

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LIV. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 5. December 1902.

Nr. 49.

Alle Rechte vorbehalten.

## Die neuen Personenbahnhöfe in Dresden.

Studien-Bericht von Architekt Josef Unger, Inspector der k. k. priv. österr. Nordwestbahn.

(Hiezu Taf. XXIII—XXVI.)

Die Bahnhöfe der meisten großen Städte Deutschlands erfuhren während der letzten zwanzig Jahre weitgreifende Umgestaltungen, deren Nothwendigkeit sich in erster Linie aus dem bedeutend zunehmenden Eisenbahnverkehre ergab, auf welchen aber auch der in demselben Zeitabschnitte erfolgte rasche Aufschwung dieser Städte von größtem Einflusse war.

Die früheren Anlagen der Personenbahnhöfe entsprachen in der Regel nur den nothdürftigsten Verkehrsbedingungen; ihre Einrichtungen genügten deshalb schon lange nicht den gesteigerten Anforderungen, welche der große Bahnverkehr an sie stellte. Es galt nunmehr, alle jene Maßnahmen zu treffen, durch welche derselbe mit möglichster Sicherheit und Bequemlichkeit für die Reisenden bewältigt werden konnte.

Die wichtigste Bedingung für die Sicherheit des Eisenbahnverkehres, soweit derselbe das Innere der Städte berührt, also in erster Linie maßgebend für die An-

lage der Bahnhöfe war die Beseitigung der bis dahin noch oft vorhandenen Straßenübergänge in Schienenhöhe. Diesem Uebelstande wurde zumeist durch eine entsprechende Hebung des Bahnplanums abgeholfen, so dass die Unterführung der Straßen ohne Höhenänderung derselben hergestellt werden konnte.

Es mussten ferner Vorkehrungen getroffen werden, um innerhalb der Personenbahnhöfe alle Geleiseüberschreitungen seitens der Reisenden zu verhüten. Hierbei kamen zwei Anordnungen in Betracht, nämlich die Herstellung von Tunnels unter den Geleisen oder von Freitreppen mit Uebergangsstegen oberhalb der Geleise. Der ersteren Anordnung wurde in den meisten Fällen mit Recht der Vorzug gegeben, da bei derselben außer der Höhe der Deckenconstruction nur der für den Durchgang von Personen erforderliche lichte Raum benötigt wird, während bei Freitreppen noch die Höhe des Eisenbahn-Profils frei gehalten werden muss und unnütze verlorene Steigungen nicht vermieden werden können, welche stets eine große Belästigung der Reisenden bilden. Da die bei erhöhtem Bahnplanum unter den Geleisen herzustellenden Tunnel gewöhnlich in der gleichen Höhe mit den Eingangshallen der Empfangsgebäude liegen, so wird bei

solcher Anordnung für das reisende Publicum auch die möglichste Abkürzung der innerhalb der Personenbahnhöfe zurückzulegenden Wege erreicht.

Um die an den Geleisen liegenden Perrons, von welchen die Reisenden die Züge besteigen, der alleinigen und unbehinderten Benützung durch dieselben frei zu halten, wurden in den meisten neueren Bahnhöfen zwischen den Geleisen noch besondere Gepäckperrons angelegt, welche ausschließlich dem Transporte der Gepäcks- und Poststücke dienen.

Bezüglich der Empfangsgebäude der neueren Personenbahnhöfe ist ferner hervorzuheben, dass sie in allen ihren

Theilen zumeist den weitestgehenden Anforderungen der Großräumigkeit entsprechen. Die Eingangshallen mit ihren dem Betriebe dienenden Nebenräumen, die Wart- und Speisesäle sowie die perronüberdeckenden eisernen Hallen geben durch ihre bedeutenden Dimensionen und durch ihre architektonische Ge-

staltung diesen Gebäuden ein charakteristisches Gepräge, welches bei vielen derselben sich zu monumentaler Bedeutung erhebt.

Der Personenbahnhof in Hannover\*), welcher im Jahre 1879 vollendet wurde, eröffnete die Reihe der großen Bahnhöfe, welche den neueren Grundbedingungen entsprachen. Ihm folgten: die Berliner Stadtbahn, die Bahnhöfe in München, Straßburg, Hildesheim, Bremen, Münster i. W., Göttingen, Düsseldorf, Erfurt, Halle a. S., Frankfurt a. M., Köln.

Die bei den vorgenannten Bahnhofsbauten gemachten Erfahrungen kamen der Umgestaltung sämtlicher in Dresden seit Beginn des Eisenbahnverkehres bestandenen kleinen Bahnhöfe zugute. Es waren dies der „Böhmische Bahnhof“ an der Pragerstraße in Dresden-Altstadt für die Linie nach Tetschen, Bodenbach und Chemnitz, der „Schlesische Bahnhof“ in Dresden-Neustadt für die Linie nach Görlitz, der „Leipziger Bahnhof“ für die Linie nach Leipzig und Meissen und

\*) Bericht des Verfassers über den neuen Personenbahnhof in Hannover im Jahrgange 1879 der „Wochenschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.“



Fig. 1. Gesamtansicht des Hauptbahnhofes.

der „Berliner Bahnhof“ in Dresden-Friedrichstadt für die Linie nach Zossen und Berlin. Diese ursprünglich als Kopfstationen von einander unabhängig angelegten Bahnhöfe hatten sich später zufolge Herstellung einer Verbindungsbahn als Durchgangsstationen entwickelt.

Die geplanten und nunmehr bereits ausgeführten Umbauten dieser dem großen Eisenbahnverkehre und dessen Steigerung in den letzten Jahren nicht mehr genügenden Anlagen erhielten im Jahre 1891 die Genehmigung der sächsischen Landesvertretung. Sie umfassten zunächst die Hochlegung des „Böhmischen Bahnhofes“ und die Erweiterung desselben zu einem **Hauptbahnhofe** für den gesamten Personenverkehr in Dresden. An denselben in westlicher Richtung mit fünf Geleisen anschließend wurde der sogenannte **Abstellbahnhof** errichtet, auf welchem alle von Dresden auslaufenden Züge zusammengestellt und alle endigenden Züge aufgelöst werden, außerdem auch der

waltungsgebäude der Königl. sächsischen Staatseisenbahnen für Zwecke der Wirtschafts-Hauptverwaltung, der Wagencontrole, der Maschinen- und Telegraphenverwaltung zur Ausführung, und wurde an der Wienerstraße das neue großartige Dienstgebäude der königlichen Generaldirection genannter Bahnen erbaut.

Die Kosten dieser Neu- und Umbauten betragen zusammen nahezu 54 Millionen Mark.

### I. Der Hauptbahnhof in Dresden.

(Taf. XXIII.)

Dieser nimmt unter den neuen großen Personenbahnhöfen Deutschlands eine hervorragende Stellung ein, sowohl durch seine Gesamtanlage als durch die architektonische Gestaltung des Empfangsgebäudes. Die erstere war durch die Nothwendigkeit gegeben, behufs Beseitigung der früher bestandenen unmittelbaren Kreuzungen zwischen den städtischen Straßen und den Geleisen der Hauptdurchgangslinie Bodenbach—Tetschen—Leipzig—Berlin, diese Geleise um 4,50 m zu heben und als Hochbahn durchzuführen, während die Geleise des Vororteverkehres in ihrer ursprünglichen Höhenlage verbleiben konnten. Dies hatte zur Folge, dass der Bahnhof für die Linien des Fernverkehrs eine Durchgangsstation und für die Linien des Vororteverkehres eine Kopfstation wurde. Die höher gelegten Personengeleise der Hauptdurchgangslinie, welche vor dem Bahnhöfe auseinan-



Fig. 2. Hauptbahnhof: Ansicht von der Pragerstraße.

Post- und Eilgutverkehr seine Erledigung findet. Die Verbindungsbahn von Dresden-Altstadt nach Dresden-Neustadt wurde viergeleisig ausgebaut und an dem linken Elbeufer in der Könnertitzstraße der **Wettiner Bahnhof** als Durchgangsstation angelegt. Auf dem Platze des früheren Friedrichstädter-Bahnhofes wurde, in Verbindung mit dem an der Elbe neugeschaffenen Verkehrs- und Winterhafen, ein Güter- und Verschubbahnhof ausgeführt, der zur Abfertigung des gesammten Güterverkehrs dient. Südlich von demselben ist der Werkstättenbahnhof und ein Elektrizitätswerk zur Beleuchtung sämtlicher Bahnhofsanlagen und zur Versorgung des neuen Hafens mit Licht und Kraft erbaut worden. — Als Ersatz für die beiden nebeneinander bestandenen Bahnhöfe in Dresden-Neustadt: dem Leipziger- und Schlesischen Bahnhofe, wurde der **Neustädter Bahnhof** als große Durchgangsstation für den Fern- und Vororteverkehr neu errichtet und die verfügbar bleibenden Theile des Leipziger Bahnhofes zu einem Ortsgüterbahnhöfe umgestaltet.

Außer diesen Bahnhofsbauten kam in der Bismarckstraße ein neues Ver-

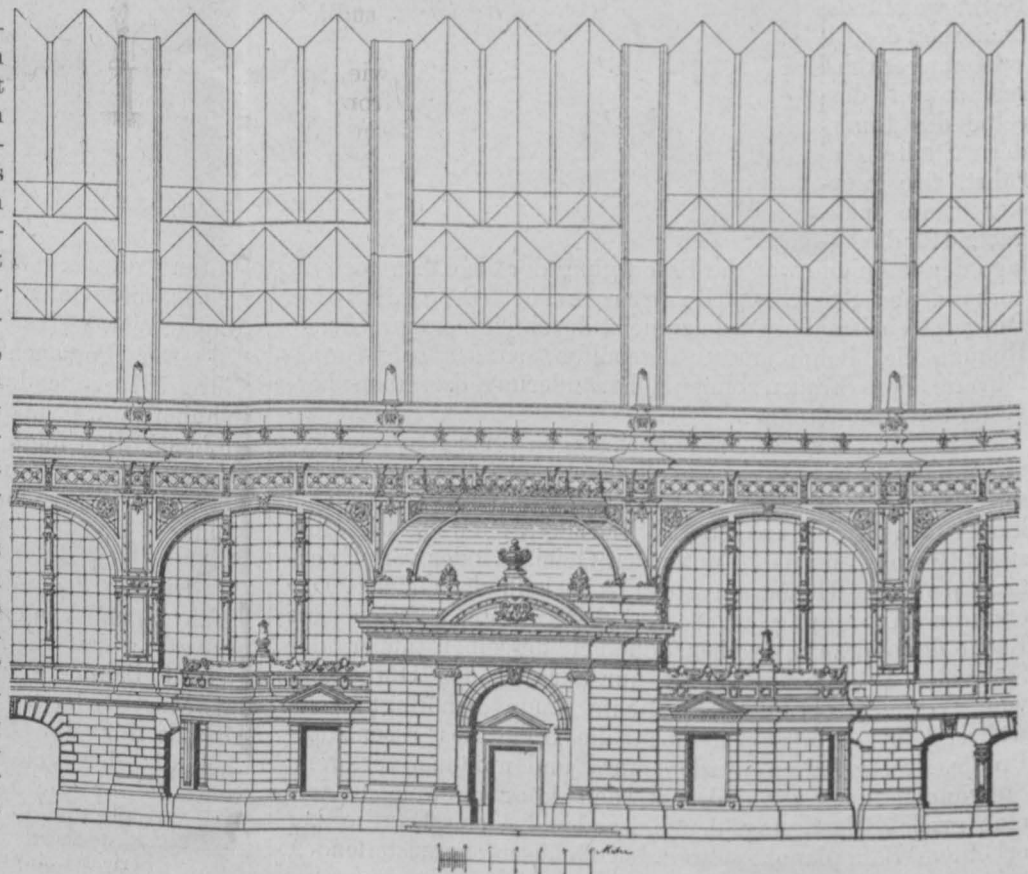


Fig. 3. Hauptbahnhof: Ansicht von der Wienerstraße mit dem Pavillon für höchste Herrschaften.



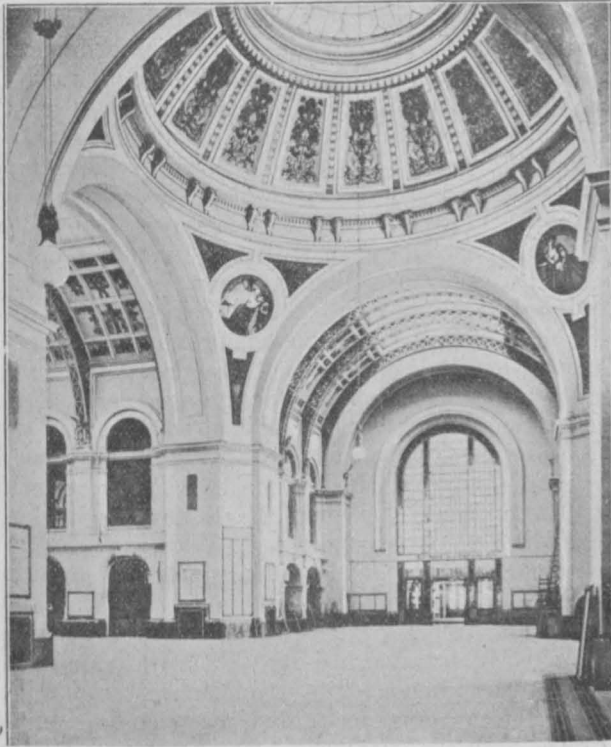


Fig. 4. Hauptbahnhof: Eintrittshalle mit dem Kuppelraum.



Fig. 5. Hauptbahnhof: Durchgangshalle.

der gezogen wurden, sind an den beiden Seiten des Empfangsgebäudes weitergeführt und die tiefer liegenden Geleise des Kopfbetriebes dazwischen in der Mitte angeordnet. Der Kopfbetrieb enthält sechs Geleise, zwischen welchen vier Personenperrons von 6 und 7.50 m Breite, ferner drei Gepäckperrons von 4 und 6 m Breite sich befinden. Dem Durchgangsbetriebe dienen auf jeder der beiden Hochbahnen drei Geleise mit zwei Personenperrons von 6 und 9.20 m Breite und ein Gepäckperron von 5.20 m Breite. Dem Durchgangsverkehr schließen sich südlich noch zwei Gütergeleise an.

Das Empfangsgebäude befindet sich, wie aus dem Lageplane zu ersehen ist, mit seiner Hauptfront an der Pragerstraße, welche hier unter den Hochgeleisen hindurchgeführt ist und an dieser Stelle sich zu einem Platze von 90 m Länge und 55 m mittlerer Breite erweitert, um genügenden Raum zur Entfaltung des lebhaften Straßenverkehrs zu bieten. Dieser Platz hat äußerst günstige Verhältnisse mit Rücksicht auf die Hauptfaçade des Empfangsgebäudes (Fig. 2), welche die eine Seite desselben einnimmt und zwischen den beiden eisernen Viaducten der Hochbahn zur vollen Geltung kommt. Dem Empfangsgebäude gegenüber befindet sich ein ebenerdiger steinerner Hallenvorbau, welcher den hochgelegenen Theil des Bahnhofes an dieser Stelle deckt und im Innern Cassen sowie Stiegenaufgänge enthält, die auf einige außerhalb des eigentlichen Personenbahnhofes gelegene Perrons führen, welche zur Abfertigung von Sonderzügen und Truppentransporten benützt werden.

An der Wienerstraße ist zur Seite des Empfangsgebäudes ein großer Vorplatz von 260 m Länge und

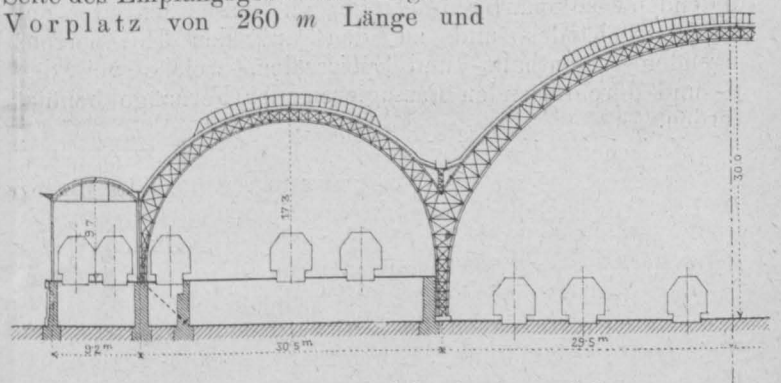


Fig. 6. Hauptbahnhof: Querschnitte der eisernen Hallen.



Fig. 7. Hauptbahnhof: Innenansicht der eisernen Hallen.

36 m Breite angeordnet; hier befindet sich die Zufahrt zu dem an der Nordhalle angebauten Pavillon für höchste Herrschaften (Fig. 3), der die schön ausgestatteten Warterräume für den königlichen Hof enthält, welche mit den Perrons durch einen Tunnel und durch Aufzüge für Personen und Gepäck in Verbindung stehen.

Der Haupteingang in das Empfangsgebäude erfolgt in der Mittelachse desselben vom Bahnhofplatze an der Pragerstraße. Man betritt durch ihn zunächst den Kuppelraum, welcher die Mitte der großen Eintrittshalle (Fig. 4) bildet, an deren beiden Seiten sich die Fahrkartenschalter und die Gepäckannahmen befinden. In der Fortsetzung der Eintrittshalle sind bis an die Wiener- und Bismarckstraße unterhalb der beiderseitigen Hochbahnen breite Eingangswege angelegt, welche den Eintritt der Abreisenden auch von diesen beiden Straßen ermöglichen. Von diesen Eingangswegen führen die Stiegenaufgänge zu den Perrons der Hochbahnen; auch befinden sich an ihnen die Passagieraborte in reichlicher Zahl sowie einige Reservécassen.

Dem Kuppelraume der Eintrittshalle schließt sich die Durchgangshalle (Fig. 5) an, durch welche man vom Haupteingange unmittelbar zu den Perrons des Kopfbahnhofes gelangen kann. An den Seiten der Durchgangshalle liegen die beiden großen Hauptwarterräume des Bahnhofes: der Wartesaal 1. und 2. Classe sowie jener der 3. und 4. Classe, welche zugleich als Speisesäle dienen, neben denen noch kleinere Wartelocale angeordnet sind. Innerhalb der Durchgangshalle führen zwei Freitreppen zu dem die beiden hochliegenden Theile des Bahnhofes verbindenden balkonartigen Gänge an der Rückseite des Empfangsgebäudes und zu den auf den Hochperrons liegenden Aufenthalts- und Speisesälen, welche von den ab- und durchreisenden Passagieren der Fernzüge benützt werden.

Zwischen den Enden der Kopfgeleise und dem Empfangsgebäude ist ein Querperron von 17.8 m Breite angelegt, von welchem man die zwischen den Geleisen des Kopfbahnhofes befindlichen Perrons betritt. Dieser Querperron findet seine Fortsetzung bis an die Wiener- und Bismarckstraße durch beiderseits sich anschließende Ausgangswegen, zu denen die Abgangstreppen von den Hochperrons hinabführen. An diesen Ausgangswegen sind sehr schön ausgestattete Waschräume und Bäder sowie Passagieraborte angeordnet.

An der westlichen Seite des Bahnhofes ist unterhalb der Geleise ein Tunnel von 4.80 m Breite für den Postverkehr hergestellt, welcher mit sämtlichen Gepäckperrons durch Treppen und elektrische Aufzüge verbunden ist und in einen an der Bismarckstraße gelegenen großen Postraum mündet. Neben dem Posttunnel befindet sich noch ein Tunnel von 6 m Breite zur Vermittlung des Fußgängerverkehres zwischen der Carola- und der Bismarckstraße.

Die Räume in den Unterbauten der Hochgeleise wurden zweckentsprechend verwendet, u. zw. an der Wienerstraße, soweit sie directes Seitenlicht besitzen, für die Amtrräume des Bahnbetriebes, während die indirect oder durch Oberlicht erhellenen Locale als Lagerräume vermietet werden. In den Unterbau der Hochbahn an der Bismarckstraße sind die für das zahlreiche Stations- und Zugpersonal des Bahnhofes erforderlichen Aufenthalts- und Uebernachtungsräume untergebracht, mit Trockenräumen für nasse Kleider und einem Schrankraume, in welchem sich 270 abschließbare Kleiderkästen befinden. Für eine gute und billige Verpflegung der Bahnbediensteten ist hier auch in zwei Speisesälen gesorgt, und stehen ihnen eigene Wasch- und Baderäume zur Verfügung.

Die für die Bahnhof-Restaurations erforderlichen Küchen sind mit den zugehörigen Nebenräumen im

Kellergeschosse des Empfangsgebäudes untergebracht und durch Aufzüge und Treppen mit den Anrichtezimmern der Speisesäle in den oberen Geschossen verbunden. Im Kellergeschosse befinden sich ferner die Gepäck-Tunnels, in welche das abgehende Reisegepäck durch elektrische Aufzüge heruntergeschafft wird, um bis unter die Gepäckperrons gerollt zu werden, auf welche es sodann durch Aufzüge gehoben wird. Das angekommene Gepäck wird durch dieselben mechanischen Hilfsmittel von den einzelnen Perrons zu den Ausgabestellen gebracht.

Bezüglich der die Perrons überdeckenden eisernen Hallendächer (Fig. 6) ist zu bemerken, dass dieselben entsprechend der Anlage des tiefliegenden Kopfbahnhofes zwischen den hochgelegenen Durchgangsgeleisen in der Anordnung einer 59 m weiten Mittelhalle und zweier schmälere Seitenhallen von je 31.50 m Breite zur Ausführung gelangten. An die südliche Seitenhalle schließt noch ein 9.20 m breites eisernes Dach für die beiden dasselbst befindlichen Gütergeleise an. Während die Mittelhalle sich der Rückseite des Empfangsgebäudes unmittelbar anlegt, reichen die beiden Seitenhallen bis zur Hauptfaçade desselben. Diese drei eisernen Hallen bestehen aus Bogendächern ohne Zugstangen, deren Fachwerksbinder von Boden zu Boden reichen. Die Dachflächen sind mit verzinktem Wellbleche eingedeckt und besitzen im mittleren Theile große sägeförmige Oberlichte. Die Höhe im Scheitel der Mittelhalle beträgt 30 m, jene der beiden Seitenhallen 17.30 m, von Schienenoberkante. Das Innenbild (Fig. 7), welches die drei Hallen bieten, ist ein äußerst günstiges und zufolge des in verschiedener Höhenlage sich abwickelnden Bahnverkehrs originell und von geradezu malerischer Wirkung.

Die architektonische Gestaltung des Empfangsgebäudes ist in jeder Hinsicht hervorragend. Zur Erlangung von Entwürfen für dasselbe war im Jahre 1892 ein allgemeiner Wettbewerb ausgeschrieben worden, welchem ein ausführliches Programm über die Entwicklung des Verkehrs innerhalb des Gebäudes, über die Anlage der Geleise sowie über die Zahl, Größe und Lage sämtlicher Räume zugrunde lag. Die beiden ersten Preise erhielten die Entwürfe der Architekten Giese & Weidner in Dresden, ferner des Architekten Rossbach in Leipzig. Die zweiten Preise wurden dem Architekten Neckelmann in Stuttgart, Professor Frenzen in Aachen und den Architekten Cremer & Wolfenstein in Berlin zuteil. Auf Grund des an erster Stelle genannten Entwurfes wurden die Detailpläne für den Bau hergestellt und derselbe unter der Leitung des Herrn Baurath Räden zur Ausführung gebracht.

Die in italienischer Renaissance gehaltene Architektur des Empfangsgebäudes zeichnet sich durch wohlhabend gewogene Verhältnisse in der Gruppierung der einzelnen Bauteile aus. Dies gilt besonders von der an der Pragerstraße gelegenen Hauptfaçade (Fig. 2) mit dem Kuppelbau oberhalb der Eingangshalle und den beiden die Front begrenzenden Thürmen, an welche sich seitlich die Hallendächer anschließen. In den äußeren Ansichten der eisernen Hallen (Fig. 3) an der Wiener- und an der Bismarckstraße ist die Construction derselben durch in Eisen ausgeführte Façaden gedeckt, deren Pylonen und weitgespannte Bögen mit der Steinarchitektur des Untergeschosses in harmonischem Verhältnisse stehen.

Im Innern des Gebäudes (Fig. 4 u. 5) kommt die weit über das Gewöhnliche hinausgehende großräumige Anlage desselben zur vollen Geltung. Die beiden Wart- und Speisesäle im Erdgeschosse, von denen jeder 24.40 m lang und 16.50 m breit ist, ragen über das hohe erste Stockwerk hinweg und erreichen eine lichte Höhe von 16 m; sie sind mit Oberlichtern versehen, von denen sie volles Tageslicht erhalten. Die Eingangshalle sammt dem die Mitte derselben



bildenden Kuppelraume ist 54 m lang, 16.6 m breit und wird von einer halbrunden Decke mit bogenförmigen eisernen Fachwerksbindern und großen Oberlichten abgeschlossen; ihre Höhe beträgt 18.30 m. Die an den Kuppelraum sich anschließende Durchgangshalle ist bei gleicher Höhe 46.0 m lang und 14.5 m breit. Beide Hallen bilden Innenräume von großartigster Gesamtwirkung.

**II. Der Neustädter-Bahnhof.**  
(Taf. XXIV.)

Derselbe dient als zweiter Personenbahnhof Dresdens den Anforderungen eines großen und rasch wechselnden Vororte- und Fernverkehrs. Die Geleise des Bahnhofes liegen in einer Höhe von 6.30 m oberhalb der Straße. Auf dem Bahnplanum sind in der Mitte zwei Perrons von je 9.75 m Breite mit vier Geleisen für den Fernverkehr nach und von Berlin—Leipzig—Görlitz und an deren beiden Seiten noch zwei Perrons von derselben Breite und ebenfalls mit vier Geleisen für den Vororteverkehr nach und von Arnsdorf—Coswig—Meißen angeordnet. Außerdem befinden sich auf der dem Empfangsgebäude gegenüberliegenden Seite zwei Gütergeleise.

Die genannten Perrons sind von einer dreigetheilten eisernen Halle (Fig. 9) überdeckt, deren mittlerer Theil sich oberhalb der Geleise des Fernverkehrs befindet und 35 m breit sowie 19.20 m hoch ist, während die beiderseits als Pultdächer anschließenden Theile der Halle, oberhalb der

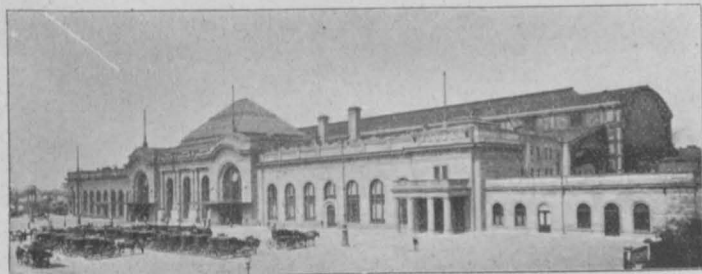


Fig. 8. Neustädter Bahnhof: Ansicht des Empfangsgebäudes.

Geleise des Vororteverkehres, je 17.50 m breit und 10.50 m hoch sind. Die Gesamtbreite dieser Halle mit den vier Perrons und acht Geleisen beträgt 70.50 m. Die Construction der Mittelhalle besteht aus bogenförmigen Fachwerksbindern ohne Zugstangen; die Dachfläche folgt jedoch nicht der Bogenform dieser Binder, sondern ist segmentförmig und überhöht angeordnet, um oberhalb des Anschlusses der Seitenhallen noch die Herstellung von 3 m hohen verticalen Oberlichten zu ermöglichen, durch welche eine günstige Beleuchtung der Mittelhalle erzielt wurde, die an ihrer höchsten Stelle überdies noch ein Dachoberlicht von 4 m Breite besitzt. Die beiden Seitenhallen sind mit großen sägeförmigen Oberlichten versehen.

Das Empfangsgebäude des Bahnhofes ist dem 6.30 m hohen Bahnkörper zur Seite gestellt. Die Eingangshalle des Gebäudes befindet sich im Niveau der Straße und steht mit den hochgelegenen Perrons durch Personentunnel und Treppenanlagen in Verbindung. Es ist außerdem von der Bahnunterführung an der linken Seite des Empfangsgebäudes mittels zweier Treppen eine Communication mit zwei außerhalb der Halle gelegenen Perrons gebildet, welche für Truppentransporte und Sonderzüge benützt werden, deren Abfertigung auf diese Weise ohne Störung des normalen Verkehrs außerhalb des Empfangsgebäudes durchgeführt werden kann.

Die Eingangshalle ist der Mittelpunkt des großen Verkehrs im Empfangsgebäude. Von der Straße, respective dem Bahnhofplatze, führen zwei mit Vordächern versehene breite Eingänge in dieselbe, denen im Innern genau gegenüber sich die beiden Personentunnels befinden, von welchen der eine für die abgehenden, der andere für die

ankommenden Reisenden dient, und von denen jeder der vier Perrons durch Aufgangs- oder Abgangstreppen zugänglich ist. Durch diese Anordnung sind für Abreisende und Ankommende die kürzesten Wege von der Straße zu und von den Perrons hergestellt, und ist dem unliebsamen Zusammentreffen beider möglichst vorgebeugt.

Zwischen den beiden Eingängen ist für die Fahrkartencassen ein hölzerner Pavillon von 14 m Länge und 4.50 m Breite eingebaut. In den zwölf Cassenräumen desselben, die unter sicherem Verschlusse stehen, sind die Fahrkarten nicht wie sonst in Kästen, sondern in kleine offene Fächer gelegt, welche alle Wandflächen bedecken. Diese Einrichtung bietet ihrer leichten Uebersichtlichkeit wegen viele Vortheile für die rasche Bedienung der Reisenden.

Den Fahrkartencassen gegenüber, zwischen den beiden Personentunnels, befindet sich die Gepäckshalle, in welcher sowohl die Gepäckannahme als -Abgabe besorgt wird. Sie ist unterhalb der Geleise in den Bahnkörper eingebaut und öffnet sich gegen die Eingangshalle mit drei großen Bögen von je 8 m lichter Weite. Von der Gepäckshalle zweigen nach beiden Richtungen die Gepäcktunnels ab, welche mit jedem der vier Perrons vermittelst



Fig. 9. Neustädter Bahnhof: Innenansicht der eisernen Halle.

elektrischer Aufzüge in Verbindung stehen; so zwar, dass jeder Perron einen Aufzug für das abgehende und einen für das anlangende Gepäck besitzt. Da die Gepäcktunnels sich mit den Personentunnels in verschiedener Höhenlage kreuzen und unterhalb der letzteren geführt sind, mussten gleich beim Eintritte in die Personentunnels Stiegen angelegt werden.

An der linken Seite der Eingangshalle befinden sich die großen Warte- und Speisesäle, an welche noch kleinere Speisezimmer sich anschließen; der Gang an der Rückseite dieser Locale führt zugleich von der Eingangshalle zu denselben und zu den Passagieraborten, welche in den Bahnkörper hineingebaut sind und durch Oberlichte erhellt werden. Eine hier angeordnete Stiege führt in das Kellergeschoss und in die oberhalb der kleineren Speisezimmer in zwei Obergeschossen gelegene Wohnung des Restaurateurs und seiner Bediensteten. Die beiden großen Säle sind auch unmittelbar vom Bahnhofplatze zugänglich.

An der rechten Seite der Eingangshalle sind im Erdgeschoße die Räume der Post und des Telegraphen, der Polizei, des Portiers u. s. w. untergebracht; darüber, in der Höhe des Bahnplanums und von diesem zu erreichen, befinden sich die Betriebskanzleien der Stationsverwaltung.

In diesem Tracte des Empfangsgebäudes sind im Erdgeschoße die Wartesäle für die höchsten Herrschaften mit selbständiger Zu- und Unterfahrt vom Bahnhofplatze angeordnet. Diese Räume, welche sehr schön

ausgestattet und besonders glänzend elektrisch beleuchtet sind, stehen mit den Perrons durch einen Tunnel sammt Stiegen und Aufzügen in Verbindung.

Im Kellergeschosse des Empfangsgebäudes befinden sich die zum Restaurationsbetriebe gehörenden Küchen mit den vielen hiezu erforderlichen Nebenräumen; dieselben sind durch Stiegen und Aufzüge mit den Speisesälen verbunden. Die Tagesbeleuchtung dieser Souterrainlocale erfolgt durch Lichtschächte, welche ihnen an der Straßenseite vorgelegt sind. Die Fenster aus den Lichtschächten in die Küchen besitzen eine Verglasung aus sogenannten Luxfer-Prismen, das sind krystallhelle Glasplatten, die an der Innenseite prismenartig gerippt sind, durch welche die einfallenden Lichtstrahlen weit in das Innere gelenkt werden, und eine günstige Erhellung dieser tiefgelegenen Räume ermöglichen. In dem Kellergeschosse befinden sich außerdem die Kesselanlage für die Niederdruck-Dampfheizung der Eingangshalle sowie der Warte- und Speisesäle, ferner die Luftzuführungscanäle für die Ventilation derselben.

Die dem Verkehre der Reisenden dienenden Räume des Neustädter-Personenbahnhofes zeichnen sich insgesamt durch eine allen Anforderungen der Zweckmäßigkeit entsprechende Gesamtanlage, ferner durch eine einfache, doch infolge der großen Raumverhältnisse sehr wirkungsvolle Innendecoration aus. Dieses gilt von den Warte- und Speisesälen, ganz besonders aber von der Eintritts-



Fig. 10. Wettiner Bahnhof: Ansicht des Empfangsgebäudes.

halle, welche 50·10 m lang und 29·25 m breit ist, deren oberer Abschluss durch ein großes Oberlicht zwischen leichten Moniergewölben gebildet wird, die auf eisernen Fachwerkträgern ruhen. Die lichte Höhe der Eintrittshalle beträgt 16 m. Diese mächtigen Dimensionen entsprechen vollständig der Bedeutung des Raumes, in welchem der Hauptverkehr des Bahnhofes pulsiert, und sind von maßgebendem Einflusse auf die innere und äußere Gestaltung des Empfangsgebäudes, da sie auch in der Außenansicht (Fig. 8) desselben zum vollen Ausdrucke kommen.

Die Pläne dieses Gebäudes wurden von Herrn Eisenbahn-Architekt Dürichen entworfen, und der Bau wurde unter dessen Leitung ausgeführt.

### III. Der Wettiner-Bahnhof.

(Taf. XXV u. XXVI.)

Dieser liegt zwischen dem Hauptbahnhofe und dem Neustädter-Bahnhofe an der Könnerritzstraße, wo kein genügender Platz vorhanden war, um das Empfangsgebäude neben dem Bahnkörper errichten zu können; weshalb die Räume desselben unterhalb der Geleise, welche in einer Höhe von 5·72 m über der Straße liegen, angeordnet wurden.

Der Bahnhof besitzt sechs durchgehende Geleise, von denen die beiden in der Mitte befindlichen (im Querschnitte

mit IV und V bezeichnet) dem Fernzugsverkehre dienen und mit den beiden Vorortegeleisen (III und VI) zwei Perrons von je 10·80 m Breite zur Abfertigung der abgehenden und ankommenden Züge einschließen. Die Geleise I und II sind für Güterzüge bestimmt.

Sämmtliche Perrons und Geleise des Bahnhofes sind von einer eisernen Halle überdeckt, welche die volle Breite des Empfangsgebäudes, d. i. von Mitte zu Mitte der beiderseitigen Hallenständer 44·37 m besitzt und 23 m hoch ist. Ihre Construction besteht aus bogenförmigen Fachwerksbindern, deren Füße gegen den Bogenschub schräg in das Mauerwerk verankert sind. Die Beleuchtung der Halle erfolgt durch große sägeförmige Oberlichte und durch die Verglasungen ihrer beiden Seitenwände.

