daher $\overline{VW} = 6M_x = 3M_A$ und $\overline{EH} = 2\overline{VW} = 6M_A = 6\overline{GE}$. Infolgedessen muß: $\overline{GE} : \overline{GH} = 1 : 5$. Macht man $\overline{ST} = \frac{1}{5}\overline{SD} = \frac{pl^2}{10}$, so muß Gerade RT die Parabel im Punkte E schneiden, für welchen die Bedingungen $M_A = M_B = -2M_x$ erfüllt sind (Abb. a).

Abb. b zeigt die graphische Ermittlung von a und M_A ohne Aufzeichnung der Parabel. Die Zeichenerklärung der Abbildung gibt den nötigen Aufschluß über die Durchführung der Konstruktion.

Ing. Friedrich Jockl.

Der in Heft 28/29 erschienene Aufsatz des Herrn Prof. Dr. Örley

„Der bevorstehende Neubau der Trisannabrücke in Tirol“ veranlaßt mich zu einer kurzen Erwiderung.

Was den meritorischen Teil seiner Ausführungen betrifft, muß ich es wohl den maßgebenden Faktoren des Verkehrsamtes überlassen — wenn sie es für nötig finden sollten — die Argumente, welche sie bei ihren Entschlüssen geleitet haben, den ziemlich weltfremden Offenbarungen des Herrn Prof. Örley entgegensetzen.

Ich unterlasse es daher, auf die von Herrn Prof. Örley gemachten ziffermäßigen Daten im einzelnen näher einzugehen; nur die Angabe, welche sich auf das Verhältnis der Preise der Eisenkonstruktion in der Vorkriegszeit gegenüber den heutigen bezieht, möchte ich schon jetzt richtigstellen, da ich glaube, daß dies allein genügt, um sein schwach fundierendes Gebäude ins Wanken zu bringen. Prof. Örley sagt, der Preis der Eisenkonstruktion sei gegenüber dem Jahr 1914 auf das 70fache des Friedenspreises gestiegen. Tatsächlich beträgt die Steigerung selbst bei diesem gewiß ungünstigen Falle ca. das 50fache.

Nebenbei bemerkt, wage ich die Behauptung, daß schon im Jahre 1914 die Absicht, einen Massivbau an Stelle der Trisannabrücke zu errichten, nicht allein durch wirtschaft-

liche Momente begründet war und weise darauf hin, daß schon gelegentlich der Erbauung der Isonzobrücke bei Salcano es viele Fachleute in und außerhalb Österreichs gab, welches dieses vielgenannte Wunderwerk der Ingenieurbaukunst wohl sahen, aber an dessen Existenzberechtigung vom wirtschaftlichen Gesichtspunkte aus nicht recht glauben wollten.

Im Deutschen Reiche hat man niemals ernstlich daran gedacht, auch nur einen der vielen in den letzten zwanzig Jahren gebauten großen Eisenbahnviadukte in Stein herzustellen.

Dagegen wird gewiß auch Herrn Prof. Örley nicht unbekannt sein, daß gerade in Deutschland — also in einem Lande, wo stets nur wirtschaftliche Momente ausschlaggebend waren — in den letzten zwei Dezennien vor Kriegsausbruch eine ganze Reihe weitgespannter Viadukte in Eisen gebaut worden ist.

Die technisch wenig haltbaren Ausführungen des Herrn Prof. Örley könnte man unter Umständen noch leicht hinnehmen, wenn er es nicht unternommen hätte — ich nehme selbstverständlich an, unbewußt — die österreichische Eisenindustrie in den Augen des Auslandes herabsetzen zu wollen.

Die Herren in Belgrad werden sich sehr wundern, aus dem Munde eines österreichischen Hochschulprofessors die Behauptung zu hören, daß die österreichische Eisenindustrie, falls in Österreich die Trisannabrücke in Eisen gebaut werden sollte, bei der Neusatzer Donaubrücke nicht mitkönnte. So beiläufig sagt es Herr Prof. Örley. Sie scheinen nicht zu wissen, Herr Professor, welchen Grad von Leistungsfähigkeit die österreichische Eisenindustrie während des Krieges erreicht hat und werden vielleicht überrascht sein zu hören, daß die Erzeugung von 1400 t Brückenkonstruktionen beiläufig der halbmonatigen Leistungsfähigkeit der Werke der Aktiengesellschaft Waagner-Biro-Kurz entspricht.