Die Eingangshalle des Empfangsgebäudes, welche von den angrenzenden Straßen an drei Stellen betreten werden kann, liegt in der Mitte zwischen den Räumen des Personen- und Gepäcksverkehres; sie wird durch Oberlichte erhellt, die in den Perrons der Hochbahn angebracht sind. An der Seite der Eingänge sind die Fahrkartenschalter, die Portierloge und ein Steuerbureau angeordnet; an der gegenüberliegenden Seite die Warte- und Speisesäle mit den an-

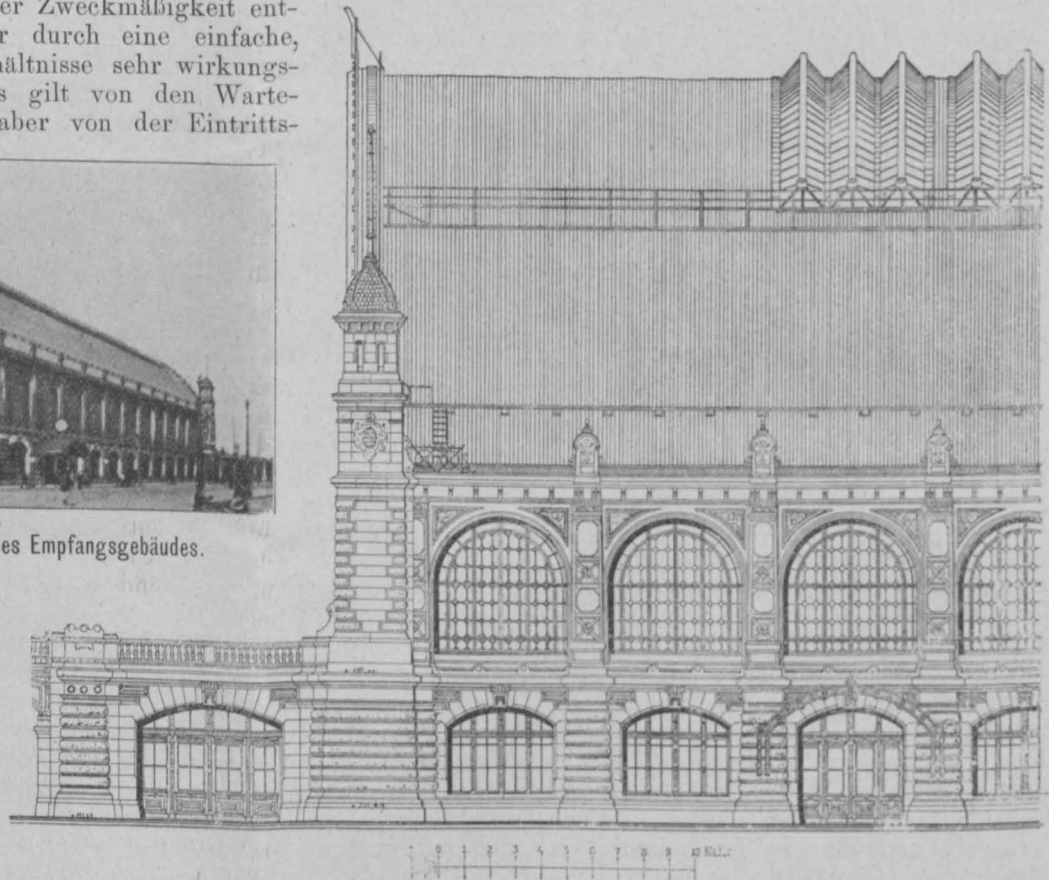


Fig. 11. Wettiner Bahnhof: Ansicht von der Könnerritzstraße.

schließenden Wirtschafts- und Wohnräumen des Restaurateurs, ferner die Passagieraborte. Auf die beiden Perrons führen von der Eingangshalle zwei Treppenanlagen für die abgehenden und ankommenden Reisenden. Zwischen diesen Treppen ist der Gepäcksraum gelegen, welcher mit zwei elektrischen Aufzügen zur Beförderung des Reisegepäcks nach und von den Perrons in Verbindung steht. Auf den beiden Perrons befinden sich auch Trinkwasser-ansläufe und Aborte.

Die Kanzleien für den Verkehrsdienst der Station liegen im Erdgeschosse an der Könnerritzstraße. Das Gebäude konnte wegen des hohen Grundwasserstandes nicht unterkellert werden; es wurde deshalb die Kesselanlage für die Niederdruck-Dampfheizung aller Räume des Empfangsgebäudes im mittleren Theile des Erdgeschosses untergebracht, in welchem sich auch die Keller für die Restau-



ration und vermietbare Niederlagsräume befinden, welche mit einer besonderen Einfahrt von der Straße versehen sind. Oberhalb einzelner Keller befinden sich im Perron Fülltrichter zum Einwerfen der Kohle.

Die Deckenconstructionen des Empfangsgebäudes bestehen entsprechend den großen Belastungen, welchen sie infolge der darüber liegenden Perrons und Geleise sowie des auf denselben sich abwickelnden Eisenbahnbetriebes ausgesetzt sind, oberhalb der Räume des Personenverkehrs aus eisernen Trägern, zwischen welchen Buckelplatten für die Geleise, und Moniergewölbe für die Perrons eingespannt sind. Die Hauptträger dieser Decken liegen senkrecht zur Richtung der Geleise und werden durch zwischengestellte Säulen gestützt. Oberhalb aller übrigen Räume, bei deren innerem Ausbaue keinerlei ästhetische Rücksichten zu nehmen waren, wurden zwischen den Pfeilern und Bögen unterhalb der Geleise Stampfbetongewölbe und unter den Perrons Moniergewölbe zur Ausführung gebracht.

In den Warte- und Speisesälen sowie in der großen Eingangshalle wurden die eisernen Deckenconstructionen nicht verdeckt, sondern blieben sichtbar und erhielten Verzierungen durch Consolen und Rosetten sowie eine passende einfache Bemalung. Der Anblick dieser schweren Decken ist ein durchaus günstiger und gewährt bei den durch die darüber rollenden Eisenbahnzüge verursachten lärmenden Erschütterungen, die trotz des Einlegens von 20 mm starken Unterlagsfilzen in die Lager der eisernen Träger nicht zu verhüten waren, volles Vertrauen in ihre

tragende Kraft, was bei einer Verkleidung mit zierlichen Holz- oder Stuckplafonds nicht gefunden werden könnte.

In der Façade des Empfangsgebäudes (Fig. 10 u. 11) dominiert die hohe eiserne Halle auf dem steinernen Unterbaue des Erdgeschosses. Die Hallenbinder sind an der Außenseite durch eiserne Pilaster verkleidet, zwischen denen große halbrunde Fenster angeordnet sind. Im Erdgeschoße sind die Bindermittel durch Rusticapfeiler markiert und die breiten Eingänge und Fenster mit Segmentbögen abgeschlossen. Der ganze Bau wird von steinernen Eckthürmen flankiert, welche einen kräftigen Abschluss sowohl der Längsfaçaden des Gebäudes als auch für die großen Schirmwände an den Stirnseiten der Hallen bilden.

Dieses Empfangsgebäude wurde nach dem Entwurfe des Herrn Bau-Inspector Architekt Mirus zur Ausführung gebracht.

Es sei dem Verfasser am Schlusse dieses Berichtes über die im November v. J. von ihm unternommene Studienreise nach Dresden gestattet, der Generaldirection der königl. sächsischen Staatseisenbahnen sowie dem Herrn Baurath Rüden, Vorstand der Hochbau-Abtheilung genannter Bahnen, und den Herren Eisenbahn-Architekten Dürichen und Engert den Dank auszusprechen für die ihm bei der Besichtigung und dem Studium der dortigen Bahnhofsbauten gewährte Führung, sowie für die Ueberlassung der zur Erstattung dieses Berichtes nöthigen Pläne.

Wien, im Juni 1902.

## Der Hammer-Fennel'sche Tachymeter-Theodolit.

Von Eduard Doležal, o. ö. Professor an der k. k. Bergakademie in Leoben.

### Einleitung.

Die Festlegung eines räumlichen Objectes erforderte einst immer zwei partielle, von einander getrennte Aufnahmen:

1. eine planimetrische Aufnahme, die mit dem Messische oder dem Theodolite ausgeführt wurde, und
2. eine altimetrische Aufnahme, welche auf Grund eines Nivellements die Schichtenführung ermöglichte.

Die rasche Ausbreitung der Eisenbahnen, welche zur Projectverfassung eine genaue Horizontal- und Verticalaufnahme erfordern, hatte zur Folge, dass man danach strebte, die bisher üblichen getrennten Arbeiten gleichzeitig auszuführen, um an Zeit und Kosten zu sparen.

Mit einem Universal-Instrumente, dessen Fernrohr mit distanzmessenden Fäden versehen und dem eine Busssole beigegeben wurde, war man im Stande, die vollständige Aufnahme, die planimetrische und altimetrische, sammt der erforderlichen Orientierung von einem Standpunkte aus in relativ kurzer Zeit auf dem Felde zu machen und aus den gewonnenen Daten die graphische Darstellung des aufgenommenen Objectes herzustellen.

Lange ehe Porro und Moirnot in ihren Publicationen die Tachymetrie in ihrer praktischen Anwendung zeigten, war die Aufnahme der gestreuten Punkte nach der Polarmethode von einem Standpunkte aus in Oesterreich und Deutschland gebräuchlich. Das in der ehemaligen mechanischen Werkstätte des polytechnischen Institutes in Wien von Ch. Starke im Jahre 1850 gebaute Universal-Nivellier-Instrument, welches seit 1865 in bestimmten Typen hergestellt wird, und aus dem im Jahre 1869 das elegant gebaute und allgemein bevorzugte Universal-Instrument der Firma Starke & Kammerer hervorgegangen ist, fand schon in den Fünfzigerjahren bei den tracierenden Ingenieuren ausgedehnte Verbreitung und Anwendung.

Um aus den Felddaten die tachymetrischen Elemente, Distanz und Höhe, zu ermitteln, benützt man seit der Zeit,

als die Tachymetrie einige Verbreitung gefunden hat, praktisch eingerichtete Tafeln, Diagramme, Rechenschieber und andere Hilfsmittel. Die hiebei sich oft wiederholenden und ermüdenden Arbeiten suchte man zu reducieren, indem die Aufnahme-Instrumente so ausgestaltet wurden, dass sich Distanz und Höhe unmittelbar am Instrumente ablesen ließen. So entstanden die sogenannten Projections-Tachymeter von Kreuter, Wagner und andere Instrumente ähnlicher Tendenz. Die Tachygraphometer übernahmen die bildliche Darstellung auf dem Felde und trugen nicht unwesentlich zur Förderung der Aufnahmearbeiten bei.

In Oesterreich hat man von jeher danach gestrebt, bei der tachymetrischen Festlegung große Genauigkeit in der indirecten Distanz- und Höhenmessung zu erzielen; es entstanden vorzügliche Tachymeter-Constructionen von Starke, Tichy-Starke. Das logarithmische Tachymeter von Tichy-Starke, welches durch eine verfeinerte Methode der Lattenbestimmung, wobei die Schätzung in das Lattenintervall einer logarithmischen Theilung durch eine Messung ersetzt wird, eine gleichmäßige Güte in den Resultaten bietet, hat leider eine unverdient geringe Verbreitung gefunden. Selbst Geodäten von Fach beschäftigten sich nur sporadisch mit dieser originellen und geistreichen Methode, welche schon vor 20 Jahren Prof. Dr. A. Schell der Wiener technischen Hochschule in sehr klarer und streng wissenschaftlicher Weise abgehandelt hat.\*)

Auch die trigonometrische Methode der Tachymetrie, bei welcher die Messung des verfügbaren Lattenbildes mit Hilfe eines Ocular-Filar-Schrauben-Mikrometers vorgenommen wird, und die eine bedeutende Genauigkeit liefert, wurde durch Forstrath Friedrich und Prof. Schell erprobt und in wertvollen Arbeiten bekannt gemacht.\*\*)

\*) A. Schell, „Die Methoden der Tachymetrie bei Anwendung eines Ocular-Filar-Schrauben-Mikrometers“, Wien 1883.

\*\*\*) a) J. Friedrich, „Das optische Distanzmessen und dessen Beziehung zur directen Längenmessung“, Wien 1881. b) A. Schell, „Die Methoden der Tachymetrie . . .“, Wien 1883.

In Deutschland fand die Kipp- oder Tangentialschraube bei den Tachymetern von Vogler und Dörgens einige Beachtung.

Bei den vorstehend erwähnten Tachymetern kommt ausschließlich eine in einer Verticalebene gelegene Latte (vertical im Raume oder senkrecht zur fixen Visur) zur Anwendung. In neuerer Zeit hat Prof. Schell ein Tachymeter für die logarithmische und trigonometrische Punktbestimmung angegeben, bei welchem eine horizontale Latte Verwendung findet. \*)

In Frankreich und Italien giengen die Bestrebungen in der Tachymetrie dahin, jedwede Rechnung bei Bestimmung der tachymetrischen Elemente zu beseitigen und Horizontalabstand und Höhenunterschied unmittelbar an der Latte abzulesen, was jedoch nur auf Kosten der Genauigkeit geschehen kann. Diesen Bemühungen verdanken die „Tachéomètre autoréducteur“ der Franzosen, die „Tacheometro autoriduttore“ der Italiener und in neuerer Zeit die „automatischen oder selbstreducierenden oder -rechnenden Tachymeter und Tachymeterkippregeln“ in Deutschland ihre Entstehung. Die Tachymeter von Goulier, Peaucellier-Wagner, Sanguet, Schrader u. s. w. in Frankreich, Roncagli-Urbani, Nassò u. a. in Italien, v. Ziegler-Hager, Reeh u. s. w. in Deutschland gehören in diese Kategorie.

Nun hat in jüngster Zeit Prof. Dr. E. Hammer der technischen Hochschule in Stuttgart ein neues selbstrechnendes Tachymeter angegeben, welches im math.-mech. Institute von Fennel in Cassel ausgeführt worden und in der Broschüre von Prof. Dr. E. Hammer, betitelt: „Der Hammer-Fennel'sche Tachymeter-Theodolit und die Tachymeterkippregel“ (Stuttgart 1901, Konrad Wittwer) zu eingehender Beschreibung gelangt ist.

Statt einer bloßen Besprechung der Hammer'schen Publication geben wir nachstehende Ausführungen, in welchen eine von Prof. Dr. A. Schell dem Schreiber dieses Aufsatzes in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellte Ableitung der directen Formeln zur Berechnung des Diagrammes für das Tachymeter von Hammer-Fennel gegeben, die Einrichtung des neuen Instrumentes, speciell seines Fernrohres eingehender besprochen und auch über die Genauigkeit der mit dem Instrumente erzielten Resultate berichtet wird. Der Autor dieser Abhandlung hatte Gelegenheit, bei der Lehrkanzel für praktische Geometrie an der technischen Hochschule in Stuttgart die Einrichtung des Instrumentes und seinen Gebrauch kennen zu lernen.

Prof. Hammer begann seine Versuche, ein automatisches Reductions-Tachymeter oder ein selbstrechnendes Tachymeter zu construieren, im Jahre 1893 und stellte sich hiebei die Aufgabe: „Einen Tachymeter-Theodolit herzustellen, mit dem man an der senkrecht (vertical) stehenden Latte sofort, ohne alle Rechnung oder besondere Einstellungen und ohne Ablesung des Höhenwinkels durch einmaliges Anzielen der Latte sowohl die Horizontalabstand als auch den Höhenunterschied zwischen Instrument- und Lattenstandpunkt ablesen kann, so dass ein in manchen Beziehungen wirklich selbstthätiger Tachymeter-Theodolit entstehen würde. Dabei sollte das Instrument kein Präcisions-Instrument, nicht für Präcisions-Tachymetrie bestimmt sein, sondern nur den Anforderungen der topographischen Tachymetrie gerecht werden, nämlich die Entfernungen mit einem Fehler von etwa  $\frac{1}{300}$ , die Höhenunterschiede mit einem Fehler von einigen Decimetern bei den üblichen Ziellängen und Höhenunterschieden liefern.“

**1. Theorie des Diagrammes.**

Ueber dem Standpunkte A (Fig. 1) ist ein Tachymeter centrisch und horizontal und im Punkte B eine Latte mit

\*) E. Doležal, „Festlegung eines polygonalen Zuges bei Verwendung neuer Instrumente für optische Distanzmessung“ in der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1901, Nr. 47, 49 und 50.

gleichmäßiger Theilung vertical aufgestellt. Ist  $\varphi$  der Verticalwinkel der Visur des horizontalen Fadens des Instrumentes, der auf die Zielhöhe  $BE = V$  eingestellt wird,  $\alpha$  der mikrometrische Winkel,  $L$  das Lattenstück zwischen den distanzmessenden Fäden, ferner:

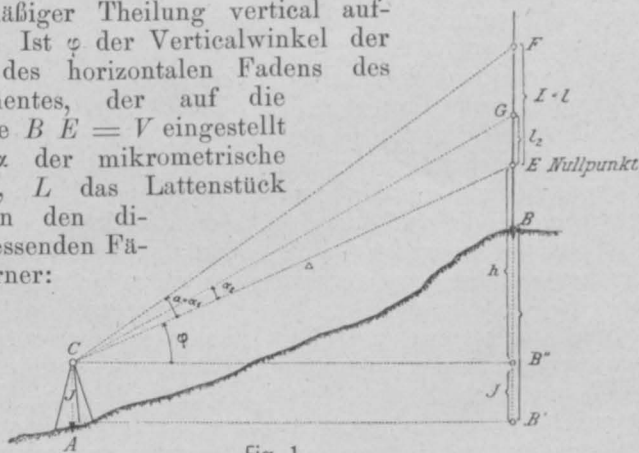


Fig. 1.

$$CE = \Delta, \quad EB'' = h, \quad CA = B''B' = J, \\ AB' = D, \quad BB' = H,$$

so ergibt sich aus dem Dreiecke CEF:

$$L : \Delta = \sin \alpha : \cos (\alpha + \varphi),$$

woraus:

$$\Delta = L \frac{\cos (\alpha + \varphi)}{\sin \alpha} = L \cos \varphi \left[ \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} - \operatorname{tg} \varphi \right]$$

folgt.

Im rechtwinkligen Dreiecke ECB'' hat man:

$$\left. \begin{aligned} D &= \Delta \cos \varphi = L \cos^2 \varphi \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} [1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \varphi], \\ h &= \Delta \sin \varphi = L \sin \varphi \cos \varphi \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} [1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \varphi] \end{aligned} \right\} 1)$$

und für die Höhe des Punktes B über A:

$$H = h + J - V.$$

Wird der mikrometrische Winkel  $\alpha$  als constant vorausgesetzt, so ist:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{f} = \frac{1}{f} = \frac{1}{C_1}, \quad \dots \dots \dots 2)$$

wobei  $a$  den Fadenabstand und  $f$  die Aequivalent-Brennweite des anallatischen Fernrohres bedeutet; der Quotient dieser Größen ist constant.

Man kann nun die Ausdrücke für  $D$  und  $h$  mit Berücksichtigung der Gleichung 2) auch in der Form schreiben:

$$\left. \begin{aligned} D &= C_1 L \cos^2 \varphi \left( 1 - \frac{\operatorname{tg} \varphi}{C_1} \right), \\ h &= C_1 L \sin \varphi \cos \varphi \left( 1 - \frac{\operatorname{tg} \varphi}{C_1} \right). \end{aligned} \right\} 3)$$

Prof. Dr. E. Hammer nimmt  $J = V$  an und setzt:

$$\left. \begin{aligned} D &= C_1 l_1 \\ H &= C_2 l_2 \end{aligned} \right\}; \quad \dots \dots \dots 4)$$

für die den Lattenstücken  $l_1$  und  $l_2$  entsprechenden mikrometrischen Winkel  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  besteht die Beziehung:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha_1 &= \frac{a_1}{f}, \\ \operatorname{tg} \alpha_2 &= \frac{a_2}{f} \end{aligned} \right\}$$

oder nach Einführung des Wertes für  $f$  aus 2) auch:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha_1 &= \frac{a_1}{a} \frac{1}{C_1}, \\ \operatorname{tg} \alpha_2 &= \frac{a_2}{a} \frac{1}{C_1}. \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 5)$$



Werden in den Gleichungen 1) statt  $L$  und  $\alpha$  die Größen  $l_1, \alpha_1$  sowie  $l_2, \alpha_2$  eingeführt und 5) herangezogen, so erhalten wir:

$$\left. \begin{aligned} D &= l_1 \cos^2 \varphi \left[ \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha_1} - \operatorname{tg} \varphi \right] = l_1 \cos^2 \varphi \left[ \frac{a}{a_1} C_1 - \operatorname{tg} \varphi \right] \\ h &= l_2 \sin \varphi \cos \varphi \left[ \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha_2} - \operatorname{tg} \varphi \right] = l_2 \sin \varphi \cos \varphi \left[ \frac{a}{a_2} C_1 - \operatorname{tg} \varphi \right] \end{aligned} \right\} 6)$$

Durch Gleichsetzung von 3), 4) und 6) resultiert:

$$\left. \begin{aligned} \frac{l_1}{L} &= \cos^2 \varphi \left( 1 - \frac{\operatorname{tg} \varphi}{C_1} \right) = C_1 \frac{1 - \frac{\operatorname{tg} \varphi}{C_1}}{\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha_1} - \operatorname{tg} \varphi} \\ \frac{l_2}{L} &= \frac{C_1}{C_2} \sin \varphi \cos \varphi \left( 1 - \frac{\operatorname{tg} \varphi}{C_1} \right) = C_1 \frac{1 - \frac{\operatorname{tg} \varphi}{C_1}}{\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha_2} - \operatorname{tg} \varphi} \end{aligned} \right\} 7)$$

oder auch anders geschrieben:

$$\left. \begin{aligned} \frac{C_1 - \operatorname{tg} \varphi}{\frac{a}{a_1} C_1 - \operatorname{tg} \varphi} &= \cos^2 \varphi \left( 1 - \frac{\operatorname{tg} \varphi}{C_1} \right) \\ \frac{C_1 - \operatorname{tg} \varphi}{\frac{a}{a_2} C_1 - \operatorname{tg} \varphi} &= \frac{C_1}{C_2} \sin \varphi \cos \varphi \left( 1 - \frac{\operatorname{tg} \varphi}{C_1} \right) \end{aligned} \right\} 8)$$

woraus sich bestimmt:

$$\left. \begin{aligned} a_1 &= a \frac{C_1 \cos^2 \varphi}{C_1 + \sin \varphi \cos \varphi} \\ a_2 &= a \frac{C_1 \sin \varphi \cos \varphi}{C_2 + \sin^2 \varphi} \end{aligned} \right\} 9)$$

Die vorstehenden Formeln gelten für den Fall, dass, wie in Fig. 1 angenommen wurde,  $\varphi$  ein Elevationswinkel ist. Für den Fall einer Depression gehen die Formeln 8) über in:

$$\left. \begin{aligned} a_1 &= a \frac{C_1 \cos^2 \varphi}{C_1 - \sin \varphi \cos \varphi} \\ a_2 &= a \frac{C_1 \sin \varphi \cos \varphi}{C_2 - \sin^2 \varphi} \end{aligned} \right\} 10)$$

Werden die Ausdrücke für  $a_1$  und  $a_2$  nach 9) und 10) vereinigt, so folgt:

$$\left. \begin{aligned} a_1 &= a \frac{C_1 \cos^2 \varphi}{C_1 \pm \sin \varphi \cos \varphi} \\ a_2 &= a \frac{C_1 \sin \varphi \cos \varphi}{C_2 \pm \sin^2 \varphi} \end{aligned} \right\} \text{I)}$$

Anmerkung. Setzt man in den vorstehenden Gleichungen I)  $C_1 = C_2 = 100$

und denkt sich die den Lattenstücken  $l_1$  und  $l_2$  entsprechenden Bildgrößen  $a_1$  und  $a_2$  mit einem Ocular-Filar-Schrauben-Mikrometer von der Ganghöhe  $g$  gemessen und die zugehörigen Werte der Schraubenumdrehungen mit  $S_1$  und  $S_2$  bezeichnet, so wird:

$$\left. \begin{aligned} a_1 &= g S_2 \\ a_2 &= g S_1 \end{aligned} \right\};$$

nimmt man ferner die Größe des Lattenstückes  $l_1$  bei horizontal gerichteter Visur:

$$a = 5g$$

an, so gehen die Gleichungen I) über in:

$$\left. \begin{aligned} S_1 &= \frac{5 \cos^2 \varphi}{1 \pm \frac{\sin \varphi \cos \varphi}{100}} \\ S_2 &= \frac{5 \sin \varphi \cos \varphi}{1 \pm \frac{\sin^2 \varphi}{100}} \end{aligned} \right\}$$

Dies sind jene Formeln, nach welchen bei der Tichy'schen Methode der tachymetrischen Festlegung eines Punktes die Ein-

stellungen des Ocular-Filar-Schrauben-Mikrometers bestimmt werden. \*) Prof. Schell hat für die Methode nach A. Tichy interessante Controlgleichungen aufgestellt, die mit unserer Bezeichnung lauten:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} \varphi &= \frac{S_2}{S_1} \\ H S_1 - D S_2 &= 0 \\ S_1^2 - 5 S_1 + S_2^2 &= 0 \end{aligned} \right\}$$

Auch hier gelangt man zu Relationen, die von Interesse sind und eventuell zur Controlle herangezogen werden können. Für die Tangente des Höhenwinkels ergibt sich nach Division der Doppelgleichung 4):

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{H}{D} = \frac{C_2 l_2}{C_1 l_1}; \dots \dots \dots 1)$$

werden die beiden Gleichungen in 7) durcheinander dividiert, so folgt:

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{\frac{a}{a_2} C_1 - \operatorname{tg} \varphi}{\frac{a}{a_1} C_1 - \operatorname{tg} \varphi},$$

woraus ein zweiter Ausdruck für  $\operatorname{tg} \varphi$  gewonnen wird:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{a}{a_1 a_2} \frac{a_2 l_1 - a_1 l_2}{l_1 - l_2} C_1 \dots \dots \dots 2)$$

Die Doppelgleichung 8) bietet nach Division:

$$\frac{C_1}{C_2} \operatorname{tg} \varphi = \frac{\frac{a}{a_1} C_1 - \operatorname{tg} \varphi}{\frac{a}{a_2} C_1 - \operatorname{tg} \varphi}$$

oder, nach  $\operatorname{tg} \varphi$  geordnet, die quadratische Gleichung:

$$\operatorname{tg}^2 \varphi - \frac{a_2 C_2 + a C_1^2}{a_2 C_1} \operatorname{tg} \varphi + \frac{a}{a_1} C_2 = 0 \dots \dots \dots 3)$$

Nach Gleichsetzung der vorstehenden Ausdrücke in 1) und 2) ergibt sich die Relation:

$$\frac{(a_2 l_1 - a_1 l_2) l_1}{(l_1 - l_2) l_2} = \frac{a_1 a_2}{a} \frac{C_2}{C_1^2} \dots \dots \dots 4)$$

Werden analoge Beziehungen für den Tiefenwinkel abgeleitet und diese dann mit den vorstehenden 1)–4) vereinigt, so hat man:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} \varphi &= \frac{C_2 l_2}{C_1 l_1} \\ \operatorname{tg} \varphi &= \pm \frac{a}{a_1 a_2} \frac{a_2 l_1 - a_1 l_2}{l_1 - l_2} C_1 \\ \operatorname{tg}^2 \varphi \mp \frac{a C_1^2 \pm a_2 C_2}{a_2 C_1} \operatorname{tg} \varphi \pm \frac{a}{a_1} C_2 &= 0 \\ \frac{(a_2 l_1 - a_1 l_2) l_1}{(l_1 - l_2) l_2} &= \frac{a_1 a_2}{a} \frac{C_2}{C_1^2} \end{aligned} \right\}$$

als Controlgleichungen.

Die Formeln I) geben für beliebige Verticalwinkel  $\varphi$  die Bildgrößen  $a_1$  und  $a_2$  jener Lattenstücke  $l_1$  und  $l_2$ , welche direct proportional der Horizontalabstand  $D$  und dem Höhenunterschiede  $H$  und mit diesen durch die Gleichungen verbunden sind:

$$\left. \begin{aligned} D &= C_1 l_1 \\ H &= C_2 l_2 \end{aligned} \right\}$$

Die Größe des Lattenbildes  $l_1$  bei horizontal gerichteter Visur ist  $a$ ;  $C_1$  und  $C_2$  stellen bekanntlich Constanten dar, welche mit den Dimensionen des Fernrohres zusammenhängen. Für das Hammer-Fennel'sche Instrument betragen die angeführten Constanten:

\*) Siehe: Dr. A. Schell: 1) „Die Terrain-Aufnahme mit der tachymetrischen Kippregel“, Wien 1881, S. 45. 2) „Die Methoden der Tachymetrie“, Wien 1883, S. 39.

$$a = \frac{f}{100} = \frac{334.78 \text{ mm}}{100} = 3.3478 \text{ mm,}$$

$$\left. \begin{aligned} C_1 &= 100, \\ C_2 &= 20. \end{aligned} \right\}$$

Die Formeln zur Berechnung von  $a_1$  und  $a_2$  lauten dann in Millimetern ausgedrückt:

$$\left. \begin{aligned} a_1 &= \frac{\cos^2 \varphi}{100 \pm \sin \varphi \cos \varphi} 334.78 \\ a_2 &= \frac{\sin \varphi \cos \varphi}{20 \pm \sin^2 \varphi} 334.78 \end{aligned} \right\};$$

die vorher aufgestellten Controlgleichungen nehmen die Form an:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} \varphi &= \frac{1}{5} \frac{l_2}{l_1} \\ \operatorname{tg} \varphi &= \pm \frac{1}{a_1 a_2} \frac{a_2 l_1 - a_1 l_2}{l_1 - l_2} 334.78 \\ \operatorname{tg}^2 \varphi &\mp \frac{1678.90 \pm a_2}{5 a_2} \operatorname{tg} \varphi \pm \frac{334.78}{a_1} = 0 \\ a_1 a_2 &= 1678.90 \frac{(a_2 l_1 - a_1 l_2) l_1}{(l_1 - l_2) l_2} \end{aligned} \right\}$$

Für die Verticalwinkel  $\varphi = 0, \pm 2^\circ \dots \pm 30^\circ$  wurden nach den Gleichungen I) die Größen  $a_1$  und  $a_2$  berechnet und auch ihre 20fachen Beträge in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

$\varphi$	$a_1$		$a_2$		Daten für das 20fach vergrößerte Diagramm.			
	Elevation	Depression	Elevation	Depression	20 $a_1$		20 $a_2$	
					Elevation	Depression	Elevation	Depression
in Millimetern								
0	3.347 <sub>8</sub>	3.347 <sub>8</sub>	0.00	0.00	66.95 <sub>5</sub>	66.95 <sub>5</sub>	0.00	0.00
2	3.342 <sub>8</sub>	3.345 <sub>3</sub>	0.583 <sub>8</sub>	0.583 <sub>9</sub>	66.85 <sub>6</sub>	66.90 <sub>4</sub>	11.67 <sub>6</sub>	11.67 <sub>8</sub>
4	3.329 <sub>6</sub>	3.334 <sub>0</sub>	1.164 <sub>6</sub>	1.165 <sub>2</sub>	66.59 <sub>2</sub>	66.68 <sub>0</sub>	23.29 <sub>2</sub>	23.30 <sub>4</sub>
6	3.308 <sub>0</sub>	3.314 <sub>3</sub>	1.739 <sub>2</sub>	1.741 <sub>1</sub>	66.16 <sub>6</sub>	66.29 <sub>6</sub>	34.78 <sub>4</sub>	34.82 <sub>1</sub>
8	3.278 <sub>6</sub>	3.287 <sub>7</sub>	2.304 <sub>9</sub>	2.309 <sub>4</sub>	65.57 <sub>2</sub>	65.75 <sub>1</sub>	46.09 <sub>8</sub>	46.18 <sub>8</sub>
10	3.241 <sub>5</sub>	3.252 <sub>6</sub>	2.858 <sub>5</sub>	2.867 <sub>0</sub>	64.83 <sub>0</sub>	65.05 <sub>2</sub>	57.17 <sub>0</sub>	57.34 <sub>0</sub>
12	3.196 <sub>8</sub>	3.209 <sub>7</sub>	3.397 <sub>0</sub>	3.411 <sub>8</sub>	63.93 <sub>6</sub>	64.19 <sub>4</sub>	67.94 <sub>0</sub>	68.23 <sub>6</sub>
14	3.144 <sub>6</sub>	3.159 <sub>4</sub>	3.918 <sub>1</sub>	3.941 <sub>0</sub>	62.89 <sub>2</sub>	63.18 <sub>8</sub>	78.36 <sub>2</sub>	78.82 <sub>0</sub>
16	3.085 <sub>4</sub>	3.101 <sub>9</sub>	4.418 <sub>7</sub>	4.452 <sub>4</sub>	61.70 <sub>8</sub>	62.03 <sub>8</sub>	88.37 <sub>4</sub>	89.04 <sub>8</sub>
18	3.019 <sub>5</sub>	3.037 <sub>3</sub>	4.896 <sub>4</sub>	4.943 <sub>4</sub>	60.39 <sub>0</sub>	60.74 <sub>6</sub>	97.92 <sub>8</sub>	98.86 <sub>8</sub>
20	2.947 <sub>0</sub>	2.965 <sub>9</sub>	5.349 <sub>0</sub>	5.412 <sub>0</sub>	58.94 <sub>0</sub>	59.31 <sub>8</sub>	106.98 <sub>0</sub>	108.24 <sub>0</sub>
22	2.868 <sub>3</sub>	2.888 <sub>2</sub>	5.774 <sub>0</sub>	5.855 <sub>6</sub>	57.36 <sub>6</sub>	57.76 <sub>4</sub>	115.48 <sub>0</sub>	117.11 <sub>2</sub>
24	2.783 <sub>8</sub>	2.804 <sub>5</sub>	6.169 <sub>1</sub>	6.272 <sub>0</sub>	55.67 <sub>6</sub>	56.09 <sub>0</sub>	123.38 <sub>7</sub>	125.44 <sub>0</sub>
26	2.694 <sub>0</sub>	2.715 <sub>3</sub>	6.532 <sub>8</sub>	6.659 <sub>7</sub>	53.88 <sub>0</sub>	54.30 <sub>6</sub>	130.65 <sub>6</sub>	133.19 <sub>4</sub>
28	2.599 <sub>2</sub>	2.620 <sub>9</sub>	6.863 <sub>5</sub>	7.016 <sub>4</sub>	51.98 <sub>4</sub>	52.41 <sub>8</sub>	137.27 <sub>0</sub>	140.32 <sub>0</sub>
30	2.500 <sub>1</sub>	2.521 <sub>9</sub>	7.159 <sub>2</sub>	7.340 <sub>4</sub>	50.00 <sub>2</sub>	50.43 <sub>8</sub>	143.18 <sub>9</sub>	146.80 <sub>8</sub>

Prof. Hammer hat nun diese Bildgrößen  $a_1$  und  $a_2$  zur Construction eines Diagrammes verwendet. Dieses Diagramm wird nach dem Principe der Polarcordinaten angefertigt. Die Verticalwinkel  $\varphi$  bilden die Polarwinkel, die Strecken  $a_1$  und  $a_2$  geben in Verbindung mit dem constanten Radius  $r$  der Grundcurve die Radiusvectoren:

$$\left. \begin{aligned} r + a_1 \\ r + a_2 \end{aligned} \right\}$$

zweier Curven, Distanz- und Höhengcurve, die sich nach Annahme von  $r$  mit Zuhilfenahme der vorstehenden Tabelle punktweise für den Bereich des Verticalwinkels  $\varphi = 0$  bis  $\pm 30^\circ$  construieren lassen.

Die Anfertigung des Diagrammes erfolgt in nachstehender Weise. Aus  $M$  (Fig. 2) wird mit dem Radius  $r = MO$  von  $O$  nach rechts und links ein je  $30^\circ$  umfassender Kreisbogen beschrieben, die Grund-, Null- oder Einstellcurve genannt, weil sie stets auf einen bestimmten

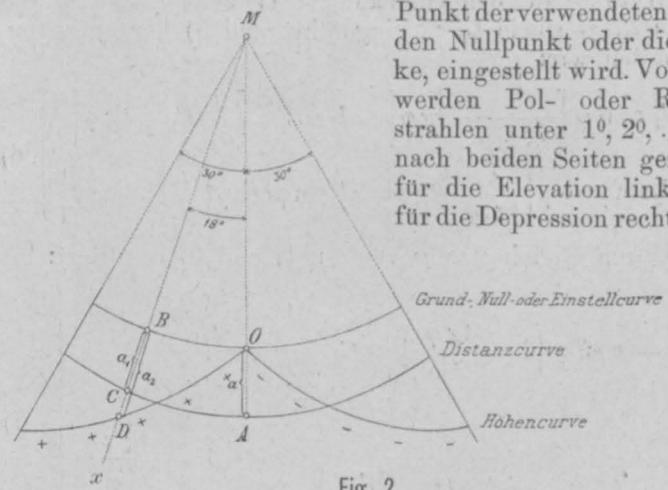


Fig. 2.

Punkt der verwendeten Latte, den Nullpunkt oder die Marke, eingestellt wird. Von  $MO$  werden Pol- oder Radialstrahlen unter  $1^\circ, 2^\circ, \dots 30^\circ$  nach beiden Seiten gezogen, für die Elevation links und für die Depression rechts. Auf

diesen Strahlen werden von der Einstellcurve aus die zusammengehörigen Werte von  $a_1$  und  $a_2$  aufgetragen, wodurch sich Punkte der Distanz- und Höhengcurve ergeben. Auf dem 0-Strahle  $MO$  wird  $a_1 = a = OA$  gemacht;  $A$  ist ein Punkt der Distanzcurve. Da  $a_2 = 0$  ist, so geht die Höhengcurve durch den Punkt  $O$ . Hat man z. B. den Polstrahl  $Mx$  unter  $\varphi = 18^\circ$  gezogen, so werden vom Punkte  $B$  der Grundcurve die Strecken:

$$\left. \begin{aligned} BC &= a_1 \\ BD &= a_2 \end{aligned} \right\},$$

welche dem Verticalwinkel  $\varphi = 18^\circ$ , hier Elevation, entsprechen, aufgetragen, wodurch sich die Punkte  $C$  und  $D$  ergeben; diese Punkte gehören der Distanz-, bzw. der Höhengcurve an. Werden in analoger Weise für Polarwinkel von  $\pm 1^\circ$  bis  $\pm 30^\circ$  auf dem zugehörigen Polstrahle die den Strecken  $a_1$  und  $a_2$  entsprechenden Punkte ermittelt, so geben sie in ihrem Continuum zwei Curven: die Distanzcurve und die Höhengcurve. Während die Distanzcurve einen von der Grundcurve wenig abweichenden Verlauf aufweist, besitzt die Höhengcurve im Punkte  $O$  eine Spitze und besteht aus zwei Aesten, dem Elevations- und dem Depressionsaste, die mit dem Qualitätszeichen  $+$  und  $-$  im Diagramme hervorgehoben sind. Da an der Distanz- und Höhengcurve an der Latte Lesungen gemacht werden, so kann man diese Curven füglich auch als Ablesecurven bezeichnen.

Beim Hammer-Fennel'schen Instrumente wurde das geschilderte Diagramm in 20facher Vergrößerung bei  $r = 600 \text{ mm}$  mit großer Schärfe gezeichnet und dann auf mikrophotographischem Wege derart reduciert, dass  $r = 30 \text{ mm}$  wurde und die Abstände der Distanz- und Höhengcurve von der Grundcurve die einfachen Beträge von  $a_1$  und  $a_2$  annahmen.

Dieses Diagramm wird mit dem anallatisch eingerichteten Fernrohre eines tachymetrischen Instrumentes derart in Verbindung gebracht, dass

1. das Bild des Diagrammes stets in der Ebene des eingestellten Lattenbildes erscheint,

2. der in der Bildebene des Fernrohres aufgespannte Horizontalfaden  $HH$  stets das Bild der Grundcurve berührt (Fig. 4), und

3. dass der Verticalfaden des Fadenkreuzes oder eine diesen Faden ersetzende Gerade, welche Lage auch das Fernrohr zum Horizonte haben mag, stets mit einem Radial- oder Polstrahle des Diagrammes zusammenfällt, wobei der Polarwinkel  $\varphi$  der Neigung des Fernrohres zum Horizonte gleich sein muss.

Ist dies der Fall, und wird der Horizontalfaden  $HH$ , resp. die Grundcurve auf  $V = J$  auf der Latte eingestellt, so geben die den Abständen  $a_1$  und  $a_2$  der Distanz- und Höhengcurve von der Grundcurve entsprechenden Lattenstücke  $l_1$  und  $l_2$  nach

$$\left. \begin{aligned} D &= C_1 l_1 \\ H &= C_2 l_2 \end{aligned} \right\}$$



durch einfache Multiplication mit abgerundeten Constanten  $C_1$  und  $C_2$  die gesuchte Distanz und Höhe.

**2. Einrichtung des Fernrohres.**

Nun soll in Kürze die Einrichtung des Fernrohres und jener Hilfsmittel geschildert werden, welche nach geeigneter Anbringung des Diagrammes die gleichzeitige Betrachtung des Latten- und Diagrammbildes gestatten. Fig. 3 zeigt in schematischer Darstellung das Fernrohr, eine Ansicht des Alhidadenträgers mit dem Diagramme und einen Querschnitt durch die Fernrohrdrehachse.

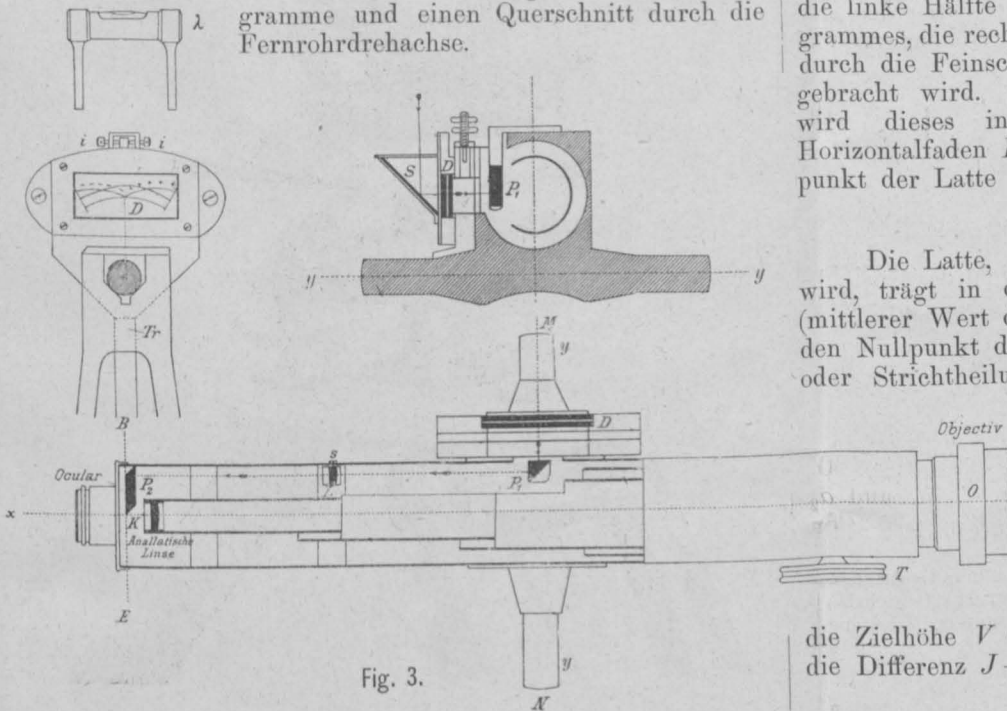


Fig. 3.

Abweichend von den gebräuchlichen Fernrohren ist hier das Objectiv  $O$  mittels des Triebes  $T$  verstellbar, weil es hier als Constructionsbedingung nothwendig erscheint, das Bild der in verschiedener Entfernung vom Objective befindlichen Latte in eine unveränderliche Ebene, die Bild- oder Fadenkreuzebene, zu bringen. In diese Ebene  $BE$  fällt auch das Bild des Diagrammes  $D$ , welches sich über der horizontalen Drehachse  $yy$  des Fernrohres befindet und mit einem Alhidadenträger  $Tr$  justierbar verbunden und mit einem Alhidadenträger  $Tr$  justierbar verbunden ist. Der Mittelpunkt  $M$  des Diagrammes liegt in der Drehungsachse  $yy$  des Fernrohres, und die Grundcurve hat einen Abstand von  $30\text{ mm}$  von derselben. Die Reiterlibelle  $\lambda$  und die Correctionsschraubchen  $i, i$  dienen zur Berichtigung der Lage des Diagrammes. Ein unter  $45^\circ$  geneigter, seitlich abgeblendeter Spiegel  $S$  reflectiert das von oben auffallende Licht auf das auf mikrophotographischem Wege hergestellte Diagramm. Die Strahlen nehmen ihren Weg durch das Glasplättchen des Diagrammes, werden von dem Reflexionsprisma  $P_1$  nach der Linse  $L$  geführt, welche ein reelles, umgekehrtes Bild des Diagrammes liefert, das dann von dem Prisma  $P_2$  in die fixe Bildebene  $BE$  gebracht wird. Durch Verstellung der Linse  $L$  mit Hilfe der Correctionsschraube  $s$  kann dem Bilde des Diagrammes die erforderliche Größe gegeben werden. Ein in der Bildebene  $BE$  gespannter Horizontalfaden  $HH$  und die verticale Kante  $K$  des Prisma  $P_2$ , Ablesekante, welche beim Kippen des Fernrohres stets in einer verticalen Ebene verbleiben muss, ersetzen das Faden- oder Visierkreuz.

Wird das Fernrohr nach der Latte gerichtet, so kann in bekannter Weise mittels des Triebes  $T$  das Lattenbild scharf in die Bildebene gebracht werden. Gleichzeitig kann beim Kippen des Fernrohres eine seitliche Verschiebung des Diagrammbildes beobachtet werden, die lediglich auf optischem Wege zustande kommt; hierbei gleitet das Prisma  $P_1$

an dem fixen Diagramme  $D$  vorbei, und in der Bildebene  $BE$  gelangt ein der Neigung des Fernrohres entsprechender Theil des Diagrammes zur Wahrnehmung. Bei correct justiertem Diagramme muss die Ablesekante  $K$  des Prisma  $P_2$  stets mit einem Radial- oder Polstrahle des Diagrammes zusammenfallen, u. zw. muss dieser der Neigung des Fernrohres zum Horizonte entsprechen.

Die Ablesekante  $K$  theilt genau so wie der Verticalfaden eines Fadenkreuzes das Gesichtsfeld in Hälften, wobei die linke Hälfte des Gesichtsfeldes einen Theil des Diagrammes, die rechte hingegen das Lattenbild enthält, welches durch die Feinschraube der Alhidade an die Ablesekante  $K$  gebracht wird. Durch die Feinschraube des Fernrohres wird dieses in verticalem Sinne verstellt und der Horizontalfaden  $HH$  oder die Grundcurve auf den Nullpunkt der Latte scharf eingestellt.

**Die Latte.**

Die Latte, welche bei diesem Instrumente verwendet wird, trägt in der gewöhnlichen Höhe des Instrumentes (mittlerer Wert der Instrumenthöhe  $J = 1.40\text{ m}$ ) eine Marke, den Nullpunkt der Latte, und eine gleichmäßige Scalen- oder Strichtheilung mit der Theilungseinheit  $= 1\text{ cm}$  für kurze Distanzen, hingegen eine Decimeter- oder  $1/2$  Decimetertheilung für größere Entfernungen. Der Nullpunkt der Latte, auf welchen mittels des Horizontalfadens  $HH$  die Grundcurve des Diagrammes einzustellen ist, wurde in der mittleren Höhe des Instrumentes gewählt, weil hiedurch

die Zielhöhe  $V$  der Instrumenthöhe  $J$  gleich wird, wodurch die Differenz  $J - V$  in der Höhe:

$$H = h + J - V$$

wegfällt und die gesuchte Höhe  $H$  direct proportional dem Lattenstücke  $l_2$  erscheint, nämlich:

$$H = C_2 l_2.$$

**3. Gebrauch des Tachymeters.**

Das Instrument wird auf der Kopfplatte eines Scheibenstatives, resp. dieses selbst so aufgestellt, dass die Instrumenthöhe circa ihren mittleren Wert  $J = 1.40\text{ m}$  besitzt. Das Tachymeter wird nun horizontal gestellt, wonach die Festlegung der Detailpunkte beginnen kann.

Ist die Latte in einem der Lage nach zu bestimmenden Punkte vertical aufgestellt, so wird das Fernrohr nach der Latte gerichtet, der horizontale Querfaden  $HH$ , resp. die Grundcurve auf den Nullpunkt der Latte gebracht, hierauf das Fernrohr so lange mit der Feinschraube der Alhidade im Horizonte bewegt, bis die Ablesekante die Latten- theilung schneidet.

Das Gesichtsfeld wird, je nachdem der Lattenstandpunkt höher, in gleicher Höhe oder tiefer als die Station ist, einen Anblick gewähren, wie ihn die Fig. 4 unter  $a, b$  und  $c$  zeigt.

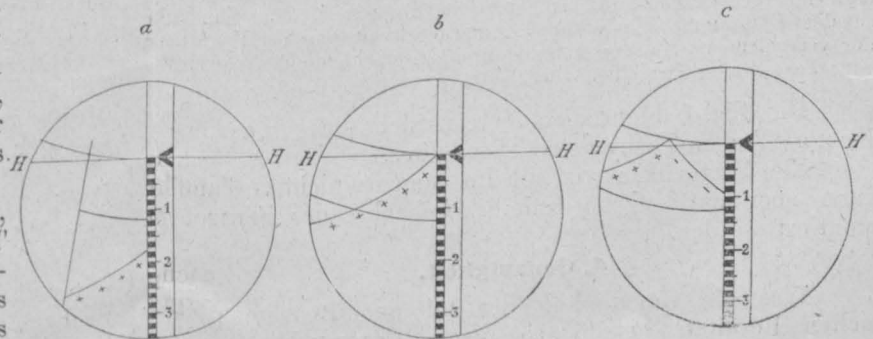


Fig. 4.

Bei horizontaler Lage der Visur über  $HH$  deckt die verticale Kante  $K$  den 0-Strahl des Diagrammes; an der Distanzcurve wird das Lattenstück  $l_2$  z. B. =  $0.123\text{ m}$  abgelesen, somit ist

$$D = C_1 l_1 = 100 \cdot 0.123 = 12.3\text{ m.}$$

Da die Ablesekante  $K$  den Nullpunkt der Höhencurve trifft, so ist  $l_2 = 0$  und auch  $H = 0$ .

Bei Elevation der Visur des Horizontalfadens (Fig. 4 a) bemerkt man in der linken Hälfte des Gesichtsfeldes den durch  $+$  charakterisierten Elevationsast der Höhencurve und macht die Lattenlesungen:

$$\left. \begin{array}{l} \text{an der Distanzcurve } l_1 = 0.117\text{ m,} \\ \text{an der Höhencurve } l_2 = + 0.176\text{ m,} \end{array} \right\}$$

somit ist:

$$\left\{ \begin{array}{l} D = 100 \cdot 0.117\text{ m} = 11.7\text{ m,} \\ H = + 20 \cdot 0.176\text{ m} = + 3.52\text{ m.} \end{array} \right.$$

In  $c$  der Fig. 4 erhalten wir die Ansicht des Gesichtsfeldes im Falle der Depression der Visur des Horizontalfadens; es wird:

$$\left. \begin{array}{l} l_1 = 0.123\text{ m,} \\ l_2 = - 0.093\text{ m,} \end{array} \right\}$$

daher

$$\left\{ \begin{array}{l} D = 100 \cdot 0.123\text{ m} = 12.3\text{ m,} \\ H = - 20 \cdot 0.093\text{ m} = - 1.86\text{ m.} \end{array} \right.$$

Anmerkung. Nachstehende Bemerkung über die Höhencurve und das Gesichtsfeld möge hier Platz finden.

Die Höhencurve, welche sich von der Grundcurve rasch entfernt, erfordert besonders für steile Visuren ein großes Gesichtsfeld. Die Multiplicationsconstante  $C_2$  in  $H = C_2 l_2$  steht in innigem Zusammenhange mit  $a_2$ , dem Abstände der Höhen- und Grundcurve; es ist nämlich:

$$a_2 = a \frac{C_1 \sin \varphi \cos \varphi}{C_2 \pm \sin^2 \varphi}.$$

Je kleiner  $C_2$ , desto größer wird  $a_2$ , d. h. desto mehr weichen die Höhen- und Grundcurve voneinander ab, ein desto größeres Gesichtsfeld wäre nöthig bei gleichbleibenden Dimensionen des Fernrohres.

Der Hammer-Fennel'sche Tachymeter-Theodolit ist für  $C_2 = 20$  construirt, wodurch bei den gewählten Fernrohrdimensionen die Höhencurvenäste bei dem Verticalwinkel  $\varphi = \pm 30^\circ$  nahe an den Rand des Gesichtsfeldes fallen. Würde  $\varphi > \pm 30^\circ$ , so würde sich die Höhencurve nicht mehr im Gesichtsfelde befinden. Für die meisten Fälle der Praxis reicht das Diagramm für die Verticalwinkel  $\varphi = \pm 30^\circ$  aus. Sollten in gebirgigem Terrain, wie es bei topographisch-tachymetrischen Aufnahmen sich ereignen kann, die Verticalwinkel  $\varphi > \pm 30^\circ$  oft vorkommen, so müsste das Diagramm für Winkel über  $\pm 30^\circ$  angelegt sein. Bei unveränderten Dimensionen des Fernrohres wird dies nur durch Vergrößerung der Constanten  $C_2$  möglich sein.

Nimmt man z. B. die Constante  $C_2 = 25$  an, wie sie Professor Hammer anfänglich gewählt hatte, so beherrscht das Diagramm auch Neigungen über  $\pm 30^\circ$ . Die etwas ungewohnte Multiplication des Lattenstückes  $l_2$  mit 25 in der Formel:

$$H = C_2 l_2 = 25 \cdot l_2,$$

welche, da  $25 \cdot l_2 = \frac{100 \cdot l_2}{4}$  ist, auf eine Multiplication mit 100 und

Division durch 4 hinausgeht, dürfte anfänglich etwas un bequem sein, nach einiger Übung aber wird sie eventuell im Kopfe durchgeführt werden können.

Eine Möglichkeit, der Höhen-, event. auch der Distanzbestimmung eine größere Basis (Lattenstück) zugrunde zu legen, bestünde darin, dass mehrere Distanz- und Höhencurven für verschiedene Constante auf dem Diagramme sich befänden. Einer Verwechslung bei Benützung der verschiedenen Curven könnte durch unterschiedliche Ausführung oder Bezeichnung derselben vorgebeugt werden.

Die Fig. 5 bietet die äußere Ansicht eines Hammer-Fennel'schen Tachymeter-Theodolites.

Ein Verticalkreis ist am Instrumente nicht vorhanden, kann aber auf die horizontale Drehachse des Fernrohres montiert werden.

#### 4. Genauigkeit.

Was die Genauigkeit der mit dem Instrumente erzielten Resultate betrifft, so liegen Untersuchungen von Prof. Hammer, von den Beamten des königl. statistischen

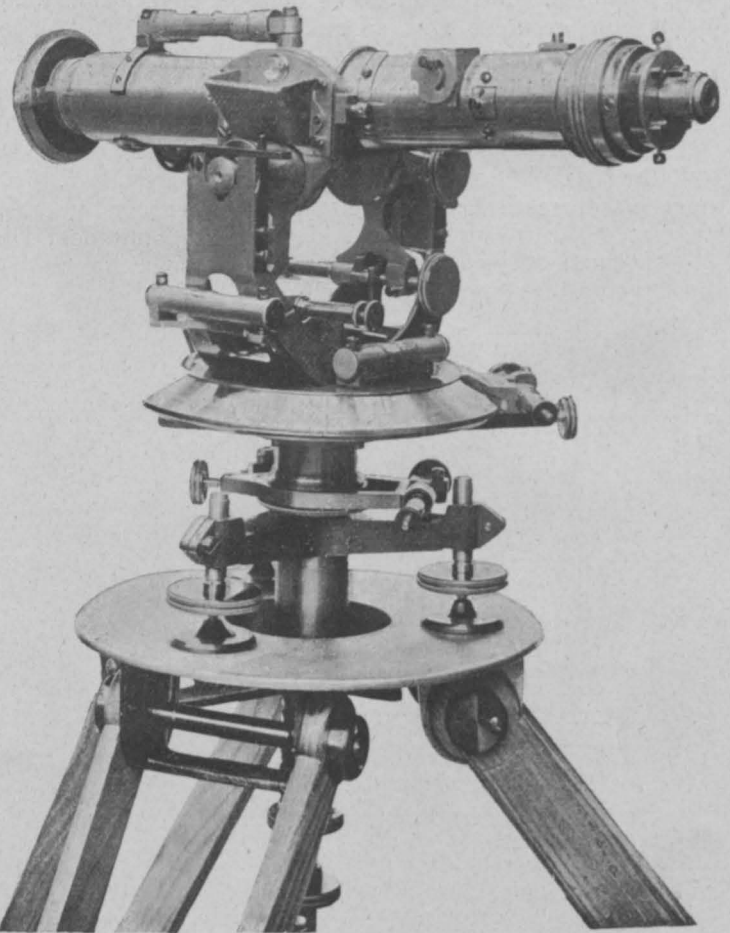


Fig. 5.

Landesamtes in Stuttgart und Prof. Koppe in Braunschweig vor. Prof. Hammer hat in seiner oben citierten Arbeit mehrere Versuchsreihen mitgetheilt, deren Ergebnisse nachfolgend zusammengestellt sind.

Versuchsreihen	Distanz m	Durchschnittlicher Fehler in der		Verticalwinkel durchschnittlich	Anmerkung
		Entfernung	Höhe		
1. Reihe	32—157	nicht angegeben	ab- $0.23\text{ m}$	nicht angegeben	Instrument nicht rectificiert
2. "	32—157		solat $0.26\text{ m}$		
3. "	33—258	$\pm 6\text{ cm}$	$+ 7^\circ, - 7^\circ$		
4. "	29—153	$+ 0.4\text{ m}$	$+ 6\text{ cm}$	$+ 2^\circ, - 12^\circ$	
5. "	33—79	$+ 0.2\text{ m}$	$+ 5\text{ cm}$	$+ 8^\circ$	
6. "	27—40	$- 0.2\text{ m}$	$+ 0.11\text{ m}$	$+ 16^\circ$	
7. "	nicht angegeben		Mittl. Fehler $\pm 12\text{ cm}$	$- 11^\circ$	

Die Versuche der Beamten des königl. statistischen Landesamtes (Katasterbeamte) in Stuttgart waren der Höhenvergleichung gewidmet. Es wurden zwei Instrumente, der neue Tachymeter-Theodolit und ein kleines gewöhnliches Tachymeter (Verticalkreis  $1'$  bis  $30''$ ), nebeneinander aufgestellt und bei Horizontalabständen von 42 bis 261 m für die vergleichbaren Höhen als Differenzen beiderlei Messungen einmal  $0.3\text{ m}$ , dreimal  $0.2\text{ m}$  und in acht Fällen weniger als  $0.2\text{ m}$  erhalten.

Prof. Koppe hat über seine Versuche in der „Zeitschrift für Vermessungswesen“ 1902, S. 146, Mittheilung gemacht. Im December verflossenen Jahres wurde die Aufnahme einer Terrainpartie von  $0.3\text{ km}^2$  mit mäßigen Höhenunterschieden bis 15 m unter Betheiligung mehrerer praktischer Ingenieure mit verschiedenen Instrumenten zum Zwecke von vergleichenden Studien ausgeführt. Ein Hammer-Fennel'sches Tachymeter, ein gutes ge-



wöhnliches Tachymeter der herzoglichen technischen Hochschule zu Braunschweig und eine Sprenger'sche Kippregel der Braunschweig'schen Landesaufnahme kamen zur Verwendung. Ueber das Ergebnis der Versuche sagt Koppe: „Die Resultate zeigten, dass alle drei Instrumente die Entfernungen nahezu gleich genau ergeben, und dass der mittlere Fehler der Höhenunterschiede beim Hammer-Fennel'schen Tachymeter ungefähr doppelt so groß wird wie bei den Kreistachymetern. Die Abweichungen in den Höhen sind ihrer absoluten Größe nach im folgenden zusammengestellt:

Zusammenstellung der Höhenabweichungen.

Kreistachymeter—Kippregel		Hammer-Fennel — $\frac{\text{Kreistachymeter} + \text{Kippachymeter}}{2}$	
Differenz	Anzahl	Differenz	Anzahl
0 m	10	0 m	6
0.1 "	26	0.1 "	15
0.2 "	6	0.2 "	10
0.3 "	2	0.3 "	6
		0.4 "	4
		0.5 "	2
		0.6 "	1
	44		44.

Die Entfernungen betragen meist 100—200 m, in mehreren Fällen bis zu 300 m und ausnahmsweise bis zu 400 m. Im allgemeinen wächst die Unsicherheit der Ablesungen mit Zunahme der Entfernung, doch sind Beleuchtungs- und Diagrammstellung u. s. w. ebenfalls von offenbarem Einflusse, so dass das Instrument weiterer Vervollkommnungen, die auch nicht ausbleiben werden, fähig erscheint.“

Der Hammer-Fennel'sche Tachymeter-Theodolit stellt ein höchst interessantes Instrument dar, welchem unter den selbstrechnenden Tachymetern, die bisher construiert worden sind, wohl der erste Platz einzuräumen ist. Sein Gebrauch ist äußerst einfach. Nach zwei Einstellungen, die rasch vor sich gehen, werden zwei Lattenlesungen gemacht, die, eventuell im Kopfe mit einfachen Factoren multipliciert, die gesuchte Horizontaldistanz und Höhendifferenz des anvisierten Punktes gegen den Standpunkt geben.

Prof. Hammer hat das Ziel, das er sich gesteckt hat, erreicht: Er hat ein sozusagen automatisches Tachymeter geliefert, welches die Entfernungen im Mittel auf  $\frac{1}{300}$  und die Höhen bei den üblichen Ziellängen und Höhenunterschieden bis auf einige Decimeter genau angibt.

Leoben, im April 1902.

Eine Studie über hydraulische Coëfficienten.

Bekanntlich kann sich niemand alles, was er einmal kennen gelernt oder studiert hat, fürs ganze Leben merken; besonders gilt dies von gewissen mathematischen Ausdrücken, Coëfficienten, Maß- und Gewichtsverhältnissen u. s. w. Aus diesem Grunde war es denn auch vor etwa fünfzig Jahren noch Gepflogenheit, dass sich die jungen Ingenieure aus ihren Vorlesungsheften und Lehrbüchern die wichtigsten Formeln der Mathematik und Mechanik, ferner Coëfficienten sowie Maß- und Gewichtstabellen in eigene Notizbücher zusammentrugen, welchen Aufzeichnungen gewöhnlich auch noch die Lösung verwickelter Aufgaben aus dem Gebiete der Geodäsie und Mechanik beigelegt wurden. Diese Taschenbücher wurden dann gewöhnlich noch während der weiteren Praxis nach Erfordernis und Maßgabe der vom betreffenden Besitzer gemachten Erfahrungen vervollständigt und verbessert. Da man ohne dieselben — oft weit entfernt von Städten, in welchen Bibliotheken mit einschlägiger Literatur sich befanden — kaum seinen Obliegenheiten nachkommen konnte, so bildeten sie für deren Besitzer einen höchst wertvollen Schatz. Sie wurden gegenseitig behufs Ergänzungen ausgeliehen.

Die Anfertigung eines solchen Buches war nicht nur eine mühevollere Arbeit, sondern es war auch nur wenigen gegönnt, dieselben so ausführlich und fehlerfrei zu verfassen, wie es wünschenswert gewesen wäre, und wurde es daher mit allgemeiner Freude begrüßt, als sich jemand das Verdienst erwarb, seine Aufzeichnungen zu veröffentlichen. So entstand denn eine neue Literatur: die „Ingenieur-taschenbücher“, „Ingenieurkalender“ und wie sie sonst noch heißen mögen. Mit sehr bescheidenem Umfang beginnend, hat diese Art von Büchern, durch verdienstvolle Männer immer mehr verbessert und vervollständigt, derzeit einen Umfang erlangt, der, wie z. B. „Die Hütte“ sich schon auf mehrere Bände erstreckt.

Ich anerkenne so wie gewiss alle anderen Ingenieure dankbarst die Verdienste der Männer, welche sich der mühevollen und gediegene Fachkenntnis erfordernden Arbeit unterzogen haben oder noch unterziehen, derartige Bücher in möglichst correcter und fasslicher Form zu redigieren. Wenn ich bei der nachfolgenden Besprechung gewisser Mängel auch auf das eine oder andere Ingenieurhilfsbuch hinweise, so liegt es mir doch gänzlich ferne, damit ein abfälliges Urtheil über dasselbe gefällt haben zu wollen. Es darf dies unsoweniger aus den nachfolgenden Zeilen gefolgert werden, als der zu besprechende Uebelstand auch in Specialwerken hervorragender Fachschriftsteller zu finden ist.

Während meiner lehramtlichen Thätigkeit hatte ich einst in den constructiven Uebungen dreien Herren folgende Programme zur Ausarbeitung übertragen:

In einem zwischen Quaimauern dahinströmenden Flüschen ist ein 1 m hohes Stauwerk einzubauen. Die Breite des Wasserspiegels beträgt 20 m, die mittlere Tiefe bei Kleinstwasser 0.25 m. Der höchste Stau bei Hochwasser darf nicht höher als 1.6 m über Kleinstwasser reichen. Diese Daten waren für alle drei Programme gleich, dahingegen wurde das Regime des Flusses für jedes derselben anders gewählt, und zwar:

1. Das Höchstwasser reicht 0.9 m über Kleinstwasser und führt 17.6 m<sup>3</sup> pro Secunde ab.
2. Das Höchstwasser erreicht ebenfalls die Höhe von 0.9 m über Kleinstwasser, führt jedoch 23.4 m<sup>3</sup> pro Secunde ab.
3. Das Höchstwasser steigt auf die Höhe von 1.5 m über Kleinstwasser und führt 44 m<sup>3</sup> secundlich ab.

Nach vorläufiger oberflächlicher Berechnung hätte Nr. 1 ein festes, Nr. 2 eine Schleusen- und Ueberfallwehr und Nr. 3 eine Freiarche, bezw. ein bewegliches Wehr zu projectieren gehabt.

Bevor die jungen Leute zur Projectausarbeitung schritten, ließ ich mir ihre hydraulischen Berechnungen zeigen, und da stellte sich denn heraus, dass Nr. 1 ein Schleusenwehr, Nr. 2 ein festes Wehr und Nr. 3 eine Profilerweiterung machen müsste, um bei einem umlegbaren Wehre die angegebene Wassermenge durchlassen zu können. Und trotz dieser Anomalie konnte ich gegen keine der Berechnungen einen Einwand erheben, bezw. den Betreffenden eines Fehlers zeihen. Die Sache war nämlich folgende:

Nr. 1 rechnete nach Weißbach mit

$$Q = 0.390 B \sqrt{2g} \left[ \left( h + \frac{c^2}{2g} \right)^{\frac{3}{2}} - \left( \frac{c^2}{2g} \right)^{\frac{3}{2}} \right] \dots \dots \dots 1)$$

und bekam nun ganz richtig mit  $B = 20$ ,  $h = 0.6$  und  $c = \frac{Q}{F} = \frac{17.6}{37.0}$  berechnet, die abführbare Wassermenge mit 16.48 m<sup>3</sup> heraus, bedurfte daher für circa 1 m<sup>3</sup> Schleusen.

Nr. 2 benützte die in der „Hütte“ enthaltene Formel

$$Q = 0.57 B \sqrt{2g} \left[ \left( h + \frac{c^2}{2g} \right)^{\frac{3}{2}} - \left( \frac{c^2}{2g} \right)^{\frac{3}{2}} \right] = 24.49.$$

Der Dritte dachte sich ein Nadelwehr, dessen Unterbau seine Krone in Höhe der mittleren Kleinwassertiefe habe, so dass sich nach Umlegung der Böcke wieder genau derselbe Durchflussquerschnitt ergeben würde, wie vor dem Einbaue, und benützte zu seiner Berechnung die Rettenbacher'sche Formel:

$$Q_1 = B \sqrt{2g} \left\{ 0.57 \left[ \left( h + \frac{c^2}{2g} \right)^{\frac{3}{2}} - \left( \frac{c^2}{2g} \right)^{\frac{3}{2}} \right] + 0.62 a \sqrt{h + \frac{c^2}{2g}} \right\}$$

wobei  $B = 20$ ,  $h = 0.1$ ,  $c = \frac{Q}{F}$  und  $a = 1.75 m$  gesetzt, sich  $Q_1 = 42.5 m^3$  ergab, so dass, obwohl der ganze Stau beseitigt wäre, dennoch selbst mit einer Hebung des Wasserspiegels um  $0.1 m$  die verlangte Menge von  $44 m^3$  nicht abgeführt werden könnte.

Die beiden ersten verwies ich nun darauf, dass nach den sogar in großem Maßstabe angestellten Erhebungen von Bazin, Francis, Fteley und Stearns, Weißbach u. s. w. das  $\frac{2}{3}\mu$  stets mit  $0.41$  bis max  $0.46$  resultiert, dass ich daher den Wert von  $0.57$  für  $\frac{2}{3}\mu$  nicht empfehlen könne. Den Dritten belehrte ich dahin, dass in der „Hütte“ für Grundwehren  $\mu_2$  mit  $0.62$  bis  $0.83$  angegeben sei. Hätte Nr. 1 das  $\mu$  nach Weißbach mit  $\mu_n = \mu_0 \cdot 1.041 + 0.3693 \left(\frac{h}{H}\right)^2$  bestimmt\*), so würde er  $\frac{2}{3}\mu = 0.425$ , also den obigen Angaben sehr nahekommend, erhalten haben, und Nr. 2 würde gesehen haben, dass für seinen Fall ein festes Wehr nicht zugänglich ist. Nr. 3 würde aber bei Annahme des  $\mu_2$  mit nur  $0.75$  schon das Hochwasser zum Durchflusse gebracht haben, wenn er auch die Krone des Unterbaues in Kleinwasserspiegelhöhe gesetzt hätte.

Mir handelte es sich nun aber darum, danach zu forschen, woher Rettenbacher und ihm folgend die „Hütte“ u. a. den Coefficienten  $\frac{2}{3}\mu = 0.57$  genommen haben, und welche Gründe und Erfahrungen für denselben sprechen.

In Rettenbachers „Resultate für den Maschinenbau“, Heidelberg 1875, ist S. 111, §. 143 zu lesen: „Ueberfälle haben gewöhnlich nur dann scharfe Kanten, wenn dieselben zur Messung der Wassermenge von Bächen gebraucht und zu diesem Zwecke besonders hergestellt werden. Wehre, welche zur Stauung des Wassers für technische Zwecke erbaut werden, erhalten jederzeit eine ebene oder gerundete Krone, so dass das Wasser ohne irgend eine erhebliche Contraction zu erleiden von derselben herabstürzt.“

Die abfließende Wassermenge ist in diesem Falle nach Eytelwein:

$$Q = 0.57 b h \sqrt{2 g h} \times \sqrt{1 + \frac{0.115 c^2}{h}}$$

Da nun das  $\frac{2}{3}\mu = 0.57$  nicht auf eigenen Erfahrungen Rettenbachers beruht, sondern sich dieser auf Eytelwein beruft, so muss man dort weiteren Rath holen; man findet im „Handbuch der Mechanik der festen Körper und der Hydraulik“ von D. J. A. Eytelwein, Leipzig 1823, II. Auflage 1842, dass Eytelwein 31 Erfahrungen aus selbst bewerkstelligten Versuchen anführt, von welchen die ersten dreißig dem Ausflusse des Wassers aus kreisrunden und rechteckigen Oeffnungen sowohl im Boden als auch in der Seitenwand, und mit conischen und cylindrischen Ansatzröhren der verschiedensten Form und Länge gewidmet sind, während nur die Erfahrung Nr. 31 sich mit Ueberfällen befasst.