Ich kann Ihnen weiters die Versicherung geben, daß die österreichische Eisenindustrie nicht in der Lage ist, heute von den vorhandenen offiziellen und nichtoffiziösen Stellen und Faktoren einen Ratschlag darüber zu quittieren, welche Wege sie suchen und gehen soll, um sich zum Wohle der Volkswirtschaft Österreichs zu betätigen. Überlassen auch Sie dies ruhig den Vertretern der österreichischen Eisenindustrie, welche einzig und allein dazu berufen sein werden — wenn dies überhaupt möglich ist — den Staat und alle jene, deren Wohl und Wehe mit dem Staate zusammenhängt, durch ihre Arbeit und Leistungsfähigkeit vor dem Untergange zu retten.

Aber schädigen dürfen Sie die österreichische Eisen- und eisenverarbeitende Industrie nicht.

Das Eisen ist, wie Sie sagen, Österreichs kostbarster Schatz. Dieser Schatz braucht nur gehoben und richtig verwertet zu werden. Wäre dieser Schatz richtig verwertet worden, dann wäre Österreich nie in die heute bestehenden traurigen Verhältnisse gelangt. Wenn man die österreichische Eisenindustrie durch eine richtige Wirtschafts- und Außenpolitik arbeitsfähig macht und dazu gehört nur die geregelte Zufuhr von Brennstoff, dann wird das Bettlertum Österreichs von selbst aufhören. Die Eisenindustrie wird, wenn sie sich voll betätigen kann, derart viele und wertvolle Produkte liefern, daß durch den Erlös hierfür alles, was das österreichische Volk braucht, reichlich beschafft werden kann. Ich habe diesen Standpunkt gegenüber den maßgebenden Vertretern der Entente wiederholt vertreten.

Und noch eines: Ich meine die Arbeiteranwerbung.

Darüber gleiten Sie denn doch mit allzu großer Geschwindigkeit hinweg.

Wo finden Sie in Österreich die notwendigen qualifizierten Steinarbeiter? Da wird wohl wieder nichts anderes übrigbleiben, als sich dieselben aus Italien gegen Zahlung in Lire italiane zu verschreiben. Das war immer so. Eine volkswirtschaftlich, besonders in diesem Zeitpunkte gewiß sonderbare Maßnahme, welche man schließlich noch hinnehmen könnte,

wenn es der Eisenindustrie so gut ginge, daß sie auf die Arbeiten im Inlande verzichten könnte. Sie scheinen aber nicht zu wissen, daß heute die eisenverarbeitende Industrie infolge der inneren und äußeren Politik im Auslande schwer zu kämpfen hat und daß vielfache Stilllegungen eingetreten sind und weitere in der nächsten Zeit erfolgen müssen, wodurch viele Tausende von Arbeitern und Ingenieuren den Erwerb verlieren werden.

Um die Trisannabrücke in Eisen zu erbauen, fehlt es weder an Material noch an qualifizierten heimischen Arbeitskräften. Und da wollen Sie es der großen Öffentlichkeit und Fachleuten begreiflich machen, daß das Wohl der österreichischen Volkswirtschaft am besten gewahrt wird, wenn man die Arbeitslosigkeit — in Italien — mildert?

Wien, 3. August 1920.

Ing. Dr. Karl Rosenberg.