Dieser Erfahrung Nr. 31 liegen sechs Versuche zugrunde, welche in einem vier Fuß breiten Holzgerinne durch Einsetzen von Staubrettern mit Wandeinschnitten von  $0.5$ ,  $0.833$ ,  $1.167$ ,  $1.500$ ,  $2.146$  und  $3.448$  Fuß Oeffnungsweite gemacht wurden. Hiebei wird ausdrücklich erwähnt, dass die Oeffnungen stets rechtwinkelig scharf abgehobelt waren, die Brettdicke  $1\frac{1}{8}$  Zoll und die Unterkante der Oeffnung  $7\frac{3}{16}$  Zoll über dem Gerinneboden sich befand. In diesen sechs Versuchen hat sich das  $\mu$  der oben angeführten Reihe nach ergeben mit:  $0.632$ ,  $0.620$ ,  $0.632$ ,  $0.639$ ,  $0.618$ ,  $0.633$ , sodass sich ein Unterschied im  $\mu$ , der durch das Verhältnis des benetzten Querschnittes der Oeffnung zu jenem des Gerinnes bedingt wäre, absolut nicht nach-

\*) Dieses  $\mu_n$  statt der Geschwindigkeitshöhen des ankommenden Wassers einzuführen entspricht vollkommen den Intentionen Weißbachs, denn dieser sagt wörtlich: „Diese Formel lässt sich aber nicht unmittelbar anwenden zur Bestimmung der Wassermenge, weil die Geschwindigkeitshöhe  $\frac{c^2}{2g} = \frac{1}{2g} \left(\frac{Q}{F}\right)^2$  wieder von  $Q$  abhängt und die weitere Umformung auf eine complicierte höhere Gleichung führt, es ist daher einfacher, wenn man die effective Wassermenge  $Q = \frac{2}{3}\mu_n b \sqrt{2g h^3}$  setzt und unter  $\mu_n$  nicht bloß den Ausflusscoefficienten, sondern einen vorzüglich vom Querschnittsverhältnisse abhängigen Coefficienten versteht. Ganz in demselben Sinne äußert sich Rühlmann in seiner „Hydromechanik“ S. 278.“

weisen lässt, da sich ja im 1. Versuche  $\frac{b h}{B H} = 0.084$ ,  $\mu = 0.632$ , im

6. Versuche  $\frac{b h}{B H} = 0.314$ ,  $\mu = 0.633$  ergibt.

Hiezu sagt Eytelwein wörtlich: „Aus den du Buat'schen Versuchen folgt  $\frac{2}{3}\alpha = 3.3014$  oder  $\alpha = 4.9521$ , welches nicht viel von obigen Versuchen abweicht, so dass der hier angenommene Wert von  $\alpha = 5.00$  solange in der Ausübung beibehalten werden kann, bis noch mannigfaltigere Versuche und eine erschöpfende Theorie die noch fehlenden Modificationen ergeben“. Hiebei ist zu bemerken, dass Eytelweins  $\alpha = \frac{2}{3}\mu \sqrt{2g}$  in rheinl. Fuß bedeutet.

Aus eigenen Erfahrungen hat also Eytelwein den Wert von  $\frac{2}{3}\mu = 0.57$  nicht, und wenn er in nachfolgender Tabelle noch einige andere Werte von  $\mu$  angibt, so muss er sie anderswoher haben. Er sagt diesbezüglich auch wörtlich:

„Um die verschiedenen Werte zusammenzustellen, welche bei Bestimmung der mittleren Geschwindigkeit  $c$  für eine gegebene Druckhöhe  $h$  nach den verschiedenen Arten des Ausflusses in den vorzüglichsten Fällen der Ausübung nöthig sind, dient die nachfolgende Auseinandersetzung, bei welcher außer eigenen Erfahrungen zugleich diejenigen Angaben benutzt wurden, welche du Buat\*) in seiner „Hydraulik“ gegeben hat.“ Folgt nachstehende Tabelle.

Nr.	Bezeichnung des Falles	$\alpha = \frac{2}{3}\mu \sqrt{2g}$ in rheinl. Fuß	$\mu = \frac{\alpha}{\sqrt{2g}}$	Nr. des Eytelwein'schen Versuches
1	Freier Fall der Körper . . . . .	7.91	1	—
2	Mündungen von der Gestalt des zusammengezogenen Strahles . . . . .	7.646	0.967	III
3	Breite Gerinne, Freischleusen mit Flügelwänden, schräge Einbauten, spitze Brückenpfeiler . . . . .	7.540	0.953	—
4	Schmale Gerinne, Schützöffnungen mit Flügelwänden, steile Einbauten, gerade Brückenpfeiler . . . . .	6.760	0.853	—
5	Kurze Ansatzröhren . . . . .	6.420	0.811	IX
6	Schützöffnungen ohne Flügelwände . . . . .	5.000	0.632	1-6 XXXI
7	Oeffnungen in dünnen Wänden . . . . .	4.890	0.618	I

Zu dieser Tabelle ist zu bemerken, dass im Originale noch Spalten für die Werte von  $\alpha^2$ ,  $\frac{1}{\alpha}$  und  $\frac{1}{\alpha^2}$  enthalten sind, die hier weggelassen wurden; dafür sind hier die aus  $\alpha$  resultierenden Werte von  $\mu$  und in der letzten Spalte die Nr. jener Eytelwein'schen Erfahrungen eingetragen, welche mit den angeführten Werten von  $\alpha$  übereinstimmen.

Wie man sieht, ist in dieser Tabelle von Ueberfällen mit flacher oder abgerundeter Krone nirgends die Rede, und Post 4, in welcher  $\mu = 0.853$ , also  $\frac{2}{3}\mu = 0.57$  ist, behandelt, so wie Post 3, nur Durchflüsse, in welchen der Durchflussboden mit dem Gerinneboden in einer Horizontalen liegt, also eine Contraction des Wasserstrahles vom Gerinneboden zum Wehrrücken nicht stattfindet, es sind diese Resultate daher für Ueberfälle nicht anwendbar.

Da übrigens die Bezeichnung der Tabelle etwas an Klarheit vermessen lässt, weil Post 6 auch mit „Schützöffnungen“ bezeichnet ist, bleibt nichts übrig als das Werk du Buats, auf welches sich Eytelwein bezieht, hierüber zu befragen.

Vor allem anderen möchte ich hier erwähnen, dass in der Tabelle der Koszmann'schen Uebersetzung Post 2 lautet:

„Breite Canäle, deren Sohle bei der Einmündung ebenso tief als der Boden des Behälters ist . . . . .  $v = \alpha \sqrt{h} = 7.54 \sqrt{h}$ “  
und Post 3:

„Schmale Canäle, deren Sohle bei der Einmündung ebenso tief als der Boden des Behälters ist . . . . .  $v = \alpha \sqrt{h} = 6.76 \sqrt{h}$ “

\*) Principes d'Hydraulique vérifiés par un grand nombre d'Experiences faites par l'ordre du Gouvernement par M. le Chevalier du Buat, Paris 1786; deutsch von Prof. Koszmann mit Anmerkungen von Eytelwein 1796.



was mit Post 3 und 4 der vorangeführten Tabelle Eytelweins rücksichtlich des Wertes von  $\alpha$  genau übereinstimmt und meine oben ausgesprochene Ansicht erhärtet.

Am Schlusse der Besprechung über die Art der Zusammenziehung des Wasserstrahles bei Ausmündungen aus Gefäßen, deren Boden in einer Horizontalen mit jenem des ausmündenden Canales liegt, sagt du Buat:

„Quoiqu'il en soit nous avons trouvé que la valeur de  $724 - K$  variait dans ces expériences de 530 à 660. Mais il est probable que si notre canal eût été beaucoup plus large\*) la contraction, qui ne peut être que lateral, aurait été d'autant moindre...“

Nachdem 724 Pariser Zoll die Beschleunigung durch die Schwere  $2g$  ist, so entspricht  $\sqrt{660}$ , bezw.  $\sqrt{530}$  in rheinl. Fuß 7.54 bezw. 6.76, was mit Post 3 und 4 der Eytelwein'schen Tabelle übereinstimmt.

Als vierte Art der Zusammenziehung bezeichnet dann du Buat jene, welche bei Ueberfällen eintritt, wobei er unterscheidet: „Ueberfälle, die an der Seitenwand des Behälters angebracht sind (dans une face d'un reservoir) und solche, die den Lauf eines Gerinnes (d'une riviere ou d'un canal) durchqueren; bei der ersteren Art von Wehren“, sagt du Buat, „haben wir  $2G = 2g - K = 724 - K = 680$ , bei der anderen ca. 700 gefunden“, deren Quadratwurzel in rheinl. Fuß 7.66 bezw. 7.77 gibt.\*\*). Nun darf man aber nicht glauben, dass obige Werte von  $2G = 2g - K$  schon jene repräsentieren, die zur Berechnung für ein Wehr bereits ausreichend sind, sondern es hat du Buat, um für die Resultate seiner Versuche eine theoretische Bestätigung zu finden, folgende Entwicklung vorgenommen, die wir hier ihrer Originalität wegen wiedergeben wollen.

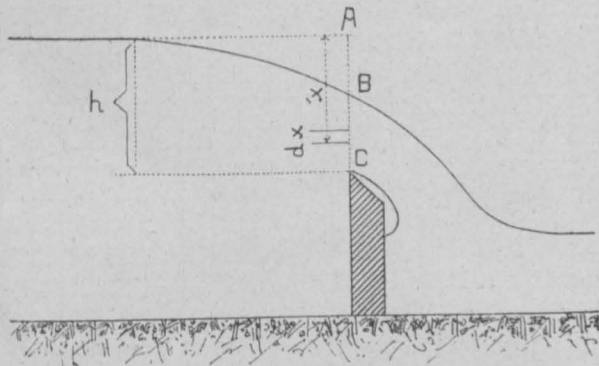


Fig. 1.

In der Entfernung  $x$  von B (Fig. 1) ist die Geschwindigkeit des Wasserfadens  $v = \sqrt{2Gx}$ , die über das Wehr auf seine Längeneinheit in der Lamelle von der Dicke  $dx$  abfließende Wassermenge  $q$  ist somit  $q = dx\sqrt{2Gx} \cdot x^{\frac{1}{2}}$  und somit die gesammte pro Längeneinheit abfließende Wassermenge  $Q = \int \sqrt{2Gx} \cdot x^{\frac{1}{2}} dx = \frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} \sqrt{2G} + C$ , und da für  $x = AB = \frac{1}{2}h$ ,  $Q = 0$  sein muss, wird  $C = -\frac{2}{3}\sqrt{2G}(\frac{1}{2}h)^{\frac{3}{2}}$  und für  $x = h$ ,  $Q = \frac{2}{3}\sqrt{2G} \left[ 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{3}{2}} \right] h^{\frac{3}{2}} = \frac{2}{3} \cdot 0.647 \sqrt{2G} h^{\frac{3}{2}}$ . Es wäre also nach du Buat, und zwar auf rheinländisches Maß gebracht, der Wasserausfluss per Längeneinheit des Wehres nicht, wie nach der Koszmann'schen Tabelle Post 4 und 5 geschlossen werden könnte,  $7.66 h^{\frac{3}{2}}$  bezw.  $7.77 h^{\frac{3}{2}}$ , sondern  $Q = \frac{2}{3} \cdot 0.647 \times 7.66 h^{\frac{3}{2}}$  bezw.  $Q = \frac{2}{3} \cdot 0.647 \times 7.77 h^{\frac{3}{2}}$ .

Das Missliche bei dieser du Buat'schen Theorie ist nur, dass  $AB$  kaum jemals  $\frac{h}{2}$  wird, sondern nach Messungen Boileaus und Bazins zwischen  $\frac{1}{6}$  und  $\frac{1}{10}h$  variiert.

Du Buat sagt übrigens diesbezüglich selbst:

„Il est vrai que nous n'avons point vérifié le fait par une mesure immediate; mais nous l'avons seulement déduit des dépenses relatives à différentes charges au dessus du reservoir. Ainsi, sans pouvoir assurer que l'eau s'aboisse réellement et exactement de la moitié sa de hauteur au dessus du reservoir, on verra cependant que

\*) Fraglicher Canal war 18 Zoll breit.

\*\*\*) Sowohl du Buat als auch Eytelwein nahmen die Correction wegen Contraction gleich an dem Werte von  $2g$  vor.

les dépenses, calculées d'après cette hypothèse, s'accordent assez bien avec l'expérience.“

Nun lässt du Buat die Resultate seiner vier Versuche mit Ueberfällen mit Seitencontraction folgen und weist nach, dass die Messungen mit den Berechnungen nach oben entwickelter Formel sehr gut übereinstimmen. Es sind dies jene Versuche Nr. 185, 186, 187 und 188, auf welche sich Eytelwein bezüglich ihrer guten Uebereinstimmung mit seinen eigenen Versuchen beruft, und ergibt sich aus denselben sowie aus jenen Eytelweins  $\frac{2}{3}\mu = 0.42$ . In §§ 413 und 414 behandelt du Buat die Contractionscoefficienten für Wehre ohne Seitencontraction, die also über die ganze Breite des Canales gehen, und das Resultat seiner auf den Versuchen 189—193 basierten Untersuchungen ist  $\frac{2}{3}\mu = 0.43$ .

Also ob mit oder ohne Seitencontraction, immer bleibt  $\frac{2}{3}\mu = 0.425$ ; allerdings macht Rettenbacher seinen Wert von  $\frac{2}{3}\mu = 0.57$  von der Form der Wehrkrone, flach oder gewölbt, abhängig. Ich habe zwei Auflagen von du Buat's „Hydraulik“ sowie deren Uebersetzung von Koszmann und zwei Auflagen von Eytelweins „Hydraulik“ durchstudiert, aber nicht das Mindeste gefunden, das den Rettenbacher'schen Coefficienten bewahrheiten würde; es ist mir also die Berufung dieses so hervorragenden Fachmannes auf Eytelwein gänzlich unbegreiflich.

Vielleicht hat übrigens Rettenbacher die Resultate von Boileau im Auge gehabt und sich nur bei Beziehung auf den Autor geirrt.

Boileau gibt auf Seite 146 seines „Traité de la mesure des eaux courantes“ Paris 1854 an: Man multipliciere, um die Werte für eine gewölbte Wehrkrone zu erhalten, das Resultat für die Normaltype (Wehr mit geschärfter Oberkante) mit

0.973,	wenn $h$ zwischen	60	und	110	mm,
1.125,	„ $h$ „	110	„	140	mm,
1.171,	„ $h$ „	140	„	260	mm

ist. Da nun  $\mu_0$ , wie aus nachstehender Tabelle ersichtlich ist, zwischen 0.58 und 0.62 variiert, so könnte nach Obigem  $\frac{2}{3}\mu$  höchstens mit 0.48 angesetzt werden; dabei ist jedoch zu bemerken, dass es noch fraglich ist, ob alle die nachstehend angeführten Experimente mit scharfer Oberkante gemacht wurden (bei Eytelwein und du Buat war es nicht der Fall) und ob nicht die obcitirten Boileau'schen Coefficienten sehr stark modificiert werden müssen, wenn die Wehrkrone nicht genau nach dem Muster Boileaus (Fig. 2) construiert ist\*).

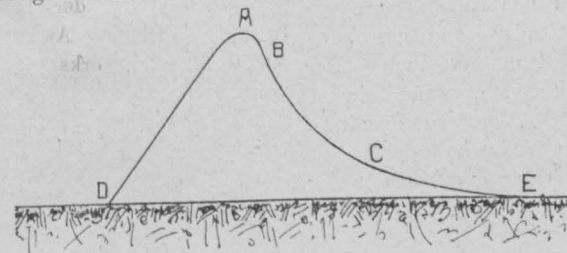


Fig. 2.

Bazin hat mit äußerst sorgfältigen Messungen die Gestalt (Fig. 3) des über ein Wehr mit scharfer Oberkante überstürzenden Wasserstrahles bestimmt, aus welchen Messungen sich ergibt, dass bei  $h = 450$  mm der abgerundete Wehrrücken um 50 mm höher culminieren könnte, ohne die untere Fläche des Wasserstrahles zu berühren (eine genau derselben sich anpassende Form dieses Rückens vorausgesetzt), also den Wasserabfluss, wie er der scharfen Kante entspricht, zu beirren. Da sich nun das  $\mu$  für die runde Krone ( $\mu_r$ ) zu jenem für die scharfe ( $\mu_s$ ), wie  $h_s^{\frac{3}{2}} : h_r^{\frac{3}{2}}$  verhalten würde, so ergäbe dies ein  $\mu_r = 1.19 \times \mu_s$ ; Bazin spricht jedoch nur von einer Vergrößerung des  $\mu$  von 10 bis 15%, so dass man höchstens  $\frac{2}{3}\mu = 0.48$  setzen dürfte, niemals aber 0.57.

Wie schon vorhin erwähnt, ist es ganz gut möglich, dass bei abgerundeter Form, wenn sie günstig construiert ist, eine Erhöhung

\*) Die von Ingenieur Cesare Cipolletti im Auftrage der Italienischen Regierung an dem 290 m langen Ueberfallwehre am Ticino, mit gerundeter Ueberfallskante, bei 0.218 bis 0.928 m Strahldicke, vorgenommenen Versuche haben  $\mu$  mit 0.565, 0.560 und 0.553, also im Durchschnitt  $\mu = 0.560$  mithin  $\frac{2}{3}\mu = 0.374$  ergeben.

Tabelle

über die von verschiedenen Experimentatoren erhobenen Werte von  $\mu_0 = \frac{Q}{N} = \frac{Q}{\frac{2}{3}\sqrt{2gb} \left\{ \left( h + \frac{c^2}{2g} \right)^{\frac{3}{2}} - \left( \frac{c^2}{2g} \right)^{\frac{3}{2}} \right\}}$ , wobei  $Q$  = gemessene Wassermenge,  $B$  = Gerinnebreite,  $b$  = Wehrbreite,  $h$  = Druckhöhe und  $T$  = Wassertiefe oberhalb des Wehres ist.

Post Nr.	ohne Seitencontraction					$\frac{Q}{N}$	$\mu_0$ nach Lebros	Post Nr.	mit Seitencontraction					$\frac{Q}{N}$	$\mu_0$ nach Lebros	
	Name des Experimentators	$b$	$h$	$T$	$Q$				Name des Experimentators	$B$	$b$	$h$	$T$			$Q$
1.	Francis . . . .	9-995	0-7952	4-365	23-7905	0-6072	0-5914	1.	Francis . . . . .	13-96	9-997	0-6236	5-6715	16-2144	0-5969	0-5940
2.	" . . . . .	9-995	1-0003	6-048	33-4946	0-6038	0-5860	2.	" . . . . .	13-96	9-997	0-7990	5-8470	23-4305	0-5942	0-5899
3.	Fteley . . . . .	5-0048	0-1509	3-711	1-007	0-6252	0-6200	3.	" . . . . .	13-96	9-997	1-5508	6-5988	62-6019	0-5848	0-5865
4.	Stearns . . . . .	5-0038	0-8047	4-3647	12-147	0-6092	0-5913	4.	" . . . . .	13-96	9-997	0-6493	2-6633	17-4428	0-6007	0-5930
5.	" . . . . .	18-997	0-4685	7-0181	20-178	0-6011	0-5994	5.	" . . . . .	13-96	9-997	1-0503	3-0643	36-0017	0-5984	0-5870
6.	" . . . . .	18-997	1-6038	8-1538	130-117	0-6061	0-5860	6.	Fteley . . . . .	5-000	3-008	0-2155	3-7755	1-0070	0-6073	0-6150
7.	Lebros . . . . .	0-202	0-0378	0-0678	0-00244	0-5288	0-6200	7.	Stearns . . . . .	5-000	3-008	0-4843	4-0443	3-2840	0-5942	0-6000
								8.	" . . . . .	5-000	3-007	0-7398	4-2998	6-1340	0-5809	0-5910

des  $\mu$  um etliche Percente platzgreifen kann, wieso aber beispielsweise eine Wehrkrone mit flachem Holzschweller und daran anschließender Wehrbüschung dem Ausflusse günstiger sein sollte als eine scharfe Kante, ist mir nicht erfindlich; man denke sich nur in die vorstehende Bazi'sche Figur statt der scharfen Kante einen Wehrkappbaum eingezeichnet.

Uebrigens ist Rettenbacher der einzige Schriftsteller, der die Anwendung des Wertes von  $\frac{2}{3}\mu = 0-57$  als feststehendes Factum wirklich empfiehlt; alle anderen, welche desselben Erwähnung thun, sagen nur, dass Rettenbacher diesen Wert angibt. Nachdem nun letzterer sich auf keine Erfahrung basiert, so ist es meiner Ansicht nach nicht richtig, denselben in den Hilfsbüchern, wie Ingenieurkalendern und dergl., zu empfehlen, denn es kann unter Umständen zu schwerwiegenden Folgen kommen, wenn ein Coefficient gewählt wird, der um 25 bis 30% größere Resultate ergibt als jene sind, die durch zahlreiche Versuche erhärtet erscheinen. Für den Fall 3 (Grundwehre) wäre zu empfehlen in der bekannten Formel,  $\frac{2}{3}\mu_1 = 0-42$  und

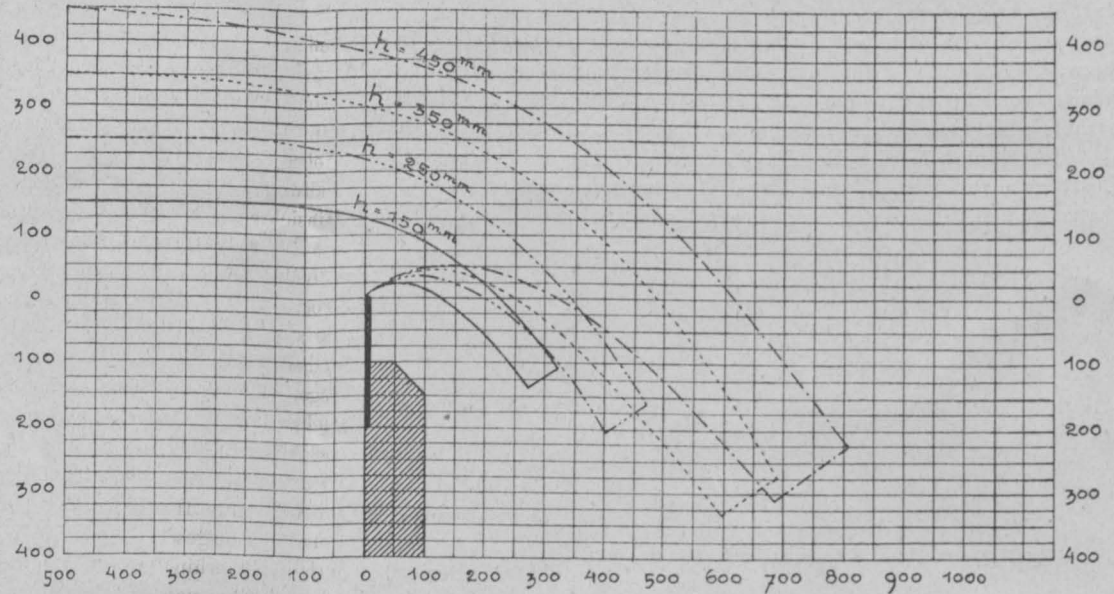


Fig. 3.

$\mu_2 = \left( 0-62 + \frac{0-38 a}{t} \right)$  zu setzen, wobei  $t$  die Wassertiefe unterhalb des Wehres bedeutet, so dass, wenn  $a = t$  wird, somit das Stauwerk verschwindet,  $\mu_2 = 1$  wird, woraus dann  $h = 0$  von selbst resultiert.  
Graz, im August 1902. Professor Heyne.

### Die Kritik des Eisenbahngeleises.

Im Herbste des Jahres 1891 hat der Generaldirector des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereines, A. Haarmann, sein großes Geschichtswerk über das Eisenbahngeleise veröffentlicht. Der auf umfangreichem und gewissenhaftem Quellenstudium aufgebauten Arbeit ist nunmehr eine zweite Arbeit gefolgt, die durch vergleichende Kritik der in der Geschichte vorbildlich hervortretenden Systeme gleichsam die Folgerungen aus den historischen Betrachtungen zieht und somit nicht nur jenes erste Werk ergänzt und vollendet, sondern ihm auch erst einen entsprechenden wissenschaftlich-praktischen Wert verleiht.\*)

Ich möchte dem Worte „wissenschaftlich“ eine gewisse Betonung beilegen, und zwar gerade in Bezug auf den von Haarmann behandelten Gegenstand; allerdings darf „wissenschaftlich“ in diesem Falle unbedingt nicht mit dem etwas anzüglich klingenden „akademisch“ verwechselt werden. Haarmann hat vollkommen recht, wenn er die Ergebnisse der Praxis für die Beurtheilung des Eisenbahngeleises in die erste Reihe stellt und ihnen das entscheidende Wort zuweist; füglich wird ja der Oberbau nur für die Praxis geschaffen,

und diese bleibt die Richterin, gegen deren Urtheil es keine Berufung geben kann. Aber indem die Theorie auf den kritisch beleuchteten Ergebnissen der Praxis weiter baut, wird sie für die fernere praktische Ausbildung des Oberbaues ein unentbehrlicher Wegweiser, der nicht in die Irre führt.

Haarmann verfügt über reichen, der Praxis entnommenen Stoff. Das berühmte Geleisemuseum des Georgs-Marien-Vereines in Osnabrück besitzt viele, überaus wertvolle Oberbaustücke, die unmittelbar dem Betriebe entstammen und mit dem Grade der Beanspruchung das Verhalten und den Wert der verschiedenen Anordnungen deutlich erkennen lassen. Haarmann hat an den ihm zur Verfügung stehenden Schienen- und Schwellenstücken aus älterer und neuerer Zeit chemische Untersuchungen, Schlag-, Bruch- und Zerreißproben vorgenommen und ist auf solche Weise zu lehrreichen Folgerungen über den Zusammenhang zwischen der Bewährung des Materiales im Betriebsdienste und seinen physikalischen Eigenschaften, seinem inneren Aufbaue gelangt.

Die Kritik Haarmanns geht zunächst vom „Vergangenen“ aus; sie fasst jene Geleise-Anordnungen ins Auge, die bis zum Jahre 1890 im Betriebe standen. Das letzte Jahrzehnt war in Bezug

\*) 258 S. „Das Eisenbahngeleise“. Von A. Haarmann, Generaldirector des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereines. Kritischer Theil. Mit 503 Holzschnitten. Leipzig, W. Engelmann. Preis M 20, geb. M 23.



auf die Ausgestaltung des Oberbaues, auf die Erforschung seines Verhaltens im Betriebe überaus ergiebig; es hat die Betriebsverhältnisse vielfach und tiefgehend umgeändert und deshalb auch ältere, bis dahin maßgebende Anschauungen über den Wert einzelner Anordnungen wesentlich berichtigt. Die frischere, lebhaftere Antheilnahme der Betriebs-Ingenieure an der öffentlichen Erörterung der hier in Rede stehenden Fragen — wir erinnern an Männer wie Ast, Blum, Boeckler, Dormus, Engerth, Hohenegger, Koestler, Rosche, Schubert, Staë, Spitz u. a. — ist nicht ohne anerkennenswerten Einfluss geblieben, und es wäre nur zu wünschen, dass die Erkenntnis von der Nothwendigkeit der öffentlichen Mittheilung und Besprechung interessanter, im Betriebe gewonnener Erfahrungen in immer weitere Kreise eindringe. Die Kritik dessen, was war, ist die unerlässliche Voraussetzung für die richtige Beurtheilung dessen, was ist, und was werden soll. Deshalb ist Haarmann mit vollem Rechte in der Beurtheilung des Vergangenen so gründlich und gewissenhaft vorgegangen, als ob es sich um Bestehendes handeln würde. Er bespricht die gusseisernen Winkelschienen, die schweißeisernen Fischbauschienen, die Pilzschienen, die schweißeisernen Breitfuß- und Stahlschienen, den Oberbau mit eisernen Einzelschwellen, mit Holzlangschwellen, mit Steinschwellen und mit hölzernen Querschwellen, weiters die geschweißten, die Bessemer- und Thomasschienen auf Holzschwellen, den Schwellenschienen-Oberbau, den dreitheiligen und zweitheiligen Langschwellen-Oberbau, den zweitheiligen Schwellenschienen-Oberbau, den Oberbau mit eisernen Querschwellen und die Schienenstoß-Anordnungen.

Die Kritik des Bestehenden knüpft wie jene des Vergangenen an Betriebsproben an. Es ist Haarmann gelungen, das Osnabrücker Geleisemuseum durch Oberbaustücke zu bereichern, die zum Theile nach erst kurzer Betriebsdauer, durchwegs noch im betriebsfähigen Zustande, den Geleisen entnommen sind. Natürlich konnte es sich hiebei nicht um „veraltete Systeme“ handeln; es wurden nur neuere Anordnungen gewählt, die der großartigen Ausgestaltung aller Verkehrsmittel unter Verwertung der hochentwickelten Eisen- und Stahlindustrie und in Ausnutzung aller gewonnenen Erfahrungen Rechnung tragen.

Demnach erstreckt sich die Kritik Haarmanns hauptsächlich auf folgende Geleisebauten:

Holzquerschwellen-Oberbau mit Breitfußschienen der Pennsylvania Railroad, der belgischen Staatsbahn Brüssel—Mecheln, der französischen Ost- und Nordbahn, der österreichischen Staatsbahn (Wien—Gmünd), der russischen Staatsbahn Warschau—Wien, der Reichseisenbahnlinie Mühlhausen—Straßburg, der sächsischen Staatsbahnen, der Linien Regensburg—Hof und Minden—Bückeburg;

Eisenquerschwellen-Oberbau mit Breitfußschienen der Gotthardbahn, der deutschen Reichseisenbahnen, der badischen, der württembergischen und preußischen Staatsbahnen;

Stahlschienen-Oberbau der badischen und preußischen Staatsbahnen (Versuchsstrecken). Weiters werden die Versuche mit Auflaschen in Sachsen und Bayern und mehrere Einzelheiten der preußischen Geleise: Hakenplatten mit Klemmplatten für Kiefern-schwellen, Unterlagsplatten mit verstellbaren Klemmplatten für Buchenschwellen, Stemmlaschen und der Dicksteg-Verblatt-Oberbau der Berliner Stadtbahn besprochen. Ein besonderer Abschnitt ist dem Starkstoß-Oberbaue gewidmet, der auf der Georgs-Marien-Hütten-Eisenbahn (Hasbergen—Oesede), die Steigungen von 1:60, Bögen mit 376 m Halbmesser und einen sehr starken Personen- und Güterverkehr aufweist, vor zwei Jahren verlegt worden ist. Dieser Starkstoß-Oberbau zeichnet sich durch kräftige Gestaltung des ganzen Oberbaugestänges und der Schienenstoßstelle aus. Die Schienen haben 138 mm Höhe, 110 mm Fußbreite, 72 mm Kopfbreite, 11 mm Stegstärke zwischen den Stößen und 22 mm Stegstärke an dem Wechselstegverblattstoß. Die eisernen Querschwellen haben eine breite Druckfläche (270 mm) und ein Gewicht von 25.1 kg/m; die Druckfläche verläuft ohne scharfe Winkel und Kanten nach den Fußrändern der Schwelle zu in der Richtung der Wirkung der Stopfhacke; der obere Theil des Profiles ist durch zwei in der Längsrichtung der Schwelle verlaufende Rippen begrenzt, die vor allem den Zweck verfolgen, die zwischen ihnen liegenden Unterlagsplatten aufs vollkommenste gegen Verschiebung in der Fahrriichtung zu sichern. Die Laschen sind 800 mm lang und

werden durch sechs Schrauben von 22.3 mm Schaftstärke an den Steg gehalten. Eine weitgehende Sicherung des Stoßes gegen Biegungen, Senkungen und scherende Bewegungen der Blattenden wird durch die Anordnung eines starken Trägers zwischen den Stoßschwellen unter jedem Schienenstrange bewirkt. Zur Verhütung des Wanderns der Schienen auf den Schwellen sind auf verschiedenen Mittelschwellen Zapfenstühle eingebaut, die auch dem Kippmomente der Schienen einen wirksamen Widerstand entgegensetzen. Auf 15 m Geleiselänge kommen 19 Schwellen; Entfernung am Stoße 500 mm, in den benachbarten Feldern 693.5 mm, im übrigen 820 mm Mittenabstand. Stärke des Schotterbettes 30 cm unter Schienenfuß.

Die königl. Eisenbahndirection Münster hat auf der Strecke Hasbergen—Osnabrück der Schnellzuglinie Köln—Hamburg den Starkstoß-Oberbau mit Holzquerschwellen eingerichtet. Ueber diese Versuchsstrecke laufen die schweren Kohlenzüge aus Westfalen und täglich 15 Personen-, Schnell- und D-Züge, letztere mit 90 km Fahrgeschwindigkeit. An diesem Oberbaue wurden eingehende Messungen vorgenommen, deren Ergebnisse von Haarmann mitgetheilt werden. Der fragliche Abschnitt zählt zu den lehrreichsten des Buches.

Das Schlusswort des Verfassers sucht die Ziele festzustellen, denen bei der weiteren Ausgestaltung des Oberbaues zugestrebt werden muss. Mit anerkennenswerter Offenheit rührt er hiebei an manche wunde Stelle in unserem Eisenbahnwesen und zeigt er die Wege, die zum Besseren führen können. Sehr zutreffend kennzeichnet er die in vielen Bahnverwaltungen — und nicht nur in Staatseisenbahnverwaltungen — eingebürgerte Meinung, dass die Verwaltungen in allen Hinsichten sich selbst genug sind, und auf die Mitwirkung und auf die Thätigkeit der außerhalb ihrer stehenden Ingenieure verzichten können, während andere große industrielle Unternehmungen die Mitarbeit solcher Kräfte suchen und mit allen Mitteln festhalten, weil sie aus ihr wertvolle Anregungen schöpfen. Nicht minder scharf verurtheilt der Verfasser die große Abneigung vieler Bahnverwaltungen gegen die Prüfung und die Erprobung neuer Vorschläge und Erfindungen. „Gewiss ist es zu begreifen“ — wir wiederholen die Worte des Verfassers und enthalten uns vorläufig näherer Ergänzungen — „wenn man geneigt ist, sich die große Menge der sogenannten Erfinder möglichst vom Halse zu halten. Aber auch hier darf das Kind nicht mit dem Bade ausgeschüttet werden, und wenn man sieht, wie viel geistige Arbeit immerhin trotz aller Geheimnisse aufgeboden wird, um die Oberbaufrage vorwärts zu bringen, so liegt entschieden Veranlassung vor, diesen Bestrebungen dort, wo sie einen ernsteren Charakter annehmen, jede nur irgend denkbare Unterstützung zuzuwenden. Misserfolge sind in einzelnen Fällen bei technischen Arbeiten unabwendbar und wohl nur dem erspart, der überhaupt nicht schaffend wirkt. Es darf auch nicht verkannt werden, dass gerade die gemachten Fehler die Fingerzeige für durchschlagende Erfolge geben.“ Haarmann empfiehlt, um diesen, dem Fortschritte auf technischem Gebiete durchaus nicht förderlichen Verhältnissen abzuhelfen, die Errichtung von Eisenbahn-Prüfungs-Commissionen, die von der Verwaltung und Betriebsleitung bis zu einem gewissen Grade unabhängig sein, also zum Theile aus Fachmännern außerhalb der Verwaltungen gebildet werden müssten und — gleich den Artillerie-Prüfungs-Commissionen in der Heeresverwaltung — beständig neue Constructionen systematisch zu untersuchen hätten. Es wäre, meiner Anschauung nach, Aufgabe unseres Vereines, diesen Gedanken Haarmanns in Erwägung zu ziehen und für seine Verwirklichung einzutreten, da er es sich ja doch zur Aufgabe gestellt hat, die technische Wissenschaft in ihrer praktischen Verwertung zielbewusst zu fördern.

Ein planmäßiges Vorgehen zur Verbesserung des Eisenbahngeleises erblickt Haarmann hauptsächlich in der Ausgestaltung desselben als Kunststraße. Die Bahn bedarf größerer Fürsorge als ihr bisher zutheil wurde. Haarmann erörtert die einzelnen Forderungen, die in dieser Hinsicht zu stellen und zu erfüllen sind; er tritt für die Anwendung des Querschwellen-Oberbaues, der eisernen Schwellen, schwerer langer Schienen und großer, zweckmäßig geformter, gut festgelegter Unterlagsplatten ein; er empfiehlt die Verblattung der Schienen am Stoße als einen bedeutsamen Schritt zur Verwirklichung des Gedankens eines stoßfreien Geleises, und das möglichst vollkommene Zusammenpassen von Rad und Schiene, d. i. die sorgfältige Erhaltung runder Räder. Sehr beachtenswert sind Haar-

manns Erörterungen über Unterhaltung des Oberbaues; er ist Anhänger der in Frankreich bestehenden Methode der Bahnerhaltung durch Hauptuntersuchungen.

Die vorstehenden kurzen Mittheilungen dürften den Fachgenossen bereits den hohen Wert des Haarmann'schen Buches erkennen lassen. Sein eingehendes Studium kann nicht dringend genug empfohlen werden. Es bietet reichlich Anlass zu Erörterungen. Nicht an allen Stellen wird man den Anschauungen Haarmanns vollinhaltlich

beipflichten, aber an allen Stellen wird man viele Grundlagen für fachliche Besprechungen finden, die der Wahrheit und dem Fortschritte die Wege bahnen. Jedenfalls haben die Eisenbahntechniker alle Ursache, dem Verfasser für die Mühe und den Aufwand an Studium und Geist, für das große historisch-kritische Werk, das er geschaffen, dankbar zu sein; es gehört zu den Perlen der deutschen fachwissenschaftlichen Literatur.

Prag, 3. October 1902.

Professor Birk.

### Der wolkenbruchartige Regen vom 21. Juli 1902.

Der am 21. Juli l. J. im Stadtgebiete von Wien niedergegangene wolkenbruchartige Regen war von solcher Beschaffenheit, dass einige nähere Mittheilungen hierüber auch weiteren Kreisen nicht unerwünscht sein dürften.

Einleitend sei bemerkt, dass die Gemeinde Wien an nachstehenden Punkten Ombrographen aufgestellt hat:

1. Gartenanlage an der Rückseite des neuen Rathhauses,
2. Hof des Wasserhebwerkes in Breitensee,
3. Hof des Wasserhebwerkes in Favoriten (alle drei System Iszkowski) und
4. Station der Wienflussregulierung in Hadersdorf-Weidlingau (System Hellmann-Fuess).

(System Hellmann-Fuess).

wurde, was einer Intensität von rund 300 Secundenlitern per 1 ha entspricht. Die fortlaufenden Phasen des Regens in den einzelnen Stationen sind ihrer Intensität und Dauer nach am Fuße der Fig. 1 zeichnerisch dargestellt, und ist hiebei als Einheit für die Intensität 1 Secundenliter per ha angenommen.

Die Darstellung auf Fig. 2 zeigt einen Versuch, wie der Verlauf des Regens dem Orte, der Zeit, der Dauer und der Intensität nach zeichnerisch vorgeführt und für alle Stationen gleichzeitig ins Auge gefasst werden kann. In den, die einzelnen Beobachtungsstationen im Stadtgebiete darstellenden fünf Punkten sind Coordinatensysteme verzeichnet, in denen die radialen Linien die Zeit nach Stunden und Minuten, die concentrischen Kreis-

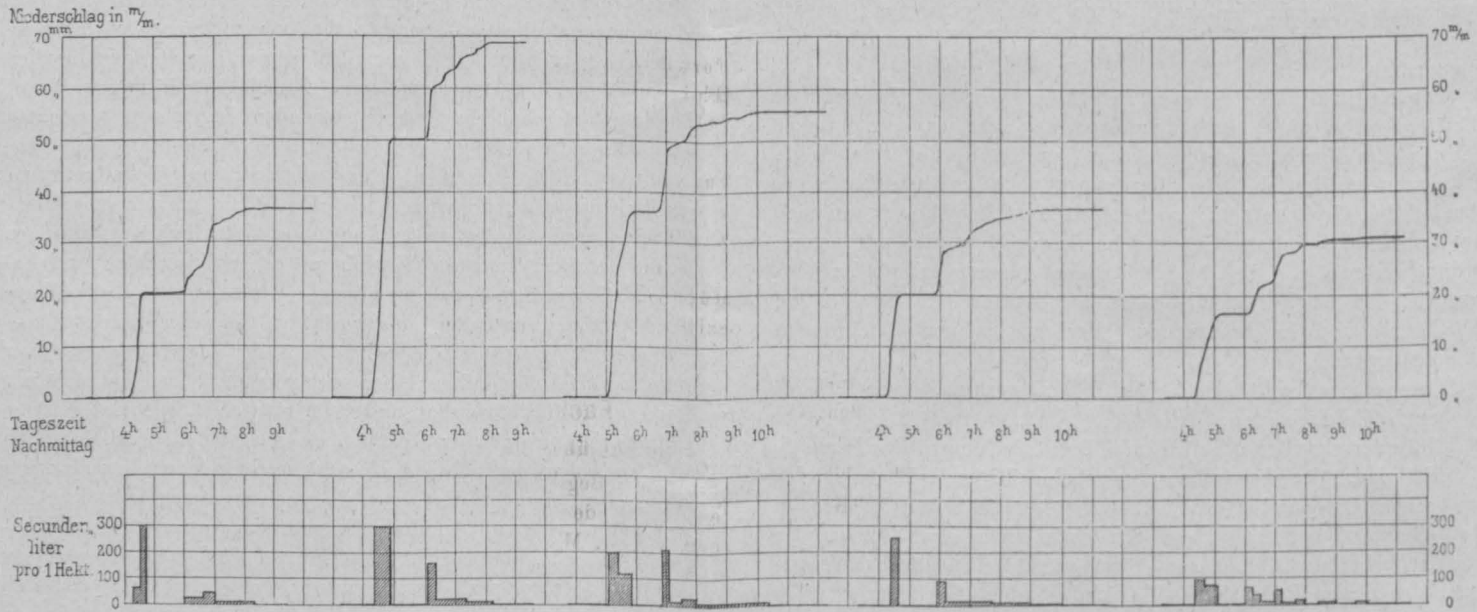


Fig. 1.

Weiters wurden dem Stadtbauamte die Registrierungen des bei der k. k. Hochschule für Bodencultur aufgestellten Ombrographen (System Hellmann-Fuess) seitens der dortigen Lehrkanzel für Meteorologie und Klimatologie bereitwilligst zur amtlichen Bearbeitung zur Verfügung gestellt, so dass das Stadtbauamt dormalen die Registrierungen von fünf Ombrographen im Stadtgebiete zur Disposition hat, um den Verlauf der Niederschläge studieren zu können.

Der fragliche Regen ist in der Zeit von 4 Uhr nachmittags bis 10 Uhr abends niedergegangen, und sind die Registrierungen der fünf obgenannten Ombrographen in Fig. 1 wiedergegeben. (Behufs übersichtlicherer Darstellung sind die Aufzeichnungen der beiden Apparate des Systemes Hellmann-Fuess in den Maßstab des Systemes Iszkowski übertragen.)

Aus diesen Aufzeichnungen ist ersichtlich, dass der allgemeine Verlauf des Regens in allen Stationen ein ziemlich gleichartiger war, dass jedoch die Heftigkeit des Niederschlages namhafte Verschiedenheiten zeigt. Der Gesamtniederschlag betrug in den einzelnen Stationen 30.5 bis 69.0 mm in dem Zeitraume von vier bis sechs Stunden.

Die größte Intensität des Regens trat gleichmäßig in allen Stationen zwischen 4 und 5 Uhr nachmittags ein und erreichte ihr Maximum in der Station Breitensee, woselbst in der Zeit von 30 Minuten eine Niederschlagshöhe von 50 mm erreicht

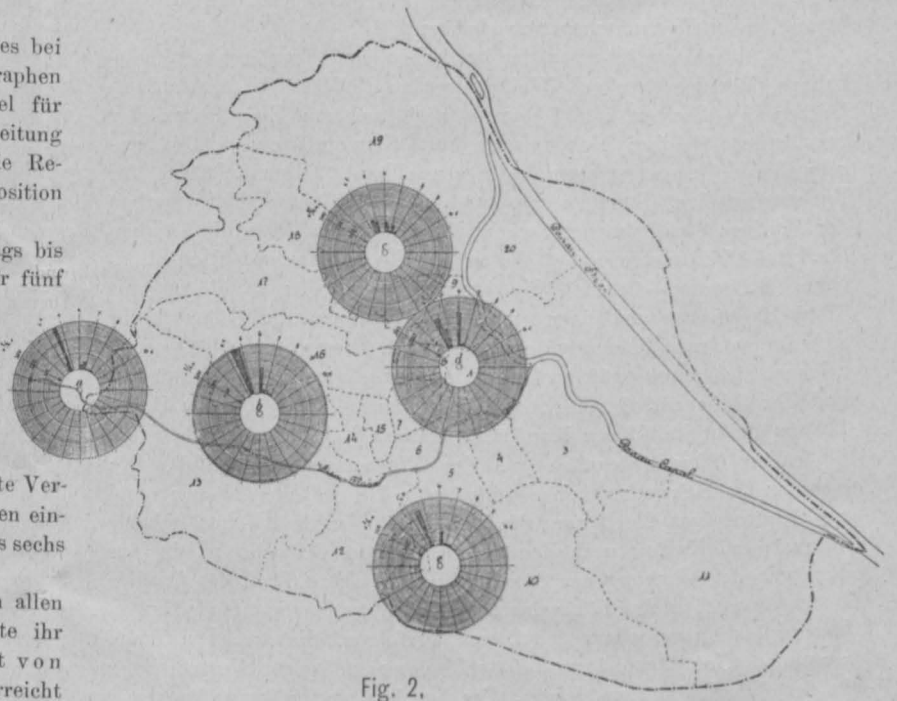


Fig. 2.



linien hingegen die Intensitäten nach Secundenliter per ha bedeuten.

Wenn man von dem Umstande absieht, dass bei dieser Art der Darstellung die den gleichen Zeitabschnitten entsprechenden Maßtheile mit dem Abstände vom Mittelpunkte des Coordinatensystemes

wachsen, so lässt sich auf diese Art ein sehr übersichtliches Bild des Verlaufes eines Regens auf einem größeren Niederschlagsgebiete versinnlichen.

Wien, im August 1902.

Karl Sykora, Baurath.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1627 v. 1902.

Beilage B.

### PROTOKOLL

#### der 4. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1902/1903.

Samstag den 29. November 1902.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. General-Inspector Gerstel.  
Schriftführer: Der Vereins-Secretär.

Anwesend: 208 Vereinsmitglieder. (Beilage A.)

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung und erklärt deren Beschlussfähigkeit als Geschäftsversammlung.

2. Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 8. November l. J. wird genehmigt und gefertigt seitens der Versammlung von den Herren Rudolf R. v. Gunesch und Hugo Koestler.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage B.)

4. Der Vorsitzende widmet dem am 27. d. M. gestorbenen Hofrath Franz Heindl warm empfundene Worte des Nachrufes, worauf die Versammlung sich zum Zeichen der Trauer von den Sitzen erhebt.

5. Der Vorsitzende gibt die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen bekannt.

6. Zum 4. Punkte der Tagesordnung erhält zunächst Herr Hofrath Franz R. v. Gruber zu einer Aufklärung das Wort; Redner schildert das Vorgehen des Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens in der Angelegenheit Lotz und präzisiert seinen Standpunkt als Obmann dieses Ausschusses. Hierauf ergreift Herr Baurath Hermann Helmer zu einer thatsächlichen Berichtigung das Wort und erklärt, er habe, durch Berufsgeschäfte in Anspruch genommen, wohl nicht allen Ausschuss-Sitzungen anwohnen können, sei aber in der Angelegenheit genügend orientiert gewesen, um den Ausschuss-Bericht anzuerkennen und zu unterfertigen.

Herr Architekt Arnold Lotz begründet nun in mehr als einstündiger Rede den folgenden Antrag, um dessen dringliche Behandlung er ersucht:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschliesse, zum Projecte für einen „Kaiser Franz Josef Jubiläums-Platz“ ganz energisch Stellung zu nehmen, die Durchführung dieses Projectes in jeder Beziehung, insbesondere aber durch chestthunliche Begrüßung auf deputativem Wege des Herrn Bürgermeister Dr. Lueger, Sr. Exc. des Herrn Statthalters und Sr. Exc. des Herrn Finanzministers zu bethätigen und dasselbe auf jede sonst mögliche Weise zu fördern und zu unterstützen.“

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und constatirt dass der Antrag genügend unterstützt ist. Die Dringlichkeit wurde daraus abgeleitet, dass sich 66 der anwesenden Mitglieder dafür und bei der Gegenprobe 35 dagegen ausgesprochen haben. \*)

Herr Baurath Franz R. v. Neumann spricht als Referent des Ausschusses und Verfasser des Berichtes vom December 1900; in längerer Rede verweist er auf die Leistungen des Ausschusses und begründet den angefochtenen Bericht an der Hand der ausgestellten Pläne in sachlicher Beziehung.

Herr Ober-Baurath Hugo Koestler empfiehlt die Angelegenheit, welche schon von einem Ausschusse gründlich berathen worden ist, nicht zu überstürzen und heute von einer meritorischen Abstimmung abzusehen.

Der Vorsitzende constatirt, dass die Versammlung nicht mehr beschlussfähig ist, und schließt dieselbe um 9 Uhr 40 Min.

Der Schriftführer: C. v. Popp.

\*) Nach der Zahl der zur Zeit der Abstimmung anwesenden Mitglieder stellte sich heraus, dass sich viele derselben der Abstimmung gänzlich enthalten haben.

### Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 9. bis 29. November 1902.

#### I. Gestorben sind die Herren:

Heindl Franz, k. k. Hofrath, Stellvertreter des General-Inspectors der österr. Eisenbahnen in Wien;

Kavich Heinrich, k. k. Inspector der General-Inspection der österr. Eisenbahnen i. P. in Wien;

Polak Wilhelm, Ingenieur in Laibach;

Urban Eduard, Bau-Inspector des Stadtbauamtes in Wien.

#### II. Ausgetreten sind die Herren:

Moldauer Karl, Ingenieur, k. k. Ober-Commissär im Patentamte in Wien;

Reko Ernst, Baurath des Stadtbauamtes in Wien.

#### III. Aufgenommen wurden die Herren:

Forabosco Victor, Architekt in Salzburg;

Ghira Andrea, k. k. Bau-Adjunct der Seebehörde in Triest;

Jelić Sebastian, Ingenieur, Bau-Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Görz;

Juričević Johann, k. k. Bau-Adjunct im dalmatin. Staatsbaudienste in Spalato;

Kirchberger Ernst, Ingenieur, k. k. Bau-Commissär der Post- und Telegraphen-Direction in Budweis;

Müller Emil, Ingenieur, k. k. Baurath im Handelsministerium in Wien;

Szilárd István, Ober-Ingenieur, Director in Györ.

## Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

### Bericht über die Versammlung vom 18. November 1902.

Nach Begrüßung der erschienenen Gäste und Mitglieder leitet der Vorsitzende einige Wahlen ein und ertheilt nach einer kurzen geschäftlichen Mittheilung Herrn Inspector Wilhelm Ernst das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Formveränderungen der Feuerplatten von Dampfkesseln“.

In seinem Vortrage erörtert Inspector Ernst die Ursachen der Formveränderungen an Kesselblechen, insbesondere jener Ausbeulungen, die an wasserberührten Feuerplatten auftreten, und beschreibt die von ihm behufs Ergründung dieser Ursachen durchgeführten eingehenden Untersuchungen über das Wärmeleitungsvermögen verschiedener Kesselsteinsorten und anderer Stoffe, die als abgelagerte Verunreinigungen des Kesselwassers oder als Anstrichmittel bei Kesselfeuerplatten den Wärmedurchgang vom Blech zum Wasser beeinflussen können, wie Cylinderschmieröle, consistente Fette, Steinkohlen- und Holztheer, Antirostmittel und Kesselsteinmittel. Die interessanten und in mancher Beziehung lehrreichen Ergebnisse dieser Untersuchungen sind geeignet, in das Wesen der Ausbeulungen an Kesselfeuerplatten und deren Entstehung einigen Einblick zu gewähren, und fanden die darangeknüpften Ausführungen des Vortragenden seitens der Versammlung äußerst beifällige Aufnahme.

Dem Vortrage schloss sich eine Discussion über das behandelte Thema an, an welcher sich die Herren Director Zwiauer, Inspector Krauss, Ingenieur Fleischmann und der Vortragende beteiligten. Nach Beendigung derselben dankte der Vorsitzende namens der Fachgruppe dem Vortragenden für die interessanten Mittheilungen und schloss hierauf die Sitzung.

Der Obmann:

E. Krauss.

Der Schriftführer:

Otto Kunze.

### Fachgruppe für Chemie.

#### Bericht über die Versammlung vom 19. November 1902.

Der Obmann der Fachgruppe, Dr. Jolles, leitet zunächst die Wahl eines Mitgliedes in den Preisbewerungs-Ausschuss ein. Gewählt erscheint kais. Rath L. Jehle.

Hierauf leitet der Obmann die Fortsetzung der Discussion über die Frage der Kesselwasserreinigung mit einigen ergänzenden Bemerkungen über das Reichling'sche Verfahren ein und erklärt, dass bei demselben auf die Fällung der Magnesiumsalze gar keine Rücksicht genommen und jedes Reinigungsverfahren, welches diesen Umständen nicht Rechnung trage, für die Praxis unanwendbar sei. Chemiker Welwart erläutert hierauf die erhaltenen Reinigungsergebnisse an einigen Beispielen von Wässern mit hohem Magnesiumgehalte. Ein Wasser, welches z. B. pro l

0.09636 g geb. Kohlensäure,  
0.22002 „ Kalk,  
0.08219 „ Magnesia,

entsprechend 33.4 deutschen Härtegraden, enthält, von welchen 12.2 d. G. auf die vorübergehende und 21.1 d. G. auf die bleibende Härte entfallen, erfordert rechnungsgemäß zu seiner Reinigung pro m<sup>3</sup> einen Zusatz von 0.2367 kg Kalk und 0.4002 kg Soda, bzw. von 0.2629 kg 90%igem Kalk und 0.4084 kg 48%iger Soda. Die Reinigungsversuche bei Einhaltung dieser Zusatzmengen ergaben jedoch in der Kälte ein Wasser mit noch 9.68 d. G. (0.48 d. G. auf Kalk und 9.20 d. G. auf Magnesia), in der Wärme ein Wasser mit noch 6.88 d. G. (0.36 d. G. auf Kalk und 6.52 d. G. auf Magnesia). Es ist daraus zu ersehen, und erklärt dies Welwart noch an einigen anderen Beispielen, dass bei sehr magnesiareichen Wässern die berechneten Zusätze nicht genügen, und dass in solchen Fällen nichts anderes übrig bleibt, als Fällversuche, die der praktischen Ausführung möglichst nahekommen, durchzuführen. Welwart bespricht dann noch kurz die Bestimmung der gebundenen Kohlensäure und die verschiedenen, für diesen Zweck gebräuchlichen und vorgeschlagenen Indicatoren.

Ober-Inspector Wehrenpfennig will seinen Standpunkt danach präzisieren, dass er in keiner Weise für das Reichling'sche Verfahren eingetreten sei, im Gegentheil eine Priorität Reichlings bezüglich des Regenerativ-Verfahrens nicht anerkennen könne. Die betreffenden Literaturnachweise werden vorgelegt und auszugsweise wiedergegeben. Ober-Inspector Wehrenpfennig bespricht hierauf die beiden, zur Berechnung der Zusätze gebräuchlichen Formeln und führt an einem Beispiele den Beweis durch, dass man nach beiden Formeln zu gleichen Resultaten komme. Welwart erwidert hierauf, dass er die Richtigkeit der Formeln nicht bezweifeln, sondern nur feststellen wollte, dass dieselben bei magnesiareichen Wässern zu niedere Resultate ergeben. Nach einer kurzen Bemerkung Wehrenpfennigs, dass der unscharfe Farbumschlag bei der Titration der gebundenen Kohlensäure den Wert dieser Bestimmung innerhalb praktischer Grenzen keineswegs beeinträchtigt, wird die Discussion geschlossen.

Es ergreift hierauf Dr. Jolles das Wort zur angekündigten Besprechung über die fachliche Vorbildung der Marktcommissäre. Der Referent führt aus, dass unser so heiß ersehntes Lebensmittelgesetz nur dann segensreich wirken könne, wenn einerseits eine genügende Anzahl von Instituten für die Vornahme der

Untersuchungen, andererseits eine genügende Anzahl von Organen für die Controle vorhanden sei. In letzterer Hinsicht scheine noch vollständige Unklarheit zu herrschen. Die Frage der Aufsichtsorgane ist im Gesetze nicht geregelt. Einige Städte hätten Marktcommissäre, andere nicht. Wo solche vorgesehen sind, werden sie oft zu allen möglichen, ihrer Aufgabe fernliegenden Agenden herangezogen. Hiezu kommt der Umstand, dass der Marktcommissär infolge seiner Stellung mit gewissen Befugnissen ausgestattet sein muss. Er kann Waren confiscieren, unter Umständen sofort vernichten lassen. Die Berechtigung des Kaufmannes, versiegelte Proben beanständeter Waren zu nehmen, schützt denselben nur in geringem Maße gegen eventuelle unberechtigte Maßnahmen der Marktcommissäre, da bekanntlich die Lebensmittel häufig raschem Verderben unterliegen, und daher in vielen Fällen nachträglich sehr schwer nachweisbar ist, ob das behördliche Organ zu seinen Maßnahmen berechtigt war oder nicht. Diesem Uebelstande kann nur eine volle Sachkenntnis bei den Marktcommissären abhelfen. Diese kann jedoch nach der heutigen Sachlage nicht vorausgesetzt werden, da das Gesetz als Vorbildung nur einen sechswöchentlichen Kurs vorgesehen hat. Im Geiste des Lebensmittelgesetzes sollen jedoch die Controlorgane auch informatorisch wirken, das Publicum aufklären u. s. w. Diese Thätigkeit ist bei der heutigen Vorbildung ausgeschlossen. Es hat infolgedessen das Lebensmittelgesetz auch nicht die segensreichen Wirkungen, die man von demselben erwartete, sondern es wird vielmehr ruhig weitergefälscht. Der Referent steht daher auf dem Standpunkte, dass eine Reorganisation bezüglich der fachlichen Vorbildung der Marktcommissäre angestrebt werden müsse und glaubt, dass hier ein weites Verwendungsgebiet für die Absolventen technischer Mittelschulen vorliege. Der Referent schlägt die Bildung eines Ausschusses vor, welcher die Frage studieren und die Unterlagen für die Vorlage entsprechender Vorschläge an die Regierung ausarbeiten soll. In der darauffolgenden Discussion steht Director Dr. Mansfeld vollständig auf dem Standpunkte des Referenten und erklärt die derzeitigen Verhältnisse, wonach auf Grundlage des Gutachtens des Marktcommissärs Beanständungen und selbst Verurtheilungen erfolgen, für unhaltbar. Die Fälschungen nehmen nicht ab und sind procentuell heute noch auf derselben Höhe wie vor Inkrafttreten des Lebensmittelgesetzes. Die Marktcommissäre kommen heute nur mehr im Nebenamte dazu den Markt zu beaufsichtigen. Zu den Functionen der Marktcommissäre seien die Absolventen der höheren Gewerbeschulen heranzuziehen. Director Mayer schließt sich den Ausführungen der beiden Vorredner an. Als Beispiel, wie in anderen Ländern für eine wirksame Lebensmittelcontrole gesorgt werde, führt er die Verhältnisse in Sachsen an, wo vor kurzem angeordnet wurde, dass auf je 1000 Einwohner jährlich 30 Untersuchungen von Lebensmitteln obligatorisch durchgeführt werden müssen und diese Untersuchungen im Pauschalwege an zwei staatliche und 16 private Laboratorien in der Weise vergeben wurden, dass die betreffenden Auslagen pro Kopf und Jahr nur 5 Pf. betragen.

Bei der hierauf folgenden Abstimmung wird der Referentenantrag angenommen und werden die Herren Director Mayer, kais. Rath Jehle und Dr. Jolles in den betreffenden Ausschuss gewählt.

Der Obmann:  
Dr. A. Jolles.

Der Schriftführer:  
Ob.-Ing. V. Engelhardt.

### Vermischtes.

#### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat den Strombaudirector der Donau-Regulierungs-Commission, Herrn Baurath Gustav Bozděch, zum Oberbaurathe extra statum für den Staatsbaudienst in Niederösterreich und den Contreadmiral, Herrn Julius v. Ripper, zum Präses des marinetechischen Comités bei gleichzeitiger Enthebung vom Escadre-Commando ernannt, ferner dem Ministerialrath im Eisenbahnministerium, Herrn Adolf Doppler, das Ritterkreuz des Leopoldordens und dem Baurathe in demselben Ministerium, Herrn Hugo Koestler, den Titel und Charakter eines Ober-Baurathes verliehen.

Der mährische Landesausschuss hat den Baurath Herrn Franz Wenig zum Ober-Baurathe und Vorstand-Stellvertreter des mährischen Landesbauamtes ernannt.

† Hofrath Franz Heindl. Am 27. v. M. starb im Alter von 66 Jahren der Stellvertreter des General-Inspectors der österreichischen Eisenbahnen, Hofrath Franz Heindl. Seit 1864 Mitglied unseres Vereines, war Heindl in den Jahren 1896 und 1897 als I. Vorsteher-Stellvertreter und in den beiden darauffolgenden Jahren als Verwaltungsrath in unermüdlicher und aufopfernder Weise thätig. Mit rastlosem Eifer und bewundernswerter Thatkraft widmete er sich den Interessen unseres Standes und unseres Vereines. Heindl war durch sein im Jahre 1882 publiciertes und patentiertes, im Jahre 1885 vom Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen preisgekröntes Oberbau-System mit eisernen Querschwellen auch über die Grenzen Oesterreichs gekannt und als Fachmann hochgeschätzt. Publicationen über dieses System und die damit



erzielten Erfolge sind in unserer Zeitschrift im Jahre 1882, 1892 und 1895 erschienen; außerdem wurde die Zweckmäßigkeit und Verwendbarkeit dieses Systemes in mehreren österreichischen Fachblättern, im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1882 und 1889, in der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1890, im „Centralblatt der Bauverwaltung“ 1892, in „Glaser's Annalen“ 1892, in der „Revue générale des Chemins de fer“ 1885 und 1892, in „The Railroad Gazette“ New-York 1887, und in anderen Zeitschriften anerkannt. Bis Ende 1900 waren in Oesterreich 70 km, in Ungarn 6 km, auf den bosnisch-herzegowinischen Staatsbahnen 26 km, auf den bayerischen Staatsbahnen 1231 km, auf den württembergischen Staatsbahnen 227 km und auf den preußischen Staatsbahnen 56 km Strecken mit Heindls eisernem Oberbaue belegt. Die k. k. österr. Staatsbahnen beschaffen seit Jahren für die Erhaltung nur mehr eiserne Weichen System Heindl und hatten 1900 7190 Stück solcher Weichen in den Stationen verlegt. Die leider nur 2 km lange, mit eisernem Oberbaue System Heindl belegte Bahnstrecke zwischen den Stationen Angern und Dürnkrot der Kaiser Ferdinands-Nordbahn ist bis zum obigen Zeitpunkt nach 17jähriger Verwendung von 110.9 Millionen Brutto-Tonnen von 200.246 Zügen passiert worden und hatte einen Verbrauch an eisernen Querschwellen von nur 0.160/0.

Der Verein verliert mit Heindl eines seiner treuesten und anhänglichsten Mitglieder, und alle, die ihn kannten, verlieren einen lieben, unvergesslichen Freund und Collegen. Der Bestattung am 29. v. M. wohnten der Vorsteher und viele Mitglieder des Vereines an.

### Preis Ausschreiben.

**Wettbewerb für ein Handels- und Gewerbekammer-Gebäude in Győr.** Die dortige Handels- und Gewerbekammer schreibt zur Erlangung von geeigneten Planskizzen und Kostenvorschlägen für den Bau eines Amtsgebäudes unter den einheimischen Architekten den öffentlichen Wettbewerb aus. Die Entwürfe sind im Maßstabe von 1 : 100 anzufertigen. Die Baukosten sind inbegriffen der Canalisation, Wasserleitung, Gaseinrichtung und Heizanlage festzustellen. Zur Vertheilung gelangen zwei Preise, u. zw. K 400 und K 250. Entwürfe sind bis 6. Jänner 1903 beim Kammersecretariate einzureichen, von wo das Bauprogramm und die sonstigen Behelfe zu beziehen sind.

### Offene Stellen.

210. An der Exportakademie des k. k. österr. Handelsmuseums wird die Stelle eines Assistenten für Warenkunde mit 1. Jänner 1903 besetzt. Der Assistent hat sich unter Anleitung des betreffenden Fachprofessors mit der Inventarisierung und Katalogisierung der Warensammlungen zu beschäftigen und an dem Unterrichte in Warenkunde der allgemeinen Abtheilung der Akademie (drei Stunden wöchentlich) unter Leitung des Fachprofessors theilzunehmen. Bewerber um diese Stelle haben den Nachweis zu erbringen, dass sie eine chemische Fachschule an einer technischen Hochschule absolviert und die vorgeschriebenen Prüfungen an derselben abgelegt, bzw. dass sie die Studien in den naturwissenschaftlichen und technologischen Fächern an einer Universität mit Erfolg beendet haben. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration im Ausmaße von K 2000 verbunden. Gesuche sind bis 15. December l. J. an die Direction des k. k. österr. Handelsmuseums zu richten.

211. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt eine Constructeurstelle bei der Lehrkanzel für Wasserbau mit 1. Jänner 1903 zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von K 3000 verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei bzw. vier Jahre verlängert werden. Bewerber um diese Stelle, welche den Nachweis über die erfolgreiche Absolvierung der Bauingenieurschule an einer technischen Hochschule und außerdem einer mehrjährigen einschlägigen praktischen Verwendung im Ingenieurfache erbringen müssen, wollen ihre documentierten, an das Professorencollegium der k. k. technischen Hochschule in Wien zu richtenden Gesuche unter Anschluss eines curriculum vitae bis 20. December l. J. beim Rectorate dieser Hochschule einbringen. Näheres in der Vereinskanzlei.

212. Bei der Monostorszegh-Apatiner Flutenschutz- und Binnenwasser-Regulierungsgesellschaft gelangt die technische Directorstelle zur Besetzung. Mit dieser Stelle sind ein Jahresgehalt von K 3600, Reisepauschale, Naturalwohnung und sonstige Nebengebühren verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der Studien und bisherigen Thätigkeit wollen bis 20. December l. J. in der Amtskanzlei der Gesellschaft in Apatin eingereicht werden.

213. Bei der Stadtgemeinde Leoben ist die Stelle eines Ingenieurs, zugleich Leiters des Stadtbauamtes, zu besetzen. Mit dieser Stelle sind ein Jahresgehalt von K 4000, ein Quartiergeld von

K 800 und zwei Quinquennalzulagen von je K 600 verbunden. Bewerber haben u. a. nachzuweisen, dass sie die Ingenieurschule an einer technischen Hochschule mit gutem Erfolge absolviert haben und beh. aut. Bauingenieure sind. Gesuche sind bis 15. Jänner 1903 bei der Stadtgemeinde Leoben einzureichen. Näheres im Anzeigenblatte.

214. Am staatlich subventionierten städtischen Technicum zu Neustadt in Meckl. ist eine Stelle als Lehrer für Elektrotechnik und deren Hilfswissenschaften zu besetzen. Der Gehalt ist von M 2700 bis M 4700 steigend. Bewerbungen nebst Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüche sind an Director Bellot zu richten.

### Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergabung der Lieferung gusseiserner Leitungsbestandtheile für das Hauptrohrnetz der städtischen Gaswerke im veranschlagten Kostenbetrage von K 27.426.31 wird von der „Gemeinde Wien - städtische Gaswerke“ am 10. December l. J., vormittags 11 Uhr, im Bureau der Verwaltungsdirection der städtischen Gaswerke (I Doblhoffgasse 6) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Der bezügliche Plan, der Kostenanschlag und die Vorschrift können bei der genannten Direction eingesehen und die Offertbehelfe, insoweit der Vorrath reicht, bei der Hauptcasse der „Gemeinde Wien - städtische Gaswerke“ gegen Erlag von 50 h per ein Gesamtexemplar bezogen werden. Vadium 50/0. Näheres in der Vereinskanzlei.

2. Die Direction der k. k. priv. Eisenbahn Wien-Aspang vergibt im Offertwege die Lieferung von 7100 Stück Eichenschwellen, 12.500 Stück Lärchenschwellen, 94.545 m<sup>3</sup> Eichen- und 60.012 m<sup>3</sup> Lärchen-Extrahölzern. Offerte, auch auf Theilquantitäten lautend, sind bis 10. December l. J. an die obige Direction zu richten, bei welcher die Bedingungen eingesehen werden können und auch nähere Auskünfte erteilt werden.

3. Vergabung von Regulierungsarbeiten der Heves-Szolnoker Municipalstraße im veranschlagten Kostenbetrage von K 17.200. Die Offertverhandlung findet am 13. December l. J., vormittags 10 Uhr, beim Vicegespanamte in Budapest statt. Die Offertbehelfe und Bedingungen erliegen beim dortigen Staatsbauamte zur Einsicht auf. Vadium 50/0.

4. Der Stadtrath in Freiberg vergibt im Offertwege den Bau des neuen Oberrealschulgebäudes. Die Bau-, Professionisten- und Handlangerarbeiten sammt Materialien sind mit K 272.107.79 veranschlagt. Angebote sind bis 15. December l. J., mittags 12 Uhr, beim dortigen Gemeindeamte einzubringen, woselbst das Nähere in Erfahrung gebracht werden kann.

5. Vergabung des Neubaus einer Staatsschule in der Gemeinde Telcs im veranschlagten Kostenbetrage von K 29.613.97. Offerte sind bis 15. December l. J., vormittags 10 Uhr, beim dortigen Gemeindeamte einzubringen, woselbst Plan, Kostenvorschlag und Offertbedingungen eingesehen werden können. Vadium 50/0.

6. Vergabung des Baues einer Kinderbewahranstalt in der Gemeinde Akos, für welchen außer der durch die Gemeinde beizustellenden Fuhr- und Tagwerke K 18.327 veranschlagt sind. Die Offertverhandlung findet am 18. December l. J., vormittags 10 Uhr im Comitathause zu Zilah statt. Die Offertbehelfe können beim königl. ungar. Staatsbauamte zu Zilah eingesehen werden. Vadium 50/0.

7. Vergabung des Baues eines Finanz-Directionsgebäudes in Raab im veranschlagten Kostenbetrage von K 433.551.11. Offerte sind bis 18. December l. J., vormittags 10 Uhr, bei der kön. ung. Finanzdirection in Raab einzubringen, woselbst die bezüglichen Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen zur Einsicht aufliegen. Das zu entrichtende Vadium beträgt K 21.677.55.

8. Bei der k. k. Salinenverwaltung Hall i. T. gelangt die Lieferung von 12.000 kg Walzeisen (Flach-, Rund- und Bandeseisen), 2000 kg ordinärem Eisenblech und verschiedenen anderen Materialien im Offertwege zur Vergabung. Offerte sind unter Anschluß eines Vadiums im Betrage von 100/0 des Wertes der offerierten Materialien bis 19. December l. J., vormittags 11 Uhr, bei der obigen Verwaltung einzubringen, welche über Wunsch die näheren Bedingungen zusendet.