Zu dem in H. 28/29 der Zeitschrift erschienenen Aufsatz des Herrn Prof. Dr. Örley möchte ich bemerken, daß auch ich schon vor einiger Zeit zu dem einseitigen Projekte des Staatsamtes für Verkehr, betreffend den Neubau der Trisannabrücke, Stellung genommen habe. Ein weitgespannter eiserner

Zweigelenkbogen mit für die tiefe Schlucht ganz auffallend geringer Pfeilhöhe erscheint mir, ganz abgesehen von den in dem genannten Aufsatz angeführten allgemeinen Bedenken, auch vom rein fachlichen Standpunkt aus nicht als die wirtschaftlichste Lösung. Wenn überhaupt eine eiserne Brücke in Frage käme, so müßte mindestens auch ein eingespannter Bogen kleinerer Stützweite und großer Pfeilhöhe untersucht werden. Wenn auch hinsichtlich der Stützweite der Konstrukteur mit Rücksicht auf die erforderliche Linienumlegung und sonstiger Verhältnisse nicht freie Hand hat, sollte man doch glauben, daß dort, wo eine 86 m weit gespannte Steinbrücke als möglich erachtet wurde, dies doch um so mehr für die leichtere Eisenbrücke der Fall sein müßte. Ich möchte aber die Aufmerksamkeit der Fachmänner auch noch auf ein Brückensystem lenken, welches mir hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit für die kleinere Spannweite von etwa 86 m aussichtsreich erscheint, nämlich auf eine Eisenbetonbrücke nach System Melan. Falls hinsichtlich Zementbeschaffung keine Schwierigkeiten beständen, hätte dieses System einer Steinbrücke gegenüber den Vorteil des Entfallens des gewaltigen Gerüsts, da die zum Betonieren erforderliche Schalung an die steifen, frei zu montierenden eisernen Bogen, welche die Einlagen bilden, angehängt werden kann. Brücken dieser Art wurden schon mehrfach mit großen Spannweiten bis zu 92 m ausgeführt.

Prof. Dr. Fr. Hartmann.

Verschiedene Mitteilungen.

Baukünstlerische Wettbewerbe der Stadt Wien.

Der zur Veranstaltung solcher Wettbewerbe vom Gemeinderate eingesetzte Arbeitsausschuß, bezw. das von diesem gewählte Preisgericht hat beschlossen, zunächst folgende Aufgaben zur Ausschreibung zu bringen: 1. Ausgestaltung des Vorplatzes des alten Währinger Ortsfriedhofes. 2. Entwurf einer Kleinwohnungsanlage für Straßenbahner in Lainz, und 3. Verbaunungsplan für die Schmelz unter Bedachtnahme auf die Schaffung eines Volksparkes in diesem Stadtgebiete. Für gute Lösungen der gestellten Aufgaben sind im ersten Falle ein erster Preis von 4000 K und 6 weitere Preise von je 2000 K, im zweiten Falle ein erster Preis von 8000 K und 6 Preise von je 4000 K, im dritten Falle ein erster Preis von 10.000 K und 6 Preise von je 4000 K ausgeschrieben. Die Verleihung der Preise

kann nur an in Wien wohnhafte Baukünstler deutschösterreichischer oder deutscher Staatsbürgerschaft erfolgen und es sind auch im Verwaltungsdienst des Staates, des Landes oder der Stadtgemeinden tätige Beamte von der Preiszuerkennung ausgeschlossen. Die Ablieferungsfrist für die Entwürfe ist bei der ersten Aufgabe mit 6 Wochen, bei den beiden anderen Wettbewerben mit je 3 Monaten festgesetzt. Die Ablieferungsfristen laufen vom Tage der bevorstehenden Veröffentlichung der Ausschreibung im Amtsblatte der Stadt Wien.

Die Wettbewerbs-Bedingungen und die Behelfpläne können an jedem Wochentage in der Zeit von 9 Uhr vormittags bis 1 Uhr nachmittags in der Direktion des Stadtbauamtes, I., Neues Rathaus, eingesehen und behoben werden.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Kundgebung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines betreffend den angekündigten Rücktritt des Stadtbaudirektors Ing. Dr. Heinrich Goldemund.

Der Verwaltungsrat hat sich in seiner unter dem Vorsitz des derzeit geschäftsführenden Vizepräsidenten Ziviling. Ing. Mikula am 10. d. Mts. abgehaltenen Sitzung, der auch seine Magnifizenz der Rektor der Wiener Technischen Hochschule, Hofrat Prof. Ing. Dr. Kobes beiwohnte, mit der Nachricht von dem nahen Scheiden des Stadtbaudirektors Ing. Dr. Goldemund von seinem Posten befaßt. In einer eindrucksvollen Kundgebung, die in den Tagesblättern erschienen ist, wurde auf die außerordentlichen Verdienste Ing. Dr. Goldemunds um das Wiener Stadtbauamt hingewiesen und hervorgehoben, daß er als Fachmann international anerkannter Bedeutung und gründlichster Kenner des Amtsbetriebes und Personales wie kein anderer berufen wäre, bei der bevorstehenden Umgestaltung des Stadtbauamtes mitzuwirken.