9. Die Gemeinde Neukirchen bei Zipf (Oberösterreich) vergibt im Offertwege den Bau eines Gemeindehauses im annäherungsweise Kostenbetrage von K 32.000. Angebote sind bis 20. December l. J. an Director C. Hauser in Zipf zu richten. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen erliegen bei der Brauereidirection in Zipf zur Einsicht auf, welche auch weitere Auskünfte erteilt.

10. Wegen Einrichtung und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung in Trujillo (u. zw. 425 bis 500 Glühlampen von je 10 Kerzen auf 5 Jahre) findet am 26. December l. J. eine Offertverhandlung statt. Offerte sind zu richten an das Ayuntamiento Constitucional de Trujillo (provincia de Cáceres). Der Kostenvorschlag beträgt Pesetas 16.000 jährlich; die zu entrichtende Caution Pes. 800. Ein die Details enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ erliegt im k. k. österr. Handelsmuseum in Wien zur Einsicht auf.

11. Die k. k. Eisenbahndirection beabsichtigt, die Lieferung und Aufstellung der Bahnschranken auf der im



Baue befindlichen Theilstrecke Lemberg—Sambor der Staatsbahnlinie Lemberg—Sambor—gal.-ung. Grenze im Offertwege zu vergeben. Angebote sind bis 30. December l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der k. k. Eisenbahnbaudirection zu überreichen. Die Lieferungs-Bestimmungen und sonstige Offertbehelfe können bei der Abtheilung 5 der genannten Baudirection sowie bei der k. k. Eisenbahnbauleitung in Lemberg eingesehen werden. Das zu erlangende Vadium beträgt 5% des Wertes der Lieferung.

12. Der Frainer Straßenausschuss beabsichtigt im Jahre 1903 den Bau einer neuen Brücke über die Thaya bei Vöttau, sowie den Bau einer Bezirksstraße von 780 m Länge vom Orte Vöttau zu dieser Brücke auszuführen. Die Kosten für den Unterbau dieser Brücke betragen K 9238.24, jene für den Straßenbau K 23.344.46. Unternehmer werden eingeladen, ihre bezüglichen Offerte beim Obmanne des Bezirksstraßenausschusses, Ernest Czeloth, Bürgermeister in Frain, bis 31. December l. J. einzubringen. Die Detailprojecte und Kostenvoranschläge können beim genannten Obmanne eingesehen werden. Vadium 10%.

### Bücherschau.

8290. **Wissenschaftliche Grundlagen der Elektrotechnik.** Nach den Vorlesungen über Elektrotechnik, gehalten in dem R. Museo Industriale in Turin. Von Galileo Ferraris. Deutsch herausgegeben von Dr. Leo Finzi. Leipzig, B. G. Teubner. (Preis M 12.)

Es muss immer mit Freude begrüßt werden, wenn sich eine berufene Feder der Aufgabe unterzieht, die Denkweise eines hervorragenden Gelehrten über seinen Tod hinaus zu erhalten. Aus diesem Grunde müssen die deutschen Elektrotechniker Herrn Dr. Leo Finzi dankbar sein, dass er es unternommen, das vorliegende Werk herauszugeben. Es ist geformt aus den Vorlesungen, die Galileo Ferraris an dem R. Museo Industriale in Turin gehalten. Zwischen Vorlesung und Lehrbuch besteht ein großer Unterschied. Die Macht des lebendigen Wortes, das Temperament der Behandlung, die Farbe der Darstellung geht bei Niederschrift eines Vortrages ganz oder größtentheils verloren. Herr Dr. Finzi muss seinen Meister gut gekannt und ihm mit viel Liebe nachempfunden haben, dass er uns dessen Individualität so lebendig bringen konnte. Strenge Klarheit in eleganter Form ist der Hauptvorzug dieses Werkes, was auch Dr. W. Kohlrusch, der dem Buche einleitende Worte mit auf den Weg gibt, mit Recht besonders hervorhebt. Freilich wird der eine oder andere der Leser hie und da eine Lücke empfinden. Doch ist diese nie derart, dass sie nicht aus dem Vorhergehenden leicht ausgefüllt werden könnte. Auch darf man nicht vergessen, dass es eben eine Vorlesungs-Sammlung ist. Vorlesungen müssen immer mit der Zeitbeschränkung rechnen und müssen den Ausbau und die Verzweigung von Grundgesetzen nach den Seiten hin oft dem Hörer überlassen. Besonders angenehm empfindet es der Elektrotechniker, dass ihm die Grundlehren der Vektorenrechnung in leichter Form geboten werden, und dass ein ausführliches Capitel den elektrischen Schwingungen und ihrer Fortpflanzung gewidmet ist. Ohne Ueberlastung des mathematischen Gerüsts, das sich ein armer, vielgeplagter Praktiker — und die Elektrotechniker sind dies in erster Linie — aus der Schule herübergerettet hat, wird ihm ein klarer Einblick in die Maxwell'sche Werkstätte geboten. So kann das Werk bestens empfohlen werden. Es bildet gleichzeitig ein Denkmal für Galileo Ferraris, den Vater des magnetischen Drehfeldes. Dr. R.

8369. **Plötziade.** Vierte Auflage. Mit Unterstützung alter Freiburger mit Anmerkungen versehen von E. Treptow. Leipzig. Arthur Felix.

Dass von der humorvollen Arbeit des alten Schmidhuber eine vierte Auflage nothwendig geworden ist, beweist, wie Unrecht diejenigen haben, welche behaupten, es gäbe heutzutage keine Bergleute vom Leder mehr, und an ihre Stelle seien die Bergleute vom Curszettel getreten. Nein, gottlob, noch sind sie nicht ganz ausgestorben, sie erfreuen sich auch heute noch an „Plötzens Leben, welcher in verschiedenen Theilen der Welt sich als Bergwerksbessener hat ange stellt“. Es war ein guter Gedanke von Professor Treptow, diese vierte Auflage mit Anmerkungen zu versehen; denn nicht nur den Jüngern der Akademien Leoben, Příbram und Alt-Schemnitz, sondern auch den Berlinern und Clausthalern, ja sogar der neueren Generation der Freiburger sind manche Ausdrücke fremd, mit welchen die Plötziade auf Verhältnisse des erzgebirgischen Bergbaues in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts anspielt. Auch der Lebenslauf Schmidhubers und die Mittheilung, dass seine geflügelten Knittelverse auf einer geognostisch-bergmännischen Untersuchung in Süd-Carolina im Jahre 1835 entstanden sind, werden vielen Lesern neu und interessant sein. Es freut uns, dass die Plötziade auch von den Jungen noch gelesen wird, nicht nur von denen, die „sich stellen bei einem Glase Bier alle Grubenverhältnisse recht deutlich für“, sondern auch von den zahlreichen deutschen Berg-Ingenieuren, von denen so mancher „von Amerika bis nach China hinein, manch' löbliches Bergwerk bracht' auf die Bein“. Der billige Preis des Werkes, mit dem Bildnisse Schmidhubers M 2, ohne dieses M 1.20 wird der Verbreitung nur zugute kommen. L. St. Rainer.

8472. **Die Gewichtsberechnung der Eisenconstruktionen. Zum Gebrauche im Brücken-, Eisenhoch- und Schiffbau sowie im Hütten- und Maschinenbaufach.** Herausgegeben von Emil B o u s s e, Ingenieur.

Quart. IV und 104 Seiten mit 58 Abbildungen. Leipzig, Theod. Thomas. (Preis gebunden M 5.)

Das vorliegende Tabellenwerk enthält die Abmessungen und Gewichte aller in der Praxis vorkommenden Formeisen, Bleche, Schrauben, Nieten und Futterringe sowie der wichtigsten Schienenprofile, die specifischen Gewichte von Materialien und Lieferungsbedingungen für Walzeisen und Eisenconstruktionen. Es ist sowohl dem Inhalte nach als auch in der Form eines der gediegensten, für den Constructeur unentbehrlichen Handbücher, dessen Verbreitung sicher bald eine ganz allgemeine sein würde, wenn es nur noch Angaben über die Trägheitsmomente und Widerstandsmodule aufzuweisen hätte. Pj.

3512. **Handbuch der Architektur.** 4. Theil, 2. Halbband, Heft 1. „Wohnhäuser“ von K. Weissbach. Stuttgart 1902, Arnold Bergsträsser. (Preis M 21.)

Das Wohnhaus im engeren Sinne des Wortes findet hier eingehende Betrachtung, und auch einzelnen Theilen desselben, wie Thüren, Treppen, Aufzügen und dergl., sind kleine Abhandlungen gewidmet. Es ist festgelegt, welche Anforderungen man an bestimmte Wohnräume, wie Wohnzimmer, Büchereien, Speisezimmer, Gesellschafts-, Schlaf-, Kinder-, Ankleide-, Dienerzimmer und andere Aufenthaltsräume, zu stellen habe, es befassen sich Abschnitte des Buches mit den Wirtschaftsräumen, Kellern und dergl., und die anderen Theile des Werkes behandeln die Wohnhäuser nach Arten derselben, wie Arbeiterhäuser, bürgerliche Wohnhäuser, ländliche Wohngebäude, Paläste, Schlösser und städtische Miethäuser. Der Verfasser hat alle Seiten seines Gegenstandes in hervorragender und umfassender Weise betrachtet, er belehrt den Leser über die Grundrisslösungen nicht minder eingehend wie über die Gestaltung der Außenseiten und über alle Rücksichten, welche bei Anlage von Wohngebäuden zu beobachten sind. Auch mit dem Ertrage der Häuser befasst er sich und zeigt uns Verhältnisse, welche wir Oesterreicher beneidenswert finden müssen. Die Meyer'schen Wohnanlagen in Leipzig-Lindenau sind zu Preisen in Vermietung, wie sie bei uns wohl nicht möglich erscheinen (2 Zimmer und Küche M 200), und liefern noch immer einen annehmbaren Ertrag, aber die Unternehmung zahlt dort 9% Gesamtsteuer! Die Ausstattung des Werkes ist nicht hinter der tüchtigen Bearbeitung desselben zurückgeblieben, wie dies schon durch die Beigabe von 496 Abbildungen und einer Tafel gekennzeichnet ist. Es wird in Fachkreisen sicher seinen Weg machen. K.

1312. **Grundriss der Elektrotechnik.** Für den praktischen Gebrauch, für Studierende der Elektrotechnik und zum Selbststudium. Von Heinrich K ratzert, Ingenieur und k. k. Professor für Elektrotechnik. II. Theil, 3. Buch. Kraftübertragung. Bahnen und Automobile. 2. Auflage. 149 Abb. 275 Seiten. Leipzig und Wien 1901, Franz Deuticke.

Das Buch soll, wie der Verfasser in der Vorrede sagt, „einen zeitgemäßen Ueberblick über die Kraftübertragung im allgemeinen und über Bahnen und Automobilen im besonderen geben.“ Das I. Capitel (die Kraftübertragung im allgemeinen) umfasst nur 40 Seiten und ist — auch im Vergleiche zum II. Capitel (Elektrische Eisenbahnen), dem 144 Seiten gewidmet sind — etwas dürftig ausgefallen. Insbesondere die Absätze über Regulierung von Gleichstrommotoren, über Kraftübertragung mittels Wechselstrom vertragen eine Erweiterung. Im II. Capitel (Elektrische Bahnen) folgt einer kurzen geschichtlichen Uebersicht eine genaue Beschreibung der Oberleitungsmaterialien, des Bügel- und Rollencontactes, und hierauf geht erst der Verfasser zu den Systemen der Bahnen über. Auch sonst ist die Anordnung des Stoffes wenig systematisch. Manche Absätze dieses Capitels sind jedoch unter Benützung guter Quellen ziemlich ausführlich behandelt und mit größtentheils guten Abbildungen versehen, während einige — besonders jener über Drehstrombahnen — einer Ergänzung bedürfen. Die Definition des Automobils als „Straßenfuhrwerk, welches sich selbstthätig ohne Energiezuleitung und ohne Geleise bewegt und ein Gewicht von 200 kg besitzt“ (S. 157), ist wohl nicht sehr glücklich gewählt. Das III. Capitel (Kosten der elektrischen Licht- und Kraftanlagen) wäre besser ganz weggeblieben, denn es ist sehr unvollständig und enthält unter dem Wenigen, das es bietet, auch Unrichtiges. So findet sich auf S. 186 in einer Tabelle über „Preise von Wechselstrommaschinen mit Riemenantrieb“ u. a. eine Maschine: „Maximale Leistung 30.000 Watt, Umdrehungen in der Minute 100, Gewicht 30.000 kg, Preis M 2600.“ Leider ist nicht angegeben, welche Firma diese merkwürdige Maschine (von welcher 100 kg nur rund M 9 kosten!) baut. Auf S. 187 heißt es: „Eine hochwattige Glühlampe zu 100 Volt, 0.5 Amp. und 800 Brennstunden kostet etwa M 1 . . . Die Glühlampen zu 150 Volt sind beiläufig doppelt so theuer als jene zu 100 Volt!“ Den Schluss des Buches bildet ein Anhang, der die Sicherheitsvorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker, jene des Elektrotechnischen Vereines in Wien, ferner einige Tabellen über Drahtwiderstände, Spannungsverluste in Kupferkabeln u. s. w. enthält. Dts.

8418. **Das Skizzieren von Maschinentheilen in Perspective.** Von Karl Volk, Ingenieur. Mit 54 in den Text gedruckten Skizzen. Berlin 1902, Julius Springer. (Preis geb. M 1.40.)

Unter dem Eindrucke der unerreichten Kunst Radingers, perspectivische Darstellungen von Maschinenbestandtheilen unmittelbar, ohne jede Vorbereitung, und doch in vollendetster Weise auf die Tafel zu werfen, sucht der Verfasser in einer kleinen, sammt den Skizzen



nur 31 Druckseiten umfassenden Schrift den Weg zu zeigen, wie man derlei perspectivische Darstellungen auch in methodischer Weise anzufertigen vermag, indem zunächst die Grundform des zu skizzierenden Gegenstandes in Perspective aufgetragen und an dieser das Detail bestimmt, also gewissermaßen aus dem Rohen herausgearbeitet wird. Wenn auch die gegebenen Beispiele recht glücklich gewählt sind und zugegeben werden kann, dass die empfohlene Schulung dazu beitragen wird, Ungeübten einige Kenntniss der Anfertigung von perspectivischen Darstellungen beizubringen, so steht es doch außer Zweifel, dass die Kunst des flotten Skizzierens nicht als solche erlernt werden kann, sondern in einer natürlichen Begabung besteht, die sich auch durch den zweckmäßigsten methodischen Vorgang nicht ersetzen lässt. Es wäre zu wünschen, wenn auf dem im besprochenen Werke angegebenen Wege Erfolge erzielt würden, welche diese Meinung widerlegen, immerhin erscheint es aber angezeigt, sich in dieser Beziehung keinen besonderen Erwartungen hinzugeben.  $\beta$ .

**8316. Darstellende Geometrie mit Einschluss der Schattenconstructions.** Als Leitfadern für den Unterricht an technischen Lehranstalten, Oberrealschulen und Realgymnasien sowie zum Selbststudium herausgegeben von Prof. Dr. Max Bernhard. VIII und 195 Seiten. Mit 229 Figuren im Texte. Stuttgart 1901, Heinrich Enderlen. (Preis M 4.60.)

In dem uns vorliegenden, für technische und sonstige Mittelschulen recht wohlgeeigneten Lehrbuche sind die Elemente der darstellenden Geometrie und ihre Anwendung auf Schattenconstructions in ihrem Zusammenhange als ein für sich abgeschlossenes Ganzes zusammengefasst und beide Wissenszweige nur so weit behandelt, als sie für die Bedürfnisse des Bautechnikers notwendig erscheinen. Der Zweck der Arbeit bedingte die Ausscheidung verwickelter theoretischer Untersuchungen und erforderte eine ansehnliche systematische Entwicklung praktisch wichtiger Constructionsmethoden. Das Werk führt dem Schüler eindrucklich vor Augen, dass es sich zunächst um die Erlernung der Lösung weniger Einzelaufgaben handelt, indem alle größeren Aufgaben immer wieder auf die Anwendung der ersten einfachen Hilfsaufgaben zurückgeführt werden. Bei Auswahl des Übungstoffes sind möglichst viele Beispiele aus dem Gebiete des Bau- und Maschinenwesens entnommen. Den die Projectionen behandelnden Theilen des verdienstlichen Buches ist ein Abriss der Stereometrie vorausgeschickt. Wir können das auch in Bezug auf Reinheit und Klarheit der Abbildungen recht wohlgelungene Werk bestens empfehlen.  $\tau$ .

**5376. Der Bericht über die Thätigkeit des technischen Bureaus des Landesculturrathes für das Königreich Böhmen** entwirft ein erfreuliches Bild der im Jahre 1901 entfalteten Wirkungssphäre. Die Wünsche der Landwirthe haben sich derart gehäuft, dass weder die verfügbaren technischen Kräfte noch die dem Zwecke zugewendeten Mittel hinreichten. Im Berichtsjahre wurden 72 Projecte, die etwa 96 km Bachregulierungen und mehr als 2000 ha zu meliorierende Bodenfläche umfassen und einen Kostenaufwand von ca. 6 Millionen Kronen beanspruchen werden, beendet. An 98 Orten erstreckten sich die von etwa 2000 Arbeitern um den Betrag von 2 Millionen Kronen ausgeführten Bauten auf 76 km Flussregulierungen und 1807 ha Bodenmeliorationen. Außerdem wurden 71 von Privattechnikern verfasste Projecte, deren Ausführung über 12 Millionen Kronen beanspruchen wird, begutachtet. Als wünschenswert wird eine Beschleunigung der bisher geübten ämtlichen Behandlung der zur Annahme beantragten Projecte bezeichnet. Dies könne durch Erlassung einer Instruction zum Zwecke gleichmäßiger Behandlung besonders der Objecte von geringerem Umfange, wie sie beim Kleingrundbesitz zumeist vorzukommen pflegen, erreicht werden. Dadurch, dass in Fällen, wo keine Rechte anderer Interessenten tangiert werden, die politische Behörde das betreffende Gemeindeamt zur Abhaltung der Local-Intervention bevollmächtigen würde, könnte nicht bloß ein rascheres Tempo in die Durchführung von Meliorations-Unternehmungen gebracht, sondern könnten auch manche Auslagen in Wegfall kommen. Nachdem das Central-Collegium des Landesculturrathes in dieser Richtung an den competenten Stellen bereits bestimmte Anträge unterbreitete, ist eine baldige Beseitigung dieser lästigen Hemmnisse zu gewärtigen. Die Pflege der pedologischen Untersuchungen betreffend, ist aus dem Berichte des Baurathes Némec zu entnehmen, dass diese Institution trotz ihrer Neuheit nicht bloß von einheimischen Fachkreisen anerkannt, sondern auch von Fachmännern der Nachbarländer gewürdigt wird. Bezirksvertretungen erbitten die Anfertigung pedologischer Karten zu landwirtschaftlichen Zwecken. Der Landesausschuss verlangt, anlässlich des beabsichtigten Baues einer Thalsperre, spezielle Untersuchungen der Localität. Auch bei Durchführung der Canalisierungsarbeiten an der Moldau wurde das Gutachten des culturtechnischen Bureaus hinsichtlich der Durchlässigkeit der Bodenschichten eingeholt. Kurz die *Pedologie* ist längst aus ihrem ursprünglich engen Rahmen einer Hilfsarbeiterin der Drainage herausgetreten und schickt sich an, in die Reihe ähnlicher Forschungsgebiete, wie der Geologie, Meteorologie, Hydrologie und dergleichen, zu gelangen. In der Erhöhung des Reichsmeliorationsfonds auf 4 Millionen Kronen sowohl wie in der Erhöhung des sogenannten kleinen Landesmeliorationsfonds auf K 160.000 jährlich, besonders endlich in den Bestimmungen des Reichsgesetzes vom 11. Juni 1901, nach welchen manche Bachregulierungs-Unternehmungen, die nach den früher bestandenen Verhältnissen den Meliorationsfonds

belastet hätten, nunmehr auch anderweitige Zuschüsse erhalten werden, erblicken die Landwirthe eine neuerliche Förderung ihrer Bestrebungen zur Hebung der Bodenrente. *J. Riedel.*

**8493. Gemeinverständliche nationalökonomische Vorträge.** Geschichtliche und letzte eigene Forschungen. Von Dr. Wilhelm Neurath, weil. Professor der Nationalökonomie an der k. k. Hochschule für Bodencultur in Wien. Herausgegeben von Prof. Dr. Edm. O. v. Lippmann in Halle a. S. 80. XV und 308 Seiten. Braunschweig 1902, Friedrich Vieweg und Sohn. (Preis geb. M 3.60.)

Das vorliegende Werk bringt eine Anzahl selbständiger Abhandlungen, deren Themen zumeist Gegenstand von Vorträgen bildeten, welche Neurath an verschiedenen Orten und zumeist vor einem nicht fachmännischen Hörerkreise zu halten Gelegenheit hatte. Viele der Vorträge sind bald nach ihrer Abhaltung in Form von kleinen Broschüren erschienen und durch den Buchhandel verbreitet worden. Die gemeinverständliche Form des Dargebotenen bringt es mit sich, dass sich die vorliegenden geistreichen und glänzend geschriebenen Arbeiten angenehm lesen und der aufmerksame Leser nationalökonomische Kenntnisse in sich aufnimmt, ohne sich dessen bewusst zu werden. Es ist selbstredend ganz unmöglich, auch nur oberflächlich auf den Inhalt der zwölf Abhandlungen einzugehen, und soll hier nur auf dieselben aufmerksam gemacht werden. Wir empfehlen ihre Lectüre und sind überzeugt, dass manche unserer Fachgenossen sie mit Befriedigung aus der Hand legen und, angeregt durch das Gebotene, Gelegenheit suchen werden, sich in das Wesen der Wirtschaftslehre zu vertiefen. *Röttiger.*

**2594. Kalender für Eisenbahn-Techniker.** Begründet von E. Heusinger v. Waldegg. Neu bearbeitet von A. W. Meyer. 30. Jahrgang. 1903. Wiesbaden, J. F. Bergmann. (Preis M 4.)

Die Eintheilung des Kalenders ist im allgemeinen die gleiche geblieben, und hat der Inhalt wesentliche Veränderungen erfahren. Der Abschnitt „Mechanik“ und der Abschnitt „Straßenbahnen“ sind erweitert, der Abschnitt „Locomotiv- und Wagenbau“ neu bearbeitet. Andere Abschnitte sind durch zahlreiche Zusätze vermehrt. Die für den Eisenbahn-Techniker wichtigen Bestimmungen über den Bau und Betrieb der Eisenbahnen sind in der Abtheilung „Gesetze und Normen“ enthalten.

**2596. Oesterreichisch-ungarischer Berg- und Hüttenkalender für 1903.** Verfasst von J. Teirich. Wien, Perles. (Preis K 3.20.)

Nebst vielen Tabellen, Formeln und technischen Notizen enthält der Kalender eine Statistik über alle einschlägigen Aemter, Lehranstalten sowie über die Bergwerksproduction von Oesterreich-Ungarn, ferner ein Verzeichnis der wichtigsten Gesetze und Verordnungen in Bezug auf das Bergwesen.

**2600. Stühls Ingenieurkalender für Maschinen- und Hüttentechniker für 1903.** Herausgegeben von C. Franzen und K. Mathée. Essen, Baedeker. (Preis M. 3.50.)

Die Herausgeber waren bemüht, auch den vorliegenden 38. Jahrgang dieses Kalenders zu verbessern. Einer genauen Durchsicht wurden die zahlreichen Umwandlungstabellen unterzogen, im Capitel „Wasserversorgung“ ist die vom Verein deutscher Gas- und Wasserfachmänner aufgestellte Tabelle über Wasserbedarf hinzugekommen, im Capitel „Elasticität und Festigkeit“ sind bequeme Tabellen über Tragfähigkeit von Säulen aus Gusseisen und Walzeisen aufgenommen. Weiters finden sich schätzenswerte Mittheilungen in den Capiteln „Glasfabrication“, „Eisenhüttenwesen“, „Roheisenerzeugung“, „Eisen- und Stahlgießerei“ u. s. w. Wir können den auf das Gediegenste ausgestatteten Kalender bestens empfehlen.

**2592. Fehlands Ingenieur-Kalender 1903.** In zwei Theilen. Herausgegeben von Th. Beckert und A. Pohlhausen. Berlin, J. Springer. (M 3.)

Von diesem Taschenbuche liegt der 25. Jahrgang vor. Dasselbe weist alle nothwendigen Ergänzungen und Berichtigungen auf. Das Princip des Kalenders, in knapper Form auf kleinem Raume eine Fülle wertvollen Materiales zu bieten, kommt auch in dem neuen Jahrgange in vollkommener Weise zur Geltung; die Ausstattung ist die gewohnte gute.

**2627. Kalender für Maschinen-Ingenieure 1903.** In zwei Theilen. Herausgegeben von W. H. Uhlend. Stuttgart, Bergsträsser. (M 3.)

Der 29. Jahrgang des vorliegenden Kalenders erfüllt seine Aufgabe, ein täglicher Rathgeber zu sein, und bringt in compendioser Form ein reiches, wohlgeschichtetes, stets neu bearbeitetes Materiale an praktisch verwertbaren Notizen, Formeln, Tabellen, Maschinenskizzen und Normalzeichnungen nebst einschlägigen Gesetzbestimmungen. Wir können auch diesen Jahrgang bestens empfehlen.

**8696. Adressbuch der Cement-Fabriken Deutschlands nebst ihren Fabrikmarken.** 80. 166 S. m. Abb. Berlin, Verlag der Thonindustrie-Zeitung. (Preis M. 3.)

Das Adressbuch enthält ein vollständiges Verzeichnis der deutschen Cementfabriken mit Berücksichtigung der Firmen, Besitzer und Directoren sowie der Fabrikorte. Als Anhang folgt eine Beschreibung der Cementprüfung und der für dieselbe erforderlichen Apparate, und wird der Versuch gemacht, die in der Fachliteratur besprochenen Geräthe einheitlich zusammenzustellen.

**Eingelangte Bücher.**

2783. **Münchner bürgerliche Baukunst der Gegenwart.** Abthg. VI. Gemeindebauten. Von H. Grässel. Folio. 50 Taf. München 1902, Werner. (M 25.)

4475. **Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogthum Baden für das Jahr 1901.** Karlsruhe 1902, G. Braun.

2171. **Anleitung für die Verarbeitung und Verwendung von Portland-Cement.** Von P. J. Lucht. 89. 106 S. m. Abb. 2. Aufg. Frankfurt a. M. 1902, Bechhold. (M 2.60.)

1530. **Hygienisches Taschenbuch.** Von E. v. Esmarch. 89. 295 S. 3. Aufl. Berlin 1902, Springer. (M 4.)

5376. **Bericht über die Thätigkeit des technischen Bureaus des Landesculturrathes für das Königreich Böhmen im Jahre 1901.** Von A. Némec. 89. 90 S. Prag 1902.

8192. **Wie stellt man Kostenanschläge und Betriebskosten-Berechnungen für elektrische Licht- und Kraftanlagen auf?** Von F. Hoppe. 89. 527 S. 2. Aufl. Darmstadt 1902, Wartig.

231. **Bericht über die XXII. ordentliche Hauptversammlung des Vereines deutscher Fabriken feuerfester Producte.** 89. 83 S. m. Abb. Berlin 1902.

5790. **Congrès international des Chemins de fer. Sixième Session. Comptes rendus généraux.** 89. Bruxelles 1902. Geschenk des Herrn Director E. Ziffer.

**Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.**

Der Bericht des **Denkmal-Ausschusses** und der Bericht des **Röhren-Ausschusses**, welche demnächst der Geschäfts-Versammlung erstattet werden, liegen in der Vereinskazelle zur Einsichtnahme auf.

**TAGES-ORDNUNG** Z. 1679 v. 1902.**der 5. (Wochen-)Versammlung der Session 1902/1903.**

*Samstag den 6. December 1902.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Director Eugen Cserháti: „Elektrische Einrichtung und Betrieb der Valtelinabahn“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangt durch Herrn August Heller (Graz): Ein Musterfenster mit neuem Fenstertrieb mit Excenterverschluss und Mittelbackenstück sammt Mittelverschlussbaken, an welchen die Triebstangen befestigt werden.

**Fachgruppe für Architektur und Hochbau.**

*Dienstag den 9. December 1902.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Kurze Mittheilung des Herrn Major Erwin Rieger über seinen Thon-Eisenofen „Composit“.
3. Vortrag des Herrn Dr. Heinrich Zikes: „Ueber Hausschwamm, Merulius lacrymans, und andere holzzerstörende Pilze“.

**Fachgruppe für Gesundheitstechnik.**

*Mittwoch den 10. December 1902.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Baurath Franz Berger: „Ueber Spitäler für ansteckende Krankheiten und die Neubauten beim k. k. Wilhelminenspitale in Wien“.

**Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.**

*Donnerstag den 11. December 1902.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Discussion über die Dauerhaftigkeit und Haltbarkeit gusseiserner und Mannesmann-Rohre.

**Fachgruppen-Versammlungen der Session 1902/1903.**

Fachgruppe	Dez.	Jänner	Febr.	März	April
Architektur und Hochbau (Dienstag)	30.	20.	3. 17.	10. 24.	7.
Bau- und Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag)	—	15. 29.	12. 26.	12. 26.	9. 23.
Berg- und Hüttenmänner (Donnerstag)	18.	8. 22.	5. 19.	5. 19.	2. 16.
Bodencultur-Ingenieure (Montag)	22.	5. 19.	23.	9. 23.	6. 27.
Chemie (Mittwoch)	17.	21.	4. 18.	11. 25.	
Elektrotechnik (Montag)	15.	12. 26.	9. 16.	2. 16.	20.
Gesundheitstechnik (Mittwoch)	—	14. 28.	11. 25.	4. 18.	
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	16.	13. 27.	10.	3. 17. 31.	21.

**Einladung**

zur Beitragsleistung für die Herausgabe des Werkes  
**Das Bauernhaus in Oesterreich-Ungarn.**

Unser begonnenes Werk über das Bauernhaus in Oesterreich-Ungarn schreitet rüstig vorwärts, so dass die für das Jahr 1903 beabsichtigte Ausgabe der 3. Lieferung schon jetzt erfolgen konnte. Ehrend wird die Leistung unseres Vereines und der Mitarbeiter in den Fachkreisen und Fachzeitschriften erwähnt.

Die Opfer an Zeit und Arbeit, welche unsere an der Herausgabe direct beteiligten Mitglieder dem Werke widmen, legen den der Sache fernstehenden Vereinsmitgliedern wohl den Wunsch nahe, auch ihrerseits etwas beizutragen, damit die finanziellen Opfer, welche der Verein mit der Herausgabe dieses schönen zeitgemäßen Werkes auf sich genommen hat, diesem erleichtert werden. Um diesem Wunsche Rechnung zu tragen, wird zur Schaffung eines Fonds für die Kosten der Herausgabe des Werkes über das Bauernhaus in Oesterreich-Ungarn eine Sammlung eingeleitet, an deren Spitze sich unser Vereinscolleg, Herr Bergrath Max Ritter v. Gutmann, mit dem Betrage von K 500 gestellt hat.

Ich lade nun alle Herren Vereinscollegen ein das Werk, welches dem Vereine zur Ehre gereichen wird, das aber auch namhafte Zuwendungen erfordert, durch Beiträge zu fördern.

Wien, 2. December 1902.

Der Vereins-Vorsteher:  
Gerstel.

Die Beiträge werden in der Vereinskazelle entgegengenommen und in der „Zeitschrift“ ausgewiesen.

Dieser Nummer liegen die Tafeln XXIII bis XXVI bei.

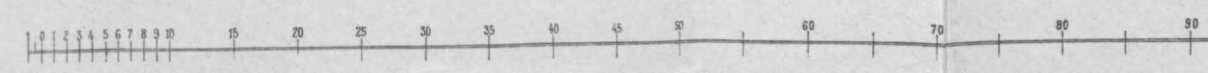
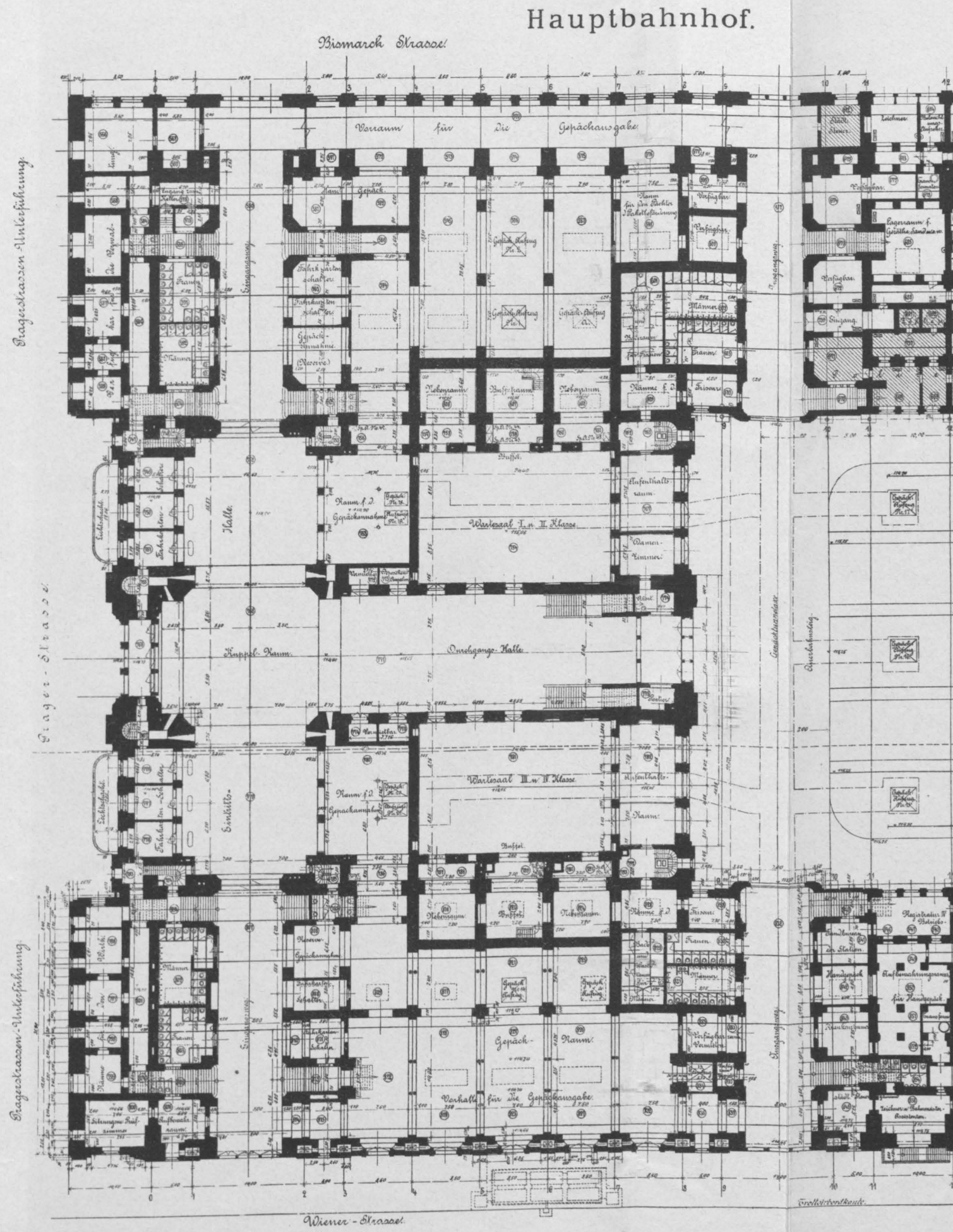
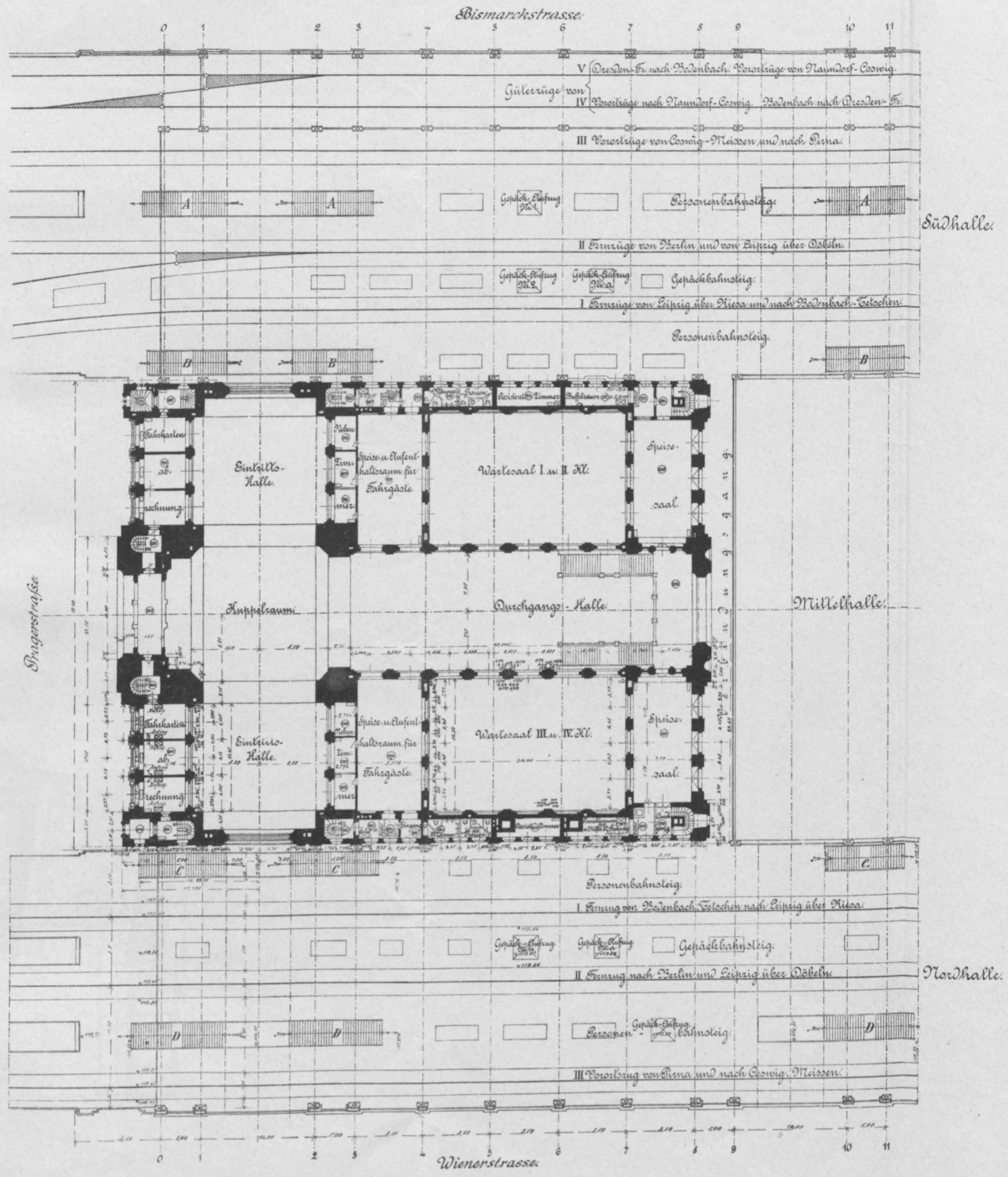
**INHALT:** Die neuen Personenbahnhöfe in Dresden. Studien-Bericht von Architekt Josef Unger, Inspector der k. k. priv. österr. Nordwestbahn. — Der Hammer-Fennel'sche Tachymeter-Theodolit. Von Eduard Doležal, o. ö. Professor an der k. k. Bergakademie in Leoben. — Eine Studie über hydraulische Coëfficienten. Von Professor Heyne. — Die Kritik des Eisenbahngeleises. Von Professor Birk. — Der wolkenbruchartige Regen vom 21. Juli 1902. Von Karl Sykora, Baurath. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 4. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1902/1903. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 18. November 1902. Fachgruppe für Chemie. Bericht über die Versammlung vom 19. November 1902. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.