In der Angelegenheit des beabsichtigten Personalabbaues der Hochschultechniker des Wiener Stadtbauamtes hat der Verwaltungsrat gleichfalls seine warnende Stimme erhoben. Eine Abordnung unseres Vereines, bestehend aus dem Vizepräsidenten, Ziviling. Ing. Mikula und den Mitgliedern des Verwaltungsrates, Ing. Benno Brausewetter und Architekt Prof. Dr. Holey, hat in Begleitung seiner Magnifizenz des Herrn Rektors der Wiener Technischen Hochschule Prof. Ing. Kobes im Rathause vorgesprochen und eine Denkschrift überreicht, auf welche unsere Zeitschrift noch zurückkommen wird.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 29. April 1920.

Der Obmann begrüßt die Erschienenen und teilt mit, daß die Mitgliederzahl der Fachgruppe erfreulicherweise um 100 zugenommen hat und nunmehr 360 beträgt. Indem er für die rege Teilnahme an der Fachgruppentätigkeit dankt, ersucht er eindringlich, auch in der kommenden Session durch baldigste Anmeldung von Vorträgen die Vorbereitungen zu einer ersprießlichen Tätigkeit zu ermöglichen. Er bittet ferner um zahlreiche Beteiligung für eine in Aussicht genommene, in der Zeitschrift noch bekanntzugebende Sommerexkursion. Sodann hält er Nachrufe dem Prof. Ing. Josef Röttinger und Oberbaurat Ing. Ferdinand Pichler, die die Versammlung stehend anhört.

Hierauf spricht Bauoberkommissär der Staatsbahnen, Ing. Richard Ferge, über: „Das wirtschaftliche Einflußgebiet und die

verkehrstechnische Gliederung einer Großstadt. — Die Grenzen Wiens als selbständiges Glied des österreichischen Bundesstaates“.

Über die anregenden, mit vielen Plänen unterstützten und beifälligst aufgenommenen Ausführungen sei folgendes kurz mitgeteilt:

Der Vortragende behandelt den engen wirtschaftlichen Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Verkehrs- und großstädtischen Siedlungswesens im Verlaufe der jüngst verflochtenen fünf Jahrzehnte. Er hält der gegenseitigen Abhängigkeit zwischen Eisenbahn und Großstadt, deren bisher gesonderte Behandlung in der Technik und in der öffentlichen Verwaltung gegenüber und bezeichnet dies als Ursache der Rückständigkeit sowohl im Siedlungswesen als auch im Verkehrswesen der Großstädte. Er erblickt in der einheitlichen verwaltungstechnischen Erfassung des gesamten wirtschaftlichen Einflußgebietes einer Großstadt und aller Verkehrswege in diesem Gebiete das einzige Mittel, welches eine Gesundung einleiten könnte. Die natürlichen Gebietsgrenzen Wiens verlaufen in durchschnittlich 30 km Entfernung um den Stadtmittelpunkt während die herkömmliche Grenze annähernd bloß den Stadtkern einschließt und das vorzüglichste Siedlungsgebiet außen liegen läßt. Aus der verschiedenartigen Wirkungsweise der Eisenbahnen im Stadtkern und im Siedlungsgebiet läßt sich eine verkehrstechnische Großstadtgliederung ableiten, welche gegenüber der historischen Bezirkseinteilung namhafte Vorteile enthält. Der Vortragende schließt unter Hinweis auf die folgende Ausstellung von Projektplänen*) seine Ausführungen und bezeichnet als beabsichtigten Zweck dieser Veranstaltung die Verbreitung und Vertiefung des Studiums der weitverzweigten großstädtischen Verkehrswissenschaft.

Nach Danksagung an den Vortragenden schließt der Vorsitzende mit besten Wünschen für den Sommer die Session 1919/20.

Von der für den 6. Mai geplanten Wechselrede wurde Abstand genommen, weil der Vortragende durch eine neuerliche Ausstellung der Pläne und Behelfe im Herbst den Fachkollegen Gelegenheit bieten will, sich mit dem Gegenstand vorher eingehender bekanntzumachen.

Der Schriftführer:
Ing. Adler.

Der Obmann der Fachgruppe der
Bau- und Eisenbahn-Ingenieure:
Ing. Gürke.

Fachgruppe für Entwurf und Ausbau von Wasserkraftanlagen.

Bericht über die gründende Versammlung am 25. Februar 1920.

Ing. Reinhold Pollack eröffnet als Proponent der Fachgruppe die Verhandlung, gibt die Tagesordnung bekannt und beantragt,

*) „Der Bautechniker“ 1919, H. 24 u. f., diese Zeitschr. 16d. Jahrg. S. 95.

daß die Versammlung einen Leiter in Form eines Alterspräsidenten bestimme.

Baurat Ing. Kindermann begrüßt die Versammelten und ladet diese, welche bereits de jure die Fachgruppe darstellen, ein, sich durch Wahlen des Obmannes und Stellvertreter sowie des Ausschusses, auch de facto auszugestalten. Er empfiehlt aber vorerst den Ausschuß zu wählen, welcher dann die Aufgabe hätte, für die nächste Sitzung einen Wahlvorschlag für den Obmann und Stellvertreter vorzubereiten.

Herr Direktor Ing. Brock bespricht die Möglichkeit auch in einem anderen Verbands, als Fachgruppe wirken zu können.

Sodann wird die Wahl mittels Stimmzettel vorgenommen. Es wurden gewählt: Oberbaurat Ing. Bodenseher, Direktor Ing. Brock, Direktor Faehndrich, Oberbaurat Prof. Ing. Halter, Ing. Dr. A. Kann, Baurat Ing. Kindermann, Ziviling. Dr. R. Mayereder, Oberbaurat Prof. Ing. Dr. Söllner, Oberbaurat Ing. Wunderer und Ing. Reinhold Pollack.

Der Ausschuß besteht, die 2 Schriftführer eingerechnet, aus 10 Mitgliedern.

Da sich weiter niemand zum Worte meldet, schließt der Vorsitzende die Sitzung mit einigen Worten, bezüglich eifriger Arbeit, in dem so zukunftreichen Gebiete der Wasserkräfte.

Geschlossen und gefertigt:

Franz Kindermann
Vorsitzender.

Fachgruppe für Projektierung und Ausbau der Wasserkräfte.

Verhandlungsschrift über die Versammlung am 29. März 1920.

Der Alterspräsident Baurat Ing. F. Kindermann eröffnet die Sitzung und berichtet, daß die in der früheren Versammlung gewählten fünf Ausschußmitglieder, Oberbaurat Ing. E. Bodenseher, Prokurist Ing. Dr. A. Kann, Baurat Ing. F. Kindermann, Zivilingenieur R. Pollack, Oberbaurat F. Wunderer das ihnen übertragene Ausschußmandat angenommen haben. In längeren Beratungen habe sich dieser vorläufige Ausschuß dahin geeinigt, der heutigen Fachgruppenversammlung vorzuschlagen als Obmann Direktor Ing. F. Brock, I. Stellvertreter Zivilingenieur Dr. R. Mayereder, II. Stellvertreter Oberbaurat Prof. Ing. Dr. K. Söllner.

Dr. Kann beantragt, die Wahl des Obmannes und der Stellvertreter durch Zuruf vorzunehmen, was einstimmig angenommen wird. Hiermit erscheinen die drei Herren gewählt.

Prof. R. Halter und Prof. Dr. K. Söllner begrüßen namens des ständigen Wasserwirtschaftsausschusses unseres Vereines die neu gegründete Fachgruppe aufs wärmste, betonen, daß seitens des ständigen Wasserwirtschaftsausschusses keinerlei grundsätzliche Gegensätze im Bestehen der Fachgruppe erblickt werden und sprechen unter dem Beifall der Versammlung den Wunsch gedeihlichen Zusammenarbeitens aus.