# JOSEF UNGER: DIE NEUEN PERSONENBAHNHÖFE

## Grundriss des Obergeschosses.

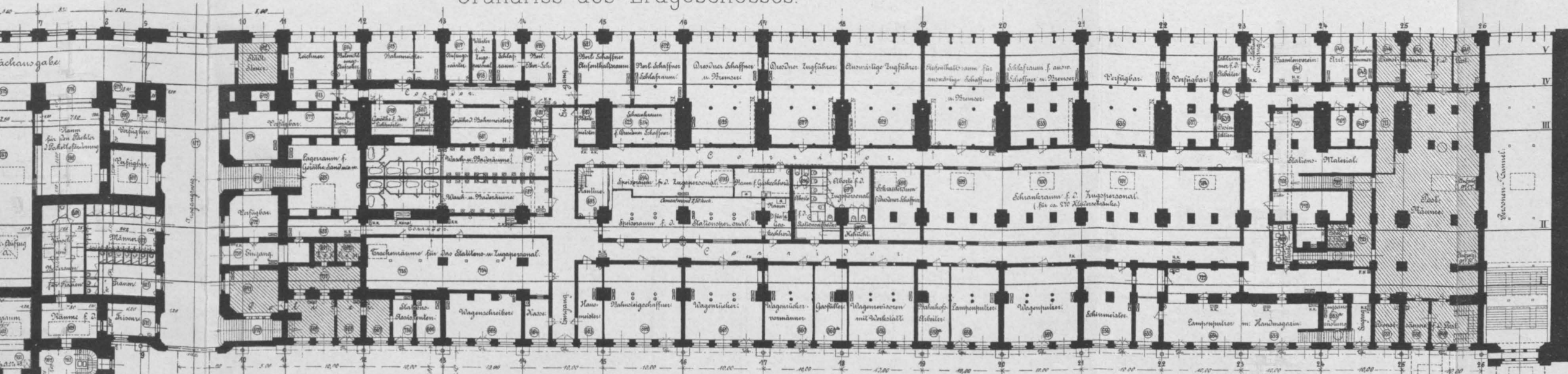




# PERSONENBAHNHÖFE IN DRESDEN

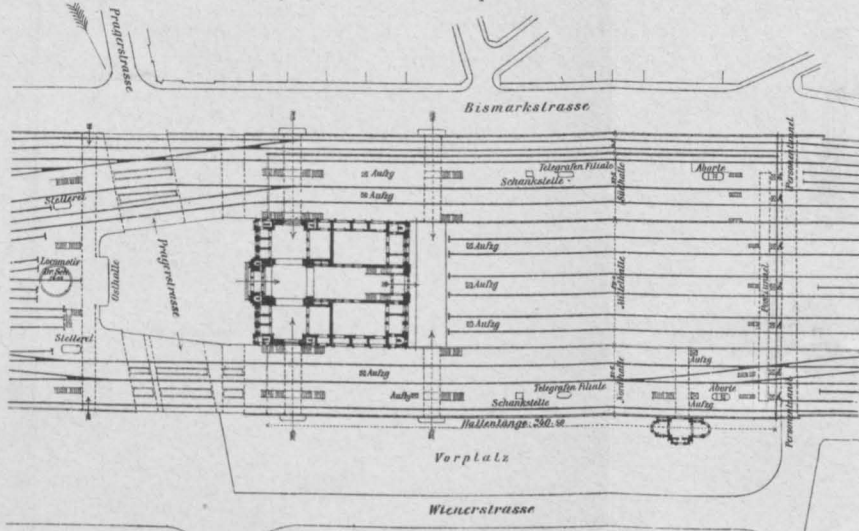
Hauptbahnhof.

## Grundriss des Erdgeschosses.

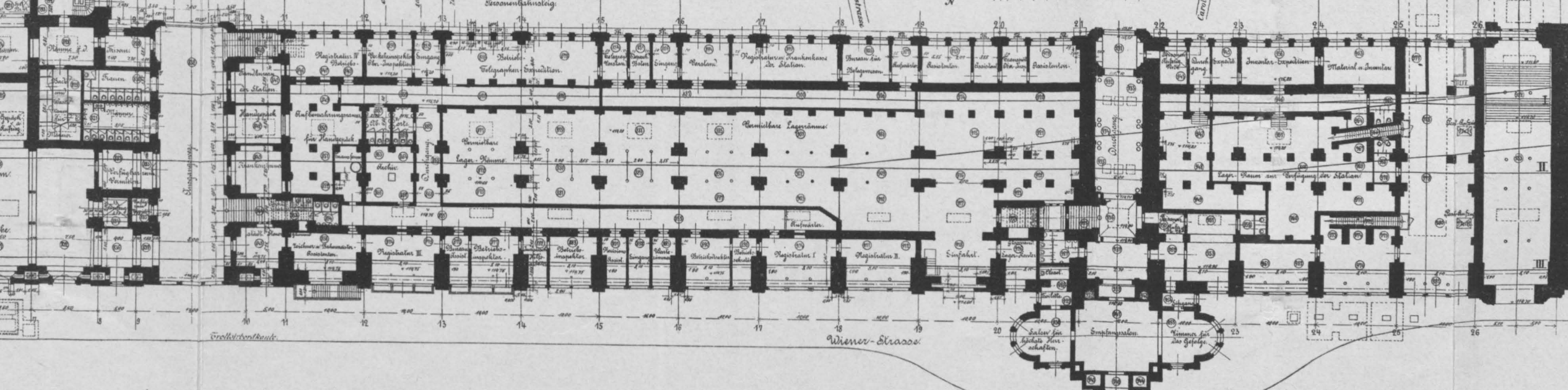


Personenbahnsteig  
 Sonderzüge von Berlin u. von Leipzig über Dresden  
 Gepäckbahnsteig  
 Sonderzüge von Leipzig über Wien u. nach Pest  
 Personenbahnsteig  
 Sonderzüge von Wien u. nach Pest

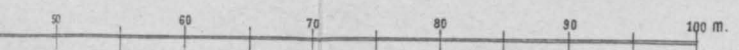
## Lageplan des Hauptbahnhofes.



Personenbahnsteig  
 VI Sonderzüge von und nach Chemnitz-Riesa  
 Gepäckbahnsteig  
 V Sonderzüge von Görlitz nach Riesa  
 Personenbahnsteig  
 IV Sonderzüge von und nach Chemnitz  
 Gepäckbahnsteig  
 III Sonder (und Sonderzüge) von und nach Chemnitz  
 Personenbahnsteig  
 II Sonderzüge von Riesa nach Görlitz  
 Gepäckbahnsteig  
 I Sonderzüge von und nach Chemnitz (und Sonderzüge nach Görlitz)  
 Personenbahnsteig



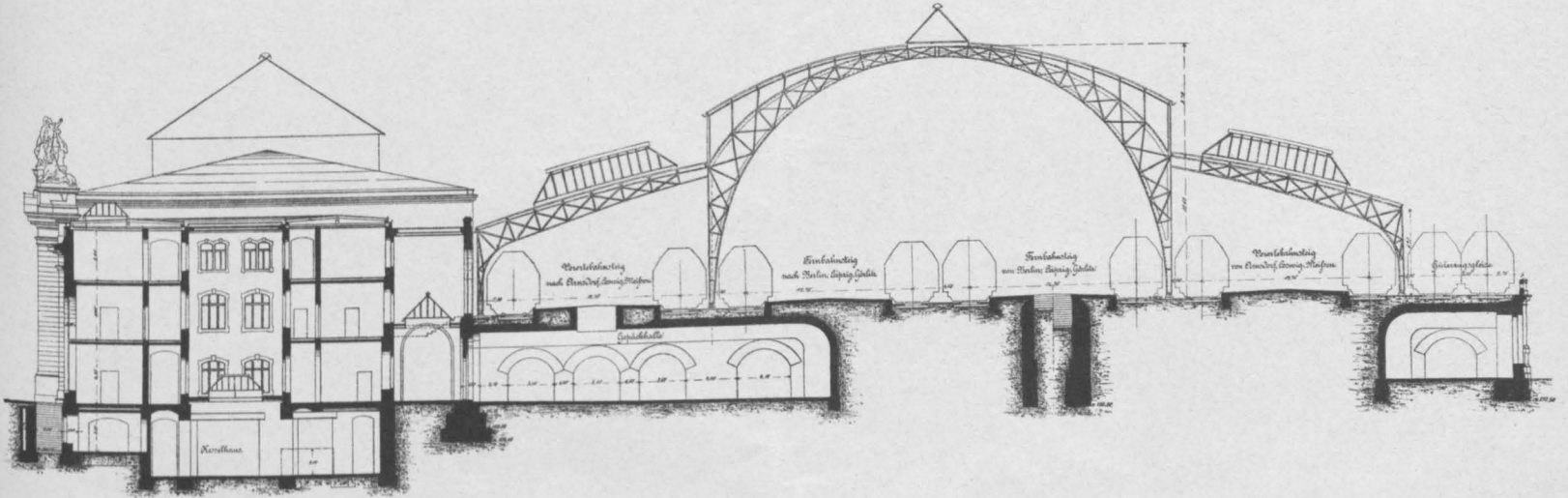
Personenbahnsteig  
 Sonderzüge von Berlin u. von Leipzig über Dresden  
 Gepäckbahnsteig  
 Sonderzüge nach Berlin u. nach Leipzig über Dresden  
 Personenbahnsteig  
 Sonderzüge von Wien u. nach Pest





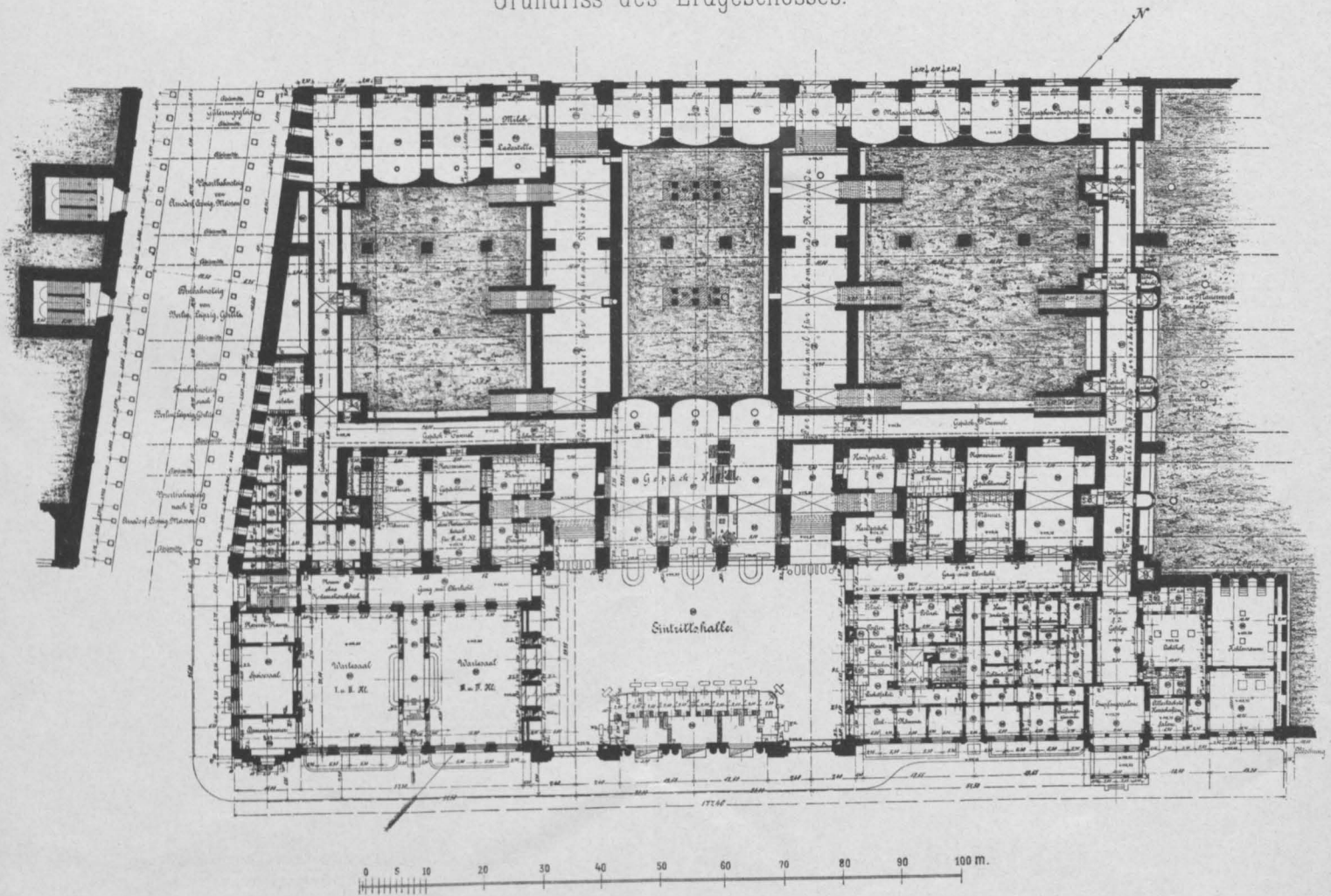
# JOSEF UNGER: DIE NEUEN PERSONENBAHNHÖFE IN DRESDEN. Neustädter-Bahnhof.

Querschnitt durch die Halle und durch die Diensträume.



0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 m.

Grundriss des Erdgeschosses.



0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 m.

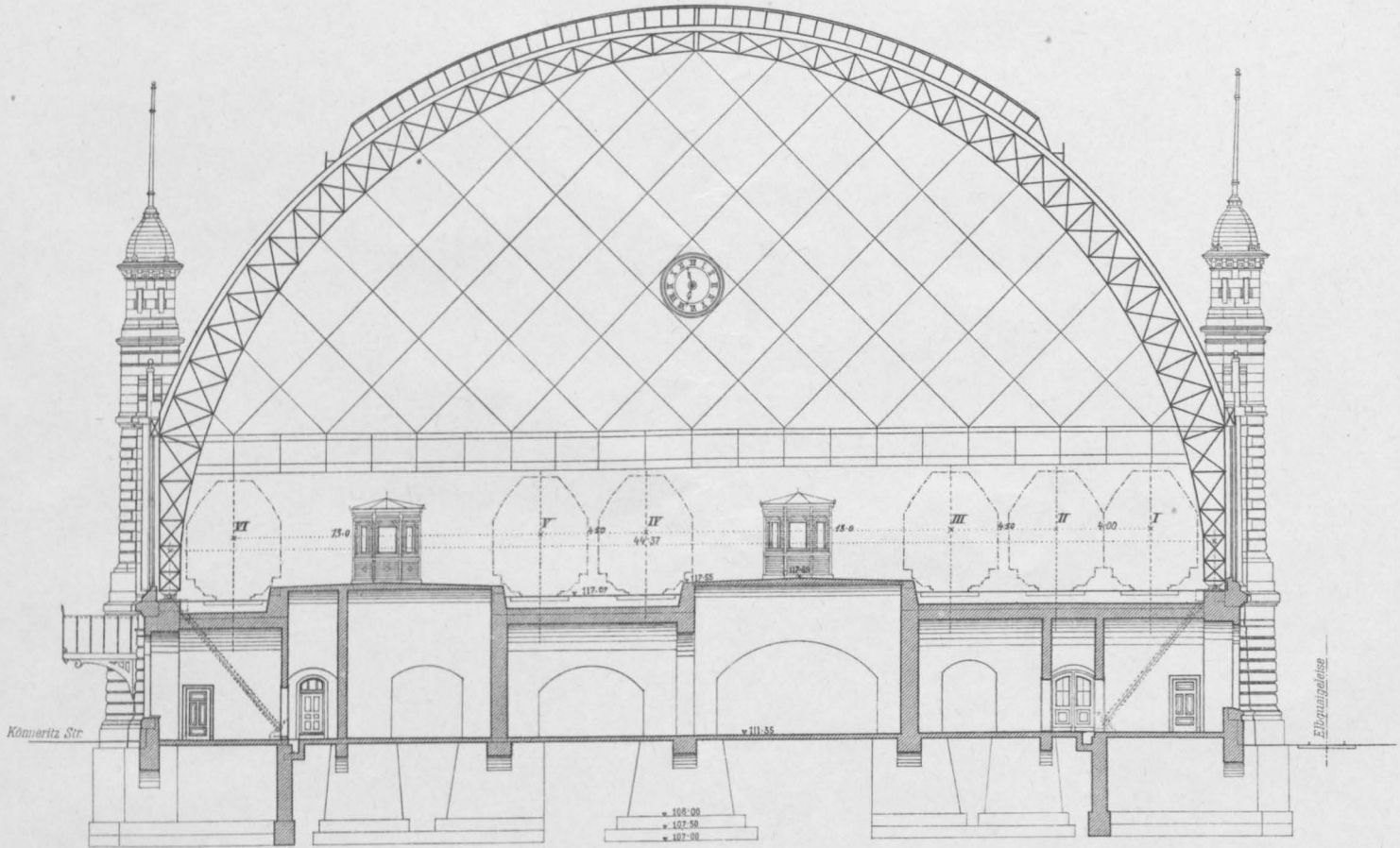




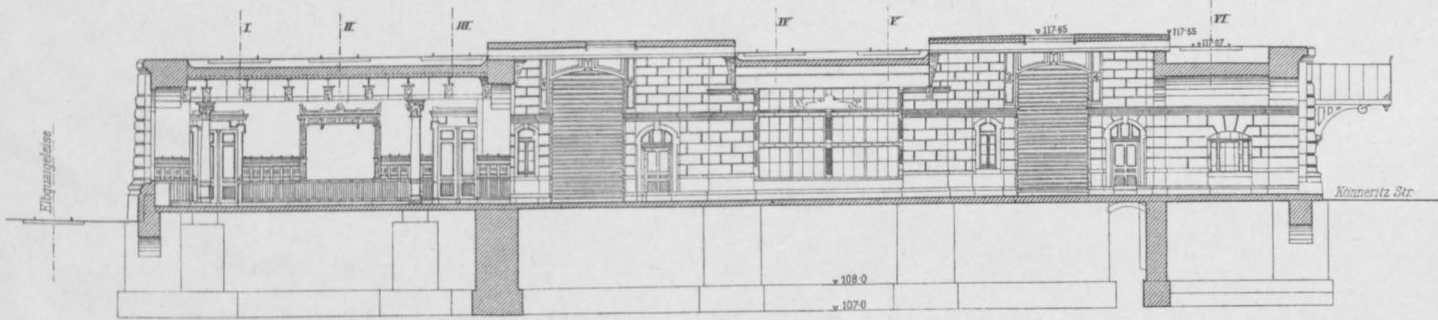
# JOSEF UNGER: DIE NEUEN PERSONENBAHNHÖFE IN DRESDEN.

## Wettiner - Bahnhof.

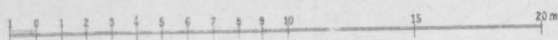
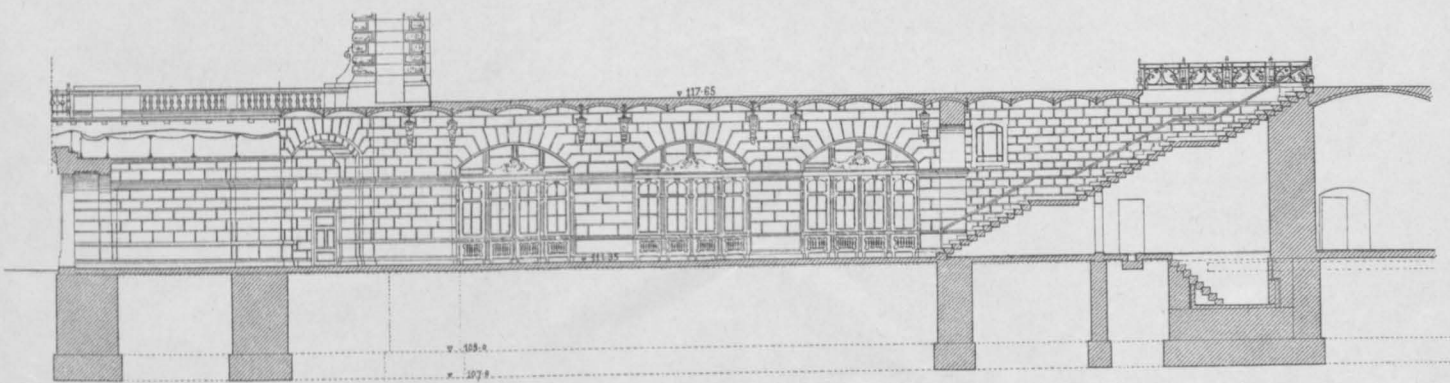
Querschnitt a b.



Querschnitt g h.



Längenschnitt in der Mitte des nördlichen Perrons



# ZEITSCHRIFT

DES

## OESTERREICHISCHEN

# INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LIV. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 12. December 1902.

Nr. 50.

Alle Rechte vorbehalten.

### Mittheilungen über den Bau kleiner Segelboote für Binnenseen.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 1. April 1902 von Ingenieur **W. E. Ernst.**

Meine Herren! Ich erlaube mir hier über einen Gegenstand zu sprechen, der dem Maschineningenieur nicht ganz nahe liegt. Denn der Bau kleiner Segelboote hat mit dem Baue von Berufsfahrzeugen nur wenige Berührungspunkte. Diese kleinen Boote dienen lediglich einem Sport, einem Vergnügen, für den Constructeur aber bieten sie ein anregendes Arbeitsfeld. Ich habe mich als Amateur durch viele Jahre mit diesem Gegenstande beschäftigt; ich hatte Gelegenheit diesen Sport auszuüben, und nachdem mir das Vertrauen, das mir entgegengebracht wurde, ermöglichte, mich in den letzten Jahren an der Construction und dem Baue von Booten zu betheiligen, so glaube ich immerhin im Stande zu sein Ihnen Dinge mitzutheilen, die für Sie von Interesse sind.

Naturgemäß hat sich der Segelsport am besten in jenen Ländern entwickelt, wo große Städte in der Nähe der Meeresküste oder von Binnenseen liegen. Seine älteste Pflegestätte hat er in England gefunden, dann in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und in Deutschland. In Oesterreich, speciell in Wien, liegen die Verhältnisse für die Ausbreitung des Sports nicht günstig. Man ist auf die Seen im Salzkammergut und in Kärnten angewiesen, die den Charakter von Gebirgsseen haben: rascher Witterungsumschlag, entweder Windstille oder Gewitter mit Sturm und Regen. In der Nähe von Wien gibt es nur einen Theil des alten Donaubettes als ruhendes Wasser, und das genügt im Hochsommer den bescheidensten Ansprüchen kaum; daher ist das Interesse für diesen Sport hier noch ziemlich gering, aber wohl jeder, der Gelegenheit hatte, ihn auszuüben, wird ihm nicht leichten Herzens entsagen.

Das Interessanteste ist vor allem die Form der Boote; es möge hier eine kurze Skizze ihrer Entwicklung gegeben und mehrere Pläne von ausgeführten Booten verschiedener Type angeschlossen werden. Ich ziehe hier hauptsächlich jene Boote in Betracht, die bis auf einen kleinen Theil, das sogen. Cockpit, eingedeckt sind; die offenen Segelboote, also ohne Verdeck, und die Ruderboote, die ja zum Segeln verwendet werden können, wenn man keine besonderen Leistungen verlangt, werde ich manchmal vergleichsweise erwähnen.

Bis in die Fünfzigerjahre ahmte man die Formen der großen Segelschiffe im kleinen nach; man baute Kielboote ohne Außenballast und besegelte sie dementsprechend klein. Erst in den Siebzigerjahren begann eine energischere Aenderung einzutreten; man befestigte unten am Kiel Ballast und vergrößerte in vielen Fällen durch ein sogen. Schwert den Lateralplan. Besonders in Amerika bildete sich diese Type stark aus, während man in England die tiefgehenden Kielboote bevorzugte. Typen ähnlicher Art (Fig. 13) herrschten bis in die Achtzigerjahre allgemein vor. Der unten am Kiel befestigte Außenballast gestattete das Tragen größerer Segel, die Fahrgeschwindigkeit nahm zu. Aber noch hatten die Boote einen scharf zugehenden Steven, einen langen Kiel, der nahezu die ganze Länge des Bootes hindurchging, und der rückwärts den Uebergang zum Steuer bildete, Dinge, welche die Entwicklung aus den damaligen großen Segelschiffen

deutlich erkennen lassen. In diese Zeit fielen die Widerstandsmessungen, die der Engländer Froude mit Schiffsmodellen ausführte, und die in erster Linie das schon von Prof. Rankine ermittelte Resultat bestätigten, dass der Widerstand eines Bootes bei seiner Fortbewegung im Wasser hauptsächlich von der unmittelbaren Reibung der Wassertheilchen am Bootskörper, also am Holz, Eisen, Kupfer etc., abhängt, und dass die Form des Bootes dabei weniger ausmacht.

Den Amerikanern gebührt das Verdienst, diese Erkenntnis in der richtigen Weise benützt und damit einen bedeutenden Schritt in der Entwicklung der Bootsform gethan zu haben. Um das Jahr 1890 bauten die Brüder Herreshoff ihre ersten „Wulstkieler“, so genannt, weil sie unten an einer Platte, die aus dem Kiel herausragt, den Ballast in Form eines Wulstes, einer Cigarrenform ähnlich, tragen. Bei diesen Booten ist alles, was Reibung im Wasser erzeugt und nicht unmittelbar displacement- und lateralplanbildend ist, fortgelassen. Diese Boote haben ein sanft aus dem Wasser steigendes und weit vorragendes Vor- und Achterschiff. Man nennt diesen charakteristischen Bug nach dem Herreshoffschen Entwürfe „Gloriana“ Glorianabug oder auch Löffelbug. Dieser Bug kennzeichnet ganz besonders den Beginn der neuen Schule und tritt bei den leichten Schwertbooten noch deutlicher hervor. Während man bis dahin fest daran hielt, dass das Wasser vorne mittels eines scharfen Buges pflugscharartig getheilt werden müsse, hat sich Herreshoff kühn darüber hinweggesetzt. Seine Wulstkieler erregten allgemeines Aufsehen und beherrschten die Regattabahnen. Fig. 1 ist der Plan eines dieser berühmten Boote, und zwar der der „Bubble“.

Diese Bootsform ist eigentlich das moderne Kielboot und findet sich in allen Ländern nur mit geringen Aenderungen vor; so ist der Ballast nicht immer als Wulst geformt, sondern oft aus Constructionsrücksichten als starke Platte, die harmonisch in den Bootskörper verläuft. Man nennt diese Form Finn- oder Flossenkieler (Fig. 2, Flossenkieler, von Oertz & Harder in Hamburg gebaut). Charakteristisch ist immer der tiefliegende Außenballast und die Vermeidung unnöthiger Reibung im Wasser.

Gleichzeitig bildete sich aber eine andere Bootstypen in Amerika aus, und zwar die der breiten, leichten Schwertboote ganz ohne Ballast, die ihrer flachen Form wegen auch kurz „Flundern“ (Fig. 3, „Ran II“) genannt wurden, und die hauptsächlich auf Binnenseen eine ungeheure Verbreitung gefunden haben. Der Bootskörper kann, nachdem kein Gewicht in Form von Ballast an dem Kiel befestigt wird, sehr leicht gebaut sein; doch benötigen sie ihres geringen Tiefganges wegen ein Schwert, das ist eine durch den Kiel gehende Platte aus Eisen, Holz etc., um den nöthigen Lateralplan zu erhalten. Der Lateralplan ist die Seitenprojection des Unterwasserschiffes, Schwert und Steuer. Er muss eine gewisse Größe haben, damit das Schiff im Wasser gegen das seitliche Verschieben genügenden Widerstand findet; das ist für das Segeln unbedingt nöthig. Bei den Kielbooten wird der Lateralplan durch einen Theil des Bootskörpers und



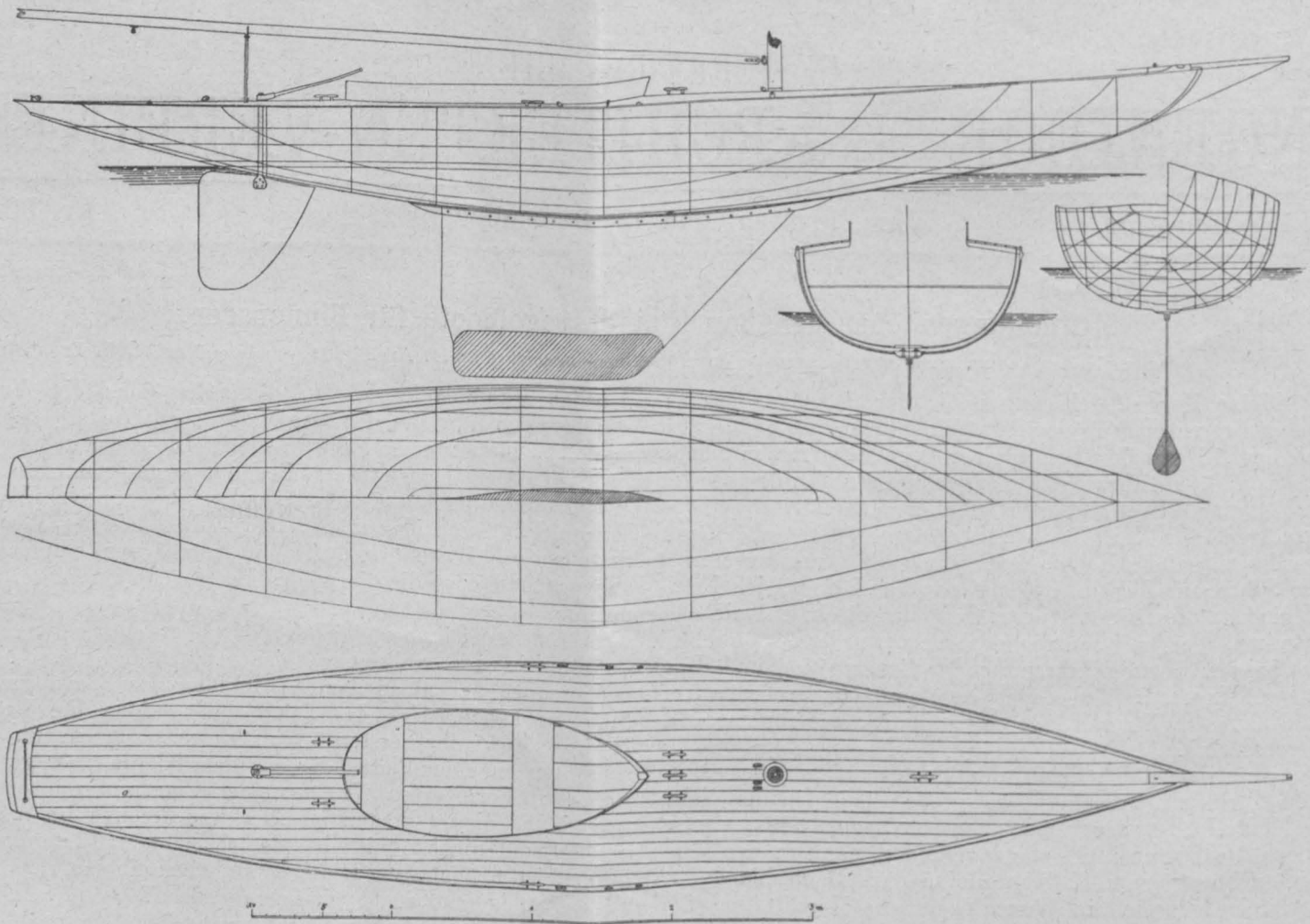


Fig. 1.

durch die Anordnung des Ballastes, durch dessen Verbindung mit dem Bootskörper leicht entstehen, während bei den Fludern das Schwert dazu dient, wenn es auch aus Eisen hergestellt ist, einen Lateralplan zu erzeugen, der dem Boote seines geringen Tiefganges wegen sonst nahezu gänzlich fehlen würde.

Diese beiden Bootstypen, das moderne Kielboot und die leichten Schwertboote, sind es, die heute zu Gebrauchs- und Rennzwecken gebaut werden; selbstverständlich stehen sie sich bei den Rennen äußerst feindlich gegenüber.