Arch. R. Kraus begrüßt die Fachgruppe namens der Freien Vereinigung der Architekten und stellt deren Mitarbeit unter dem Beifalle der Versammlung in Aussicht. Der Alterspräsident lädt nunmehr den neu gewählten Obmann ein, den Vorsitz zu übernehmen. Direktor Brock dankt für die auf ihn gefallene Wahl, die er sowohl wie die beiden Stellvertreter annehmen, lädt die Fachgruppenmitglieder zu regster Teilnahme an der Fachgruppentätigkeit ein, wozu sich die Fachgruppenfunktionäre und Ausschußmitglieder einerseits und die Fachgruppenmitglieder andererseits verpflichtet halten müßten. Gleichzeitig bringt er der Versammlung unter deren Beifall zur Kenntnis, daß der Wasserwirtschaftsverband der österreichischen Industrie sich zu großem Entgegenkommen gegenüber den Fachgruppenmitgliedern beim Bezuge der von ihm herausgegebenen Zeitschrift bereit erklärt hat.

Ing. Dr. A. Kann erklärt sich bereit, das Schriftführeramt zu übernehmen. Bei der folgenden Wahl werden Zivilingenieur H. Gröger, Ing. Dr. F. Hoefft, Hofrat Ing. O. Kunze und Oberbaurat Ing. E. Merlicek einstimmig zu Ausschußmitgliedern gewählt. Der neu gewählte Obmann spricht dem Alterspräsidenten unter dem lebhaftesten Beifall der Versammlung den wärmsten Dank für seine Bemühungen um die Gründung der Fachgruppe und die von ihm übernommene mühevoll Aufgabe der Konstituierung des Ausschusses aus und überträgt das Wort Oberbaurat Prof. Ing. Dr. K. Söllner zu dem Vortrage: „Über die Wasserkräfte Deutschösterreichs, ihren Ausbau und ihre wirtschaftliche Bedeutung“, worüber die Zeitschrift eingehend berichtet wird. Mit Rücksicht auf die vorgerückte Stunde unterbricht der Vortragende seine durch zahlreiche Lichtbilder unterstützten Darlegungen, um in der nächsten Fachgruppenversammlung noch die Donauwasserkräfte ausführlicher zu besprechen.

Der Obmann:
Ing. F. Brock.

Der Schriftführer:
Dr. A. Kann.

Fachgruppe für Projektierung und Ausbau der Wasserkräfte.

Verhandlungsschrift über die Versammlung am 20. April 1920.

Der Obmann begrüßt die Vertreter der Gemeinde Wien, Bürgermeister Reumann und Stadtrat Körber, bringt ein Entschuldigungsschreiben des Unterstaatssekretärs Dr. Ellen-

bogen über sein Fernbleiben zur Verlesung und erteilt nach kurzen geschäftlichen Mitteilungen Oberbaurat Prof. Ing. Dr. Karl Söllner das Wort zur Fortsetzung seines Vortrages: „Über die Wasserkräfte Deutschösterreichs, ihren Ausbau und ihre wirtschaftliche Bedeutung“. Hierüber wird die Zeitschrift ausführlich berichtet.

Der Obmann erklärt, daß mit Rücksicht auf die vorgerückte Stunde die beabsichtigte Wechselrede für diese Versammlung entfallen müsse und knüpft im Hinblick auf die Anwesenheit von Vertretern der Gemeinde Wien an den Vortrag die Bemerkung, daß damit der Beweis der Möglichkeit der Errichtung eines Großkraftwerkes an der Donau erbracht ist, wofür es auch andere Beispiele gibt, die jedes für sich in der Lage sind, den Mangel kalorischer Arbeitsquellen für den Bedarf der Gemeinde Wien für Licht, Kraft, Traktion (Straßenbahn, Stadtbahn und Anschlußbahnen) usw. in großzügiger Weise zu decken. Die von der Gemeinde Wien beabsichtigte Errichtung der für den Bedarf Wiens viel zu kleinen Ybbs-Kraftwerke verhindern voraussichtlich aus wirtschaftlichen Gründen — wenigstens für Jahre — die Verwirklichung der großzügigeren Projekte an der Donau.

Bürgermeister Reumann teilt mit, daß die Gemeinde Wien wohl unbedingt sofort die Ybbs-Kraftwerke errichten, aber auch schon in den nächsten Tagen der Verwirklichung der Donau-Projekte näher treten werde, was von der Versammlung mit lebhaftem Beifall zur Kenntnis genommen wird.

Ing. Dr. Hoefft betont noch das Interesse der chemischen Industrie an der Errichtung elektrischer Großkraftwerke. Zum Schlusse dankt der Obmann unter dem lebhaften Beifall der Versammlung dem Vortragenden für seinen interessanten, durch zahlreiche Lichtbilder unterstützten Vortrag.

Der Obmann:
F. Brock.

Der Schriftführer:
Dr. A. Kann.

Fachgruppe für Elektrotechnik, gemeinsam mit der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die am 18. Juni 1920 1/2 Uhr stattgefundene Besichtigung der Hauptwerkstätte Rudolfshof der Gemeinde Wien — Städtische Straßenbahnen.

Zur festgesetzten Stunde fanden sich 24 Mitglieder der Fachgruppen in der Hauptwerkstätte der Städtischen Straßenbahnen ein und besichtigten die Räume der Hauptwerkstätte unter Führung unseres Vereinsmitgliedes, Herrn Oberinspektors Ing. Franz Hartmann, von dessen hochinteressanten Erläuterungen nachstehend wegen Raum-mangel nur einige Angaben über die ausgedehnten Anlagen wiedergegeben seien.

Die Hauptwerkstätte, welche bis 1902 für die Instandhaltung von ungefähr 850 Pferdebahnwagen gedient hat, wurde im Laufe der Jahre völlig ausgebaut und bedeckt heute eine Fläche von rund 16.900 m², wovon rund 13.500 verbaut sind. Die Gleisanlage hat 2650 m Länge, wovon 2085 m in Hallen verlegt sind. Die durchwegs elektrischen Antriebe haben eine Leistung von 330 PS. Der von der Hauptwerkstätte in stand zu haltende Wagenpark umfaßt: 1543 Trieb- und 1628 Anhängewagen für Personenbeförderung, sowie 63 Trieb- und 483 Anhänger-Hilfsfahrzeuge, also zusammen 3717 Fahrzeuge. Dieser Fahrpark durchlief die Werkstätte im Jahre 1919 mit 7701 Triebwagen für Personenbeförderung und 201 Hilfsfahrzeugen und mit 1454 Anhängewagen für Personenbeförderung und 215 Anhänger-Hilfsfahrzeugen, zusammen also mit 9571 auf Schienen rollenden Fahrzeugen und außerdem mit 40 Straßenfahrzeugen. Der zur Bewältigung der vorstehenden Arbeiten erforderliche Arbeiterstand betrug am 1. Juni l. J. 1486 Arbeiter, wovon 807 Professionisten waren.

Von den mit der Besichtigung im Zusammenhange stehenden Vorführungen erregten der bequeme Transport, das rasche Heben und Senken der Wagen, das genaue Aus- und Einbinden der Motoren u. dgl. allgemeines Interesse.

Nach Beendigung der Besichtigung, die starken Beifall fand, dankte der Obmann der Fachgruppe für Elektrotechnik im Namen aller Teilnehmer Herrn Ing. Hartmann und seinem Assistenten für die liebenswürdige Führung und bat ihn, den Dank der Teilnehmer auch an Herrn Direktor Ing. Spängler und Herrn Zentralinspektor Ing. Hassa, die die Besichtigung mit größter Zuverlässigkeit ermöglichten, zu übermitteln.

Wien, Juni 1920.

Der Schriftführer der Fachgruppe für Elektrotechnik:
F. Wolff.

Der Obmann der Fachgruppe für Elektrotechnik:
P. Poschenrieder.

Persönliches.

Der Präsident der Nationalversammlung hat den Baurat des n.-ö. Staatsbaudienstes Ing. Johann Sieß zum Oberbaurat und den Bergrat des Staatsamtes für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten Ing. Alfred Rochelt zum Oberbergrat ernannt.