Ich werde sie näher in Vergleich ziehen bei Besprechung ihrer Stabilitätsverhältnisse, in denen sie sich am stärksten unterscheiden, und jetzt in die Erörterung der allgemeinen Eigenschaften, die man von einem Segelboote verlangt, eingehen.

Ein Segelboot muss

1. genügende Stabilität haben, um große Segel tragen zu können, denn mit der Größe der Segel wächst die treibende Kraft;

2. eine solche Form haben, dass es möglichst widerstandslos durchs Wasser geht, und

3. gute Segel- und Steuereigenschaften haben.

Von den Stabilitäten, der statischen und dynamischen, ziehe ich nur die erstere in Betracht, weil sie von der Form des Bootes abhängt, während die dynamische von der Form und Größe der Segel bedingt ist. Die Stabilität eines Bootes ist bekanntlich seine Fähigkeit, sich wieder in die aufrechte Lage zurückzudrehen, wenn die Kraft, die es auf die Seite legte, zu wirken aufhört. So wichtig die genaue Kenntnis der Stabilitätsverhältnisse ist, so wurde ihre Ausmittlung, sowohl rechnerisch als

praktisch, und zwar durch Krängungsversuche, auch bei den großen Schiffen für Handels- und Kriegszwecke erst zu Ende der Sechzigerjahre als notwendig erkannt. Erst nach dem unvermutheten Kentern zweier Schiffe der englischen Marine konnte man sich der Einsicht nicht verschließen, dass die genaue Ausmittlung der Stabilität eines Schiffes in verschiedenen Lagen und Belastungszuständen unerlässlich ist.

Hier bei den kleinen Booten liegen die Verhältnisse viel einfacher, und es ist somit auch die Ausmittlung der Stabilitätsverhältnisse viel leichter. Hier ist keine Rücksicht auf eine verschiedene Belastung zu nehmen, denn sie variiert im Verhältnisse zum Gewichte des Systemes sehr wenig; keine Rücksicht auf das Schlingern in den Wellen, das den Constructeur großer Schiffe zwingt, die Stabilität nicht zu groß zu machen, damit das Schiff nicht in kritische Pendel-

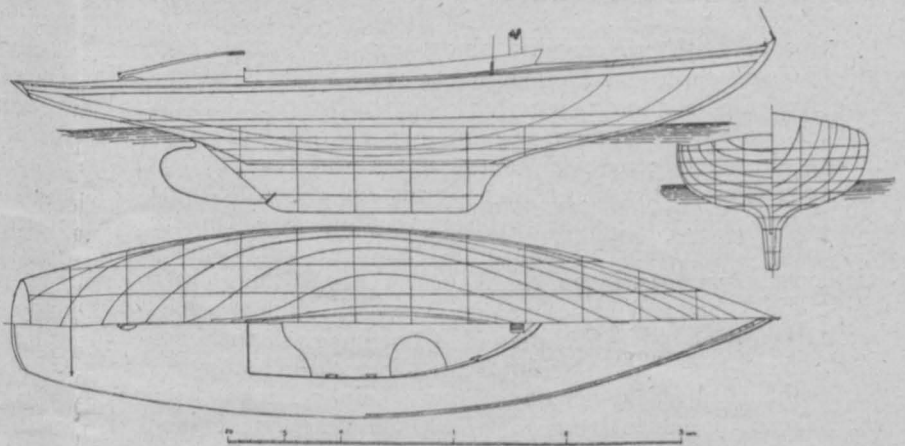


Fig. 2.

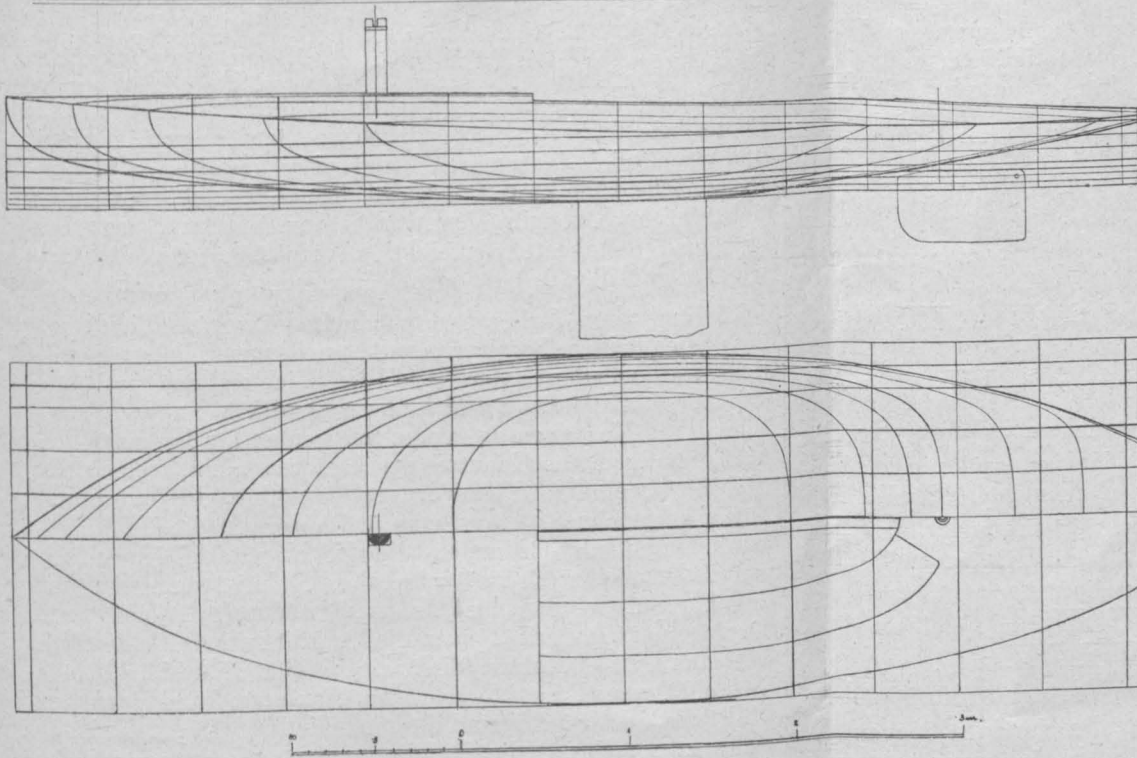
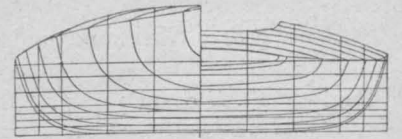


Fig. 3.

Schwerpunkt, also der Schwerpunkt der verdrängten Wassermasse. Das Boot sei um den Winkel  $\varphi$  nach der Seite geneigt worden, so wird  $A'B'$  die neue Schwimmebene sein. Der Displacement-Schwerpunkt käme nach  $S'$ ; hier kann



man sich die Auftriebskraft angreifend denken, in  $G$  das Gewicht des Systemes. Diese beiden Kräfte bilden das Kräftepaar, welches das Schiff wieder in die aufrechte Lage bringen will. Verlängert man die Richtung der Auftriebskraft, bis sie die Richtung der Symmetrie-Ebene schneidet, so erhält man das Metacentrum,

bewegung geräth. Doch für jeden Bootsbesitzer ist es wichtig, die Stabilitätsverhältnisse seines Bootes innerhalb gewisser Grenzen zu kennen; er muss wissen, welche Neigungen er seinem Boote zumuthen darf, ohne die Stabilitätsgrenze zu überschreiten. Die ganze Entwicklung der Segelboote gieng dahin, die Stabilität zu erhöhen, und man legte daher, wie Sie gesehen haben, den Ballast möglichst tief. Aber das Tieflegen des Ballastes genügt nicht, um einem Boote in allen Lagen, d. h. bei kleinen und großen Neigungen, günstige Stabilitätsverhältnisse zu geben. Für große Stabilität bei kleinen Neigungen ist die Höhenlage des Metacentrums, und zwar des Breitenmetacentrums maßgebend.



Fig. 4. „Kitty“, von Oertz & Harder in Hamburg gebaut.

Bekanntlich muss das Metacentrum über dem Systemschwerpunkte liegen, wenn das System im stabilen Gleichgewichte sein soll; fällt es mit dem Systemschwerpunkte zusammen, so ist das System im indifferenten Gleichgewichte; liegt es unter dem Systemschwerpunkte, so ist das System im unstillen oder labilen Gleichgewichte. Streng wissenschaftlich genommen, ist diese Bedingung nicht richtig, aber für Boote, die keine freibewegliche Flüssigkeit an Bord haben, gilt sie allgemein. Die Höhenlage des Metacentrums über dem Displacement-Schwerpunkte gibt uns ein Maß für die Anfangsstabilität des Bootes.

Im folgenden sei der Weg besprochen, wie man zu dieser Größe kommt. In Fig. 6 sei eine Spantlinie eines Bootes gezeichnet. In  $G$  läge der Systemschwerpunkt, in  $S$  der Displacement-

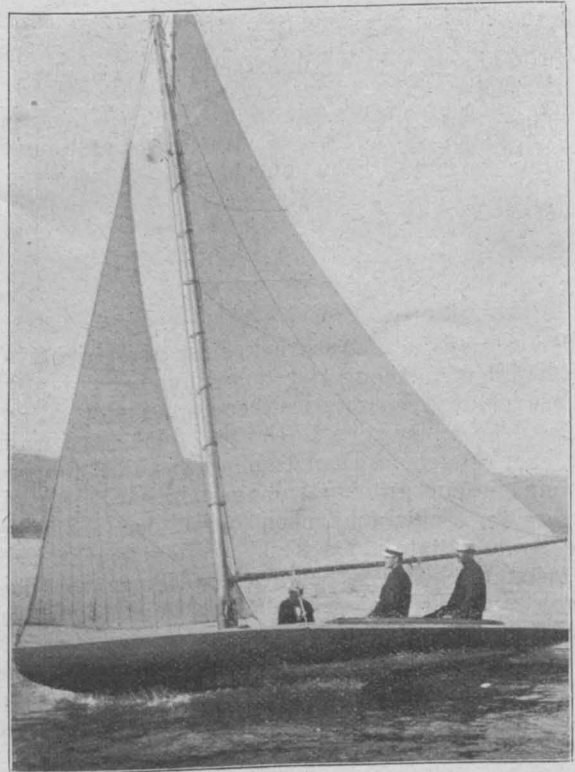


Fig. 5. „Ran II.“

und zwar nur das scheinbare, denn das wirkliche Metacentrum ist, wie sich gleich ergeben wird, nur ein mathematischer Ausdruck. Denkt man sich die Neigung des Schiffes ganz klein, um  $d\varphi$ , so kann man die Querschnittsflächen der ein- und austauchenden Keil-

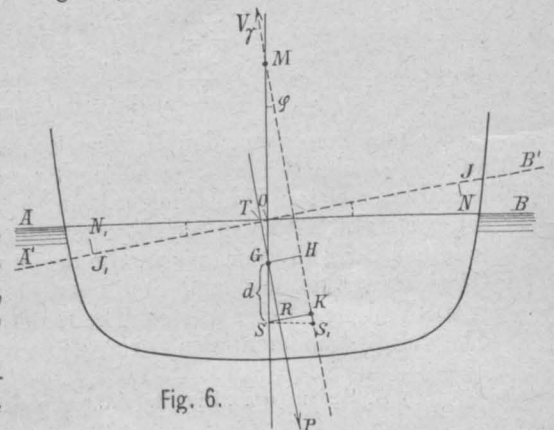


Fig. 6.



stücke als gleich große Dreiecke annehmen, und das Moment des Deplacements, bezogen auf die Normale durch  $G$ , lässt sich nach der Neigung ausdrücken durch

$$V \cdot \overline{GH} = V \cdot (-\overline{SR}) + v \cdot \overline{JT} - v(-\overline{J_1 T}),^*)$$

$$V(\overline{GH} + \overline{SR}) = v(\overline{JT} + \overline{J_1 T}).$$

Es ist nun

$$\overline{GH} = \overline{GM} \cdot \sin \varphi,$$

$$\overline{SR} = \overline{GS} \cdot \sin \varphi \text{ und } (\overline{JT} + \overline{J_1 T}) = \overline{JJ_1},$$

folglich  $V \cdot \overline{MS} \cdot \sin \varphi = v \cdot \overline{JJ_1}$ ; daraus ist  $\overline{MS} = \frac{v \cdot \overline{JJ_1}}{V \cdot \sin \varphi}$ , worin  $V$  das Volumen des eingetauchten Schiffes, also das Deplacement bedeutet,  $\overline{MS}$  die Metacenterhöhe,  $v$  das Volumen der durch die Neigung eingetauchten Schiffstheile und  $\overline{JJ_1}$  die Projectionen der Schwerpunkte der Keilquerschnitte auf die neue Schwimmebene  $A_1 B_1$ .

Berechnet man die Querschnittsfläche des eingetauchten Keilstückes, so ist  $\frac{1}{2} \overline{AO} \cdot \overline{A_1 O} \cdot \sin \varphi$  und das Horizontalmoment der Fläche  $\frac{1}{2} \overline{AO} \cdot \overline{A_1 O} \cdot \sin \varphi \cdot \frac{2}{3} \overline{A_1 O} = \frac{1}{3} \overline{AO}^3 \cdot \sin \varphi$ ; bezeichnet man, um den Ausdruck allgemein zu machen,  $\overline{AO}$  mit  $y$  und die einzelnen Dicken der Keilstücke mit  $dx$ , so wird das Horizontalmoment der einzelnen Keilstücke  $= \frac{1}{3} y^3 \sin \varphi \cdot dx$ ; für den Hebelarm  $\overline{JJ_1}$  und für die ganze Schiffslänge  $L$  wird dann das Horizontalmoment der eingetauchten Schiffstheile gleich  $\frac{2}{3} \sin \varphi \int_0^L y^3 dx$ ; setzt man den Ausdruck für den Nenner in obige Gleichung ein, denn dieser ist ja das Horizontalmoment des Keilstückes, so kann man durch  $\sin \varphi$  kürzen, und man erhält

$$\overline{MS} = \frac{\frac{2}{3} \int_0^L y^3 dx}{V}.$$

Der Zähler dieses Ausdruckes ist aber nichts anderes als das Trägheitsmoment der Schwimmebene, bezogen auf die Achse  $O$  der Symmetrie-Ebene, und der Nenner das Volumen des Deplacements. Daraus folgt, dass von zwei Schiffen bei gleichem Deplacement das mit der breiteren Schwimmfläche eine größere Anfangsstabilität haben wird; bei gleich breiten Schwimmflächen wird das leichtere eine größere Anfangsstabilität haben. Weiters ergibt sich, dass die Metacenterhöhe eines Schiffes der Hauptsache nach von der Breite des Unterwasserschiffes abhängt. Sie bleibt aber nur bei Neigungen von ca. 6 bis 8° nahezu gleich groß und nimmt bei weiterer Neigung ab. Der Verlauf der Stabilität bei größeren Neigungswinkeln hängt von der Vertheilung der Gewichte im Schiffe ab. Die Stabilität wird ausgedrückt durch:

$$St = P \cdot \overline{GH} = P \cdot (\overline{SK} - \overline{SR}),$$

$$\overline{SK} = \overline{MS} \cdot \sin \varphi,$$

$$\overline{SR} = d \cdot \sin \varphi,$$

$$St = P \cdot \overline{MS} \cdot \sin \varphi - P d \cdot \sin \varphi.$$

Setzt man, um den Ausdruck allgemein zu machen, auch  $+d$  ein, was gilt, wenn der Systemschwerpunkt, wie bei den meisten Wulstkielern, unter den Deplacementschwerpunkt fällt, so erhält man die Momentengleichung in einer Schreibweise, worin die Beziehung zwischen Form, Gewichtsvertheilung und Stabilität besonders gut hervortritt. Man nennt den ersten Theil dieses Ausdruckes auch das Stabilitätsmoment der Form, den zweiten Ausdruck das

Stabilitätsmoment der Gewichte. Um daher die Stabilität eines Bootes bei gegebenem Gewichte groß zu machen, muss man  $\overline{MS}$  groß machen, d. h. durch die Form des Bootes, wie früher erklärt, die Metacenterhöhe groß machen und womöglich das zweite Glied positiv gestalten, also den Systemschwerpunkt tief legen, d. h. den Bootskörper möglichst leicht bauen im Verhältnisse zum Ballast. Es soll bei extremen Rennbooten erreicht worden sein, dass das Gewicht des Ballastes 64% des Deplacements ausmacht.

Nach dem Vorhergesagten dürfte es verständlich sein, dass die beiden Bootstypen, die modernen Kielboote mit dem tiefliegenden Ballast und die leichten Schwertboote, ganz ohne Ballast, bezüglich ihrer Stabilität ein ganz verschiedenes Verhalten zeigen. Doch genügt für den einzelnen Fall die allgemeine Kenntnis der Factoren nicht, welche die Stabilität beeinflussen, sondern es ist nöthig, die Stabilitätscurve zu zeichnen. Trägt man als Abscissen die Neigungswinkel und als Ordinaten die Hebelarme des jeweiligen Stabilitätsmomentes auf, also das Stabilitätsmoment des zugehörigen Neigungswinkels dividirt durch das constante Deplacement, so erhält man die Stabilitätscurve. Dadurch hat man erst ein klares Bild, wie die Stabilität eines Bootes verläuft, wann das Moment ein Maximum und wann es Null wird. In Fig. 5 sind für das Kielboot Fig. 2 und das Schwertboot Fig. 3 die Stabilitätscurven zusammengestellt, dabei wurde auch der Einfluss des Mannschaftsgewichtes berücksichtigt. Vor ihrer Besprechung mögen einige allgemeine Worte über die Stabilität der beiden Bootstypen gesprochen werden. Die modernen Kielboote haben theoretisch ihre Stabilitätsgrenze fast durchwegs über 90° Neigung liegen, praktisch wird sie tiefer liegen, weil das Deck durch das Cockpit unterbrochen ist und daher meistens schon vor 90° Wasser in das Boot dringt; doch jedenfalls erscheint das Boot gegen Kentern hinreichend gesichert. Bei den leichten Schwertbooten liegt die Stabilitätsgrenze meistens viel tiefer, z. B. schon zwischen 50 und 60°, und wenn auch erst bei Neigungen weit über 90° Wasser in den Deckausschnitt dringt, so fällt es doch beispielsweise bei 50° vermöge einer ungünstigen Gewichtsvertheilung um. Das ist gewiss ein Mangel, der den Schwertbooten anhaftet, aber es ist eben nicht möglich, alle guten Eigenschaften in einem Boote zu vereinen.

Die in Fig. 7 gezeichneten Curven  $A, B, C$  betreffen das Kielboot Fig. 2, die drei Curven  $a, b, c$  das Schwertboot Fig. 3. Die Curven  $A$  und  $a$  sind die näherungsweise bestimmten Stabilitätscurven dieser beiden Boote, d. h. die Ordinaten der einzelnen Punkte sind die Hebelarme der Stabilitätsmomente, die Abscissen bedeuten die zugehörigen Neigungswinkel. Diese Stabilitätsmomente sind gerechnet für die Boote ohne Mannschaft. Um aber einen besseren Vergleich bei der verschiedenen Deplacementgröße der Boote zu haben, sind auch gleichzeitig die Momentencurven gezeichnet. Nehme ich an, dass die Curve  $A$  gleich auch die Momentencurve für das Kielboot ist, dass also die Ordinaten gleich die Stabilitätsmomente in Meter mal Kilogramm sind, so reduciert sich die Curve  $a$  für das Schwertboot, weil es um 200 kg leichter ist, auf die Curve  $c$ ; diese beiden Curven sind somit direct vergleichbar und ergeben das Resultat, dass die maximalen Stabilitätsmomente der beiden Boote nahezu gleich groß sind, trotz der Gewichts-differenz. Ursache davon ist, dass das Schwertboot breiter ist; doch beträgt die Differenz der größten Breiten nur 32 cm. Der Neigungswinkel, bei dem das maximale Moment eintritt, ist natürlich ganz verschieden, ebenso der der Stabilitätsgrenze. Während die Grenze beim Kielboote über 90° liegt, tritt sie beim Schwertboote schon bei 49½° ein. Interessant ist es nun, den Einfluss des Mannschaftsgewichtes auf die Stabilitätsverhältnisse der beiden Boote zu beachten. Denken wir uns drei Mann mit dem Gewichte

\*) A. Schmidt: „Die Stabilität von Schiffen“. Berlin 1892.

von rund 200 kg setzen sich beinahe auf den Außenbord der einen Seite des Schwertbootes, so erhalten wir die Stabilitätscurve *b* und können aus ihr entnehmen, dass die Stabilitätsgrenze auf ca. 60° Neigung hinausgeschoben ist und der maximale Hebelarm bedeutend zunimmt. Setzen sich zwei Mann mit rund 150 kg Gewicht, die das Kielboot schon stark ausfüllen, auf den Cockpitrand desselben, so liegt seine Stabilitätsgrenze schon bei ca. 90° Neigung, ohne dass der maximale Hebelarm besonders vergrößert wurde; d. h. die sich auf den Bootsrand setzende Mannschaft ruft bei den Kielbooten mit tiefliegendem Ballast eine Verschlechterung, bei den Schwertbooten eine bedeutende Besserung der Stabilitätsverhältnisse hervor, wie es ja auch nicht anders erwartet werden kann; denn der Systemschwerpunkt liegt bei den Booten mit Ballast der Endstabilität wegen tief und wird durch das Mannschafts-

im Falle einer Kenterung. Das Boot ist leicht und schwimmt, während bei Booten mit Ballast durch Luftkisten, die im Boote untergebracht werden, dafür gesorgt werden muss, dass das Boot nicht versinkt, wenn Wasser eindringt; denn der Auftrieb des Holzes genügt nicht, das ganze Gewicht des Bootes zu tragen. Das ist ein in die dauernde Wirksamkeit der Luftkisten gesetztes Vertrauen, das ich nicht ganz theilen kann. Wenn man noch bedenkt, dass die Sicherheit eines Bootes wesentlich von der Geschicklichkeit und Vernunft des Steuermannes abhängt, der es bei den kleinen Booten in der Hand hat, durch die Stellung des Segels und des Bootes, auch durch Verkleinerung des Segels die Einwirkung des Windes auf die Segel zu verringern, so erscheint die große Verbreiterung der Schwertboote und ihre starke Zunahme auf den Binnenseen vollkommen gerechtfertigt.

Nachdem, wie Sie gesehen haben, große Breite und geringes Displacement die Stabilität, die man von einem Schwertboote verlangen kann, günstig beeinflussen, kam ein Amerikaner auf den Gedanken, die extreme Form dieser Boote mit ebenem Boden noch zu überbieten durch Einziehen des Bodens nach oben. (Fig. 8 zeigt den Querschnitt

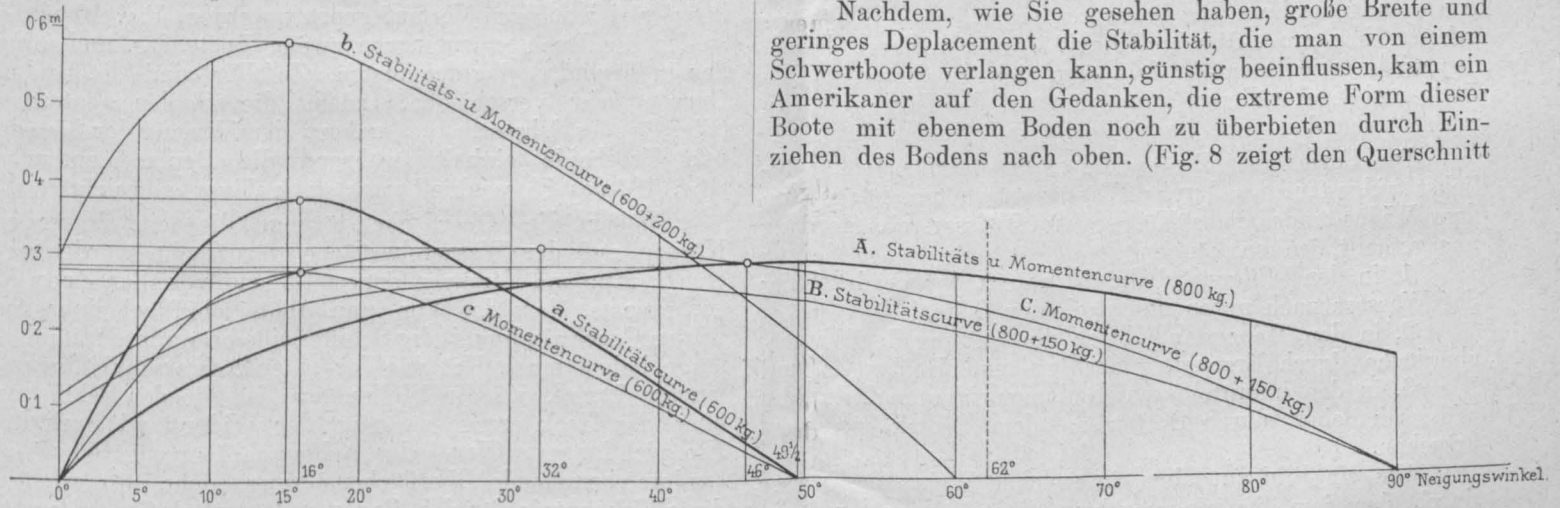


Fig. 7.

gewicht gehoben und wenig nach der Seite verschoben, während der Systemschwerpunkt bei den Schwertbooten, die nur Formstabilität haben, ohnedies schon hoch, also ungünstig liegt. Er wird dafür infolge ihrer breiteren Form und ihres geringeren Eigengewichtes durch das Gewicht der Mannschaft sehr energisch nach der Seite verlegt. Als Momentencurven sind die beiden Curven *A* und *C*, weil sie beide für das Gewicht von 800 kg gelten, direct vergleichbar. Aus ihnen ergibt sich nun, dass das maximale Moment dieses Schwertbootes beinahe doppelt so groß ist als das des Kielbootes, und während das Moment beim bemannten Schwertboote mehr als doppelt so groß ist als das im unbemannten Zustande, vergrößert sich das maximale Moment beim Kielboote durch die Bemannung sehr wenig. So lästig es daher erscheinen mag, beim Schwertboote auf das Gewicht der Mitfahrenden angewiesen zu sein, so angenehm ist die Möglichkeit, die Stabilität wirksam zu erhöhen. Beim Kielboote mit Eigenballast drückt in den meisten Fällen jeder Zuwachs an Mannschaft die Stabilitätsgrenze herab, ohne das maximale Stabilitätsmoment besonders zu erhöhen.

Die Schwertboote bieten große Vortheile, die für das Fahren auf unseren Gebirgsseen sehr wichtig sind, so ihre billige Herstellung, ihre Schnelligkeit — erfahrungsgemäß sind die Fludern in der Größe bis 8 m in der Wasserlinie den Kielbooten überlegen — dann ihre leichte Beweglichkeit auch bei ganz geringer Luftbewegung, wie sie im Hochsommer, also zur Zeit des Aufenthaltes an den Gebirgsseen, vorherrschend sind, die Möglichkeit, mit dem Boote auch bei Windstille durch Ruder an das oft heiß ersehnte Ziel zu kommen, ohne sich zu sehr plagen zu müssen, der geringe Tiefgang, der es ermöglicht, an alle Uferstellen anzulegen und das Boot geschützt unterzubringen, dann, was sehr wichtig ist, die Unversinkbarkeit

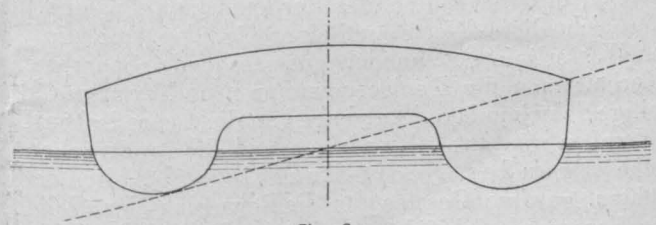


Fig. 8.

einer derartigen Bootsform.) Dadurch kann ohne besondere Gewichtsvermehrung eine größere Breite erzielt werden, und außerdem wird, wie wir später sehen werden, bei Neigungen nach der Seite die Form des eingetauchten Schiffes günstig: schmale Wasserlinien und wenig Reibungsfläche. Dieses Boot hat große Erfolge gehabt, alle Boote derselben Größenklasse spielend überholt; doch um durch das Wettsegeln nicht zu abenteuerliche Formen zu schaffen, wurde die Bestimmung getroffen, dass die Abweichung der Bodenmitte nur eine gewisse Größe betragen darf. Ein Spielraum musste zugestanden werden, weil sich häufig bei den flach und leicht gebauten Booten Formveränderungen zeigen, wenn sie einige Zeit unter Segel sind; es müsste sonst ein solches Boot, wenn einige Millimeter Abweichung entstehen, schon vom Rennen ausgeschlossen werden. Auch die Katamarane oder Segelschlitten (Fig. 9) sind verpönte Fahrzeuge, obwohl sie, was Schnelligkeit anbelangt, ausgezeichnete Fahrzeuge sind. Die obige Form ist eigentlich nur eine Umschreibung dieser Form. Hier ist eine bedeutende Breite zu erzielen bei geringem Gewichte des Systemes. Nur muss die Dimensionierung der Kufen derart bemessen sein, dass eine Kufe allein im Stande ist, das System- und Mannschaftsgewicht zu tragen, weil sonst die der Breite entsprechende Stabilität nicht zur vollen Wirkung kommen könnte.



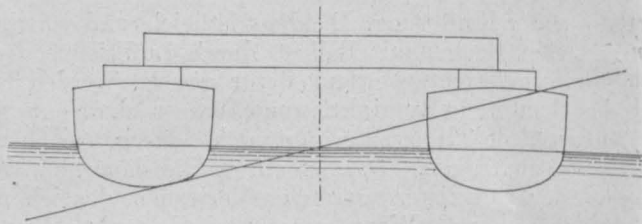


Fig. 9.

Bei offenen Booten tritt die Stabilitätsgrenze bei jener Neigung ein, bei der das Wasser bis an den Bordrand reicht; daher macht man diese Boote meistens hochbordiger, um die Stabilitätsgrenze möglichst hinauszuschieben. Diese Bootstypen sind weniger segeltüchtig bezeichnet worden; sie hat auch mit und ohne Ballast keine besondere Ausbildung erfahren. Die Boote werden selten als Rennboote gebaut. Eine große Annehmlichkeit ist ihnen eigen, das ist der große freie Raum, in dem man sich gut bewegen, die Fälle und Segel bedienen kann, ohne auf das Deck gehen zu müssen, von dem man immer leicht ins Wasser fällt.

Die Form eines Bootes, die es ermöglichen soll, möglichst widerstandslos durchs Wasser zu gleiten, hängt von dem Widerstande eines Körpers im Wasser ab, den wir uns getheilt denken können

1. in den Widerstand durch die Art der Verdrängung des Wassers nach unten und nach den Seiten,
2. in den Widerstand durch die Störung der Wasseroberfläche, durch Erzeugung der Bug- und Heckwelle, und
3. in den unmittelbaren Reibungswiderstand, den die Wassertheilchen durch Haften an dem Bootskörper verursachen.

Um ein Bild zu haben, in welcher Weise das Wasser durch den jeweilig eingetauchten Bootskörper verdrängt wird, zeichnet man sich die Deplacementcurve durch Bestimmen des Flächeninhaltes der einzelnen Spanten. Trägt man sich diese Werte auf einer Geraden, die die Länge der Wasserlinie hat, an den entsprechenden Spantorten auf, so erhält man die Deplacementcurve, und zwar für die jeweilige Schwimmelage. Anlehnend an die theoretischen Untersuchungen von Prof. Rankine und die praktischen Versuche Froudes, Scott-Russells u. a., die sich bemühten, gewisse Gesetze für die Bewegung der Wellen und des Wassers um Schiffskörper festzustellen, hat im Jahre 1877 der Anglo-Norweger Colin-Acher folgende Betrachtung angestellt. Er construierte die Deplacementcurven für die verschiedenen siegreichsten Yachten und fand, dass sich die Deplacementcurven ihrer Vorschiffe einer Sinoide und die ihrer Achterschiffe einer Trochoide näherten. Er zog daraus den Schluss, dass ein guter Bootskörper dieses Gesetz befolgen muss; nur dann wird die nach der Stromlinientheorie der genannten Forscher bedingte Erscheinung eintreten können, dass die Wassertheilchen, die durch das Vorschiff nach unten und den Seiten mit einer gewissen Kraft verdrängt wurden, nach Passieren des Hauptspantes in

ihre frühere Lage zurückschwingen und ihre Energie wieder nahezu ganz an den Schiffskörper abgeben. Die Erfahrung hat gezeigt, dass, obwohl die Segelboote, die nach der Sinoiden- und Trochoidenlinie gebaut waren, gute Resultate lieferten, ein geringes Abgehen davon ohne Bedeutung ist, und heute sind die Deplacementcurven fast aller modernen Boote an den Enden schlanker als Colin-Acher verlangt. Dies dürfte seine Berechtigung darin haben, dass bei der Formgebung der Boote wichtigere Interessen mitzuspielen haben, so vor allem die Stabilität; auch fährt das Segelboot nicht in ruhigem, sondern fast immer im bewegten Wasser, und der Bootskörper arbeitet bei den kleinen Booten zum größten Theile an der Wasseroberfläche, und zwar in geneigter Lage; hier immer dem Gesetze von Colin-Acher zu entsprechen, wäre wohl schwer, aber immer müssen auch die Curven für die geneigte Lage auf ihren gleichmäßigen Verlauf geprüft werden. Fig. 10 u. 11 stellen die Deplacementcurven zweier Boote dar, und zwar der in Fig. 2 u. 3 gezeichneten. Zufällig sind die beiden Curven sehr verschieden, indem die Deplacementcurve (Fig. 11) des Schwertbootes nahezu den Verlauf der Sinoide und Trochoide einhält, während die Deplacementcurve (Fig. 10) des Flossenkielbootes stark davon abweicht.

Ueber die Oberflächenstörung, die ein fahrender Körper auf der Wasseroberfläche verursacht, wurden zuerst in England Versuche angestellt, und vor allen Froude constatirte, dass das Vor- und Achterschiff bei einer gewissen Geschwindigkeit des Schiffes eine bestimmte Minimallänge haben muss. Hat das Vor- oder Achterschiff eine geringere Länge, als die Wellenlänge ist, die der Schiffsbug oder das Heck erregt, so steigt der Widerstand stark an. Ein viel längeres Vor- oder Achterschiff erzeugt eine besonders hemmende Oberflächenstörung nicht. So wichtig diese Erkenntnis für den Bau von Dampfschiffen, namentlich solchen von großer Fahrgeschwindigkeit, ist, für die Construction von Segelbooten hat sie insofern wenig Bedeutung, als es sich hier immer um kleine Geschwindigkeiten handelt und die Länge der Boote mit Rücksicht auf die Takelung in den meisten Fällen genügend groß ist.

Der dritte hemmende Factor für die Bootsbewegung im Wasser ist die Reibung der Wassertheilchen am Bootskörper. Diesen Reibungswiderstand möglichst zu verringern, ist sehr wichtig, denn er macht den eigentlichen Widerstand im Wasser aus; nach Froude beträgt er 80—90% des gesammten Widerstandes bei einer Fahrgeschwindigkeit von 6—8 Knoten. Bei Betrachtung dieses Widerstandes erkennt man erst vollends, warum die Form der flachen leichten Schwertboote mit Löffelbug und langem Heck so günstig für die Fahrgeschwindigkeit ist. Die Boote haben, so lange sie aufrecht schwimmen, infolge ihres flachgeformten Deplacements eine unverhältnismäßig große Reibungsfläche im Wasser. Wenn sie sich aber nach der Seite neigen, so entsteht ein schmales langes Unterwasserschiff von sehr günstiger Form, und die heraus-tretende Seite der Boote dient als günstiger Hebelarm für das Mannschaftsgewicht. Auch bei den modernen Kielbooten spielt der Löffelbug und das Heck eine ähnliche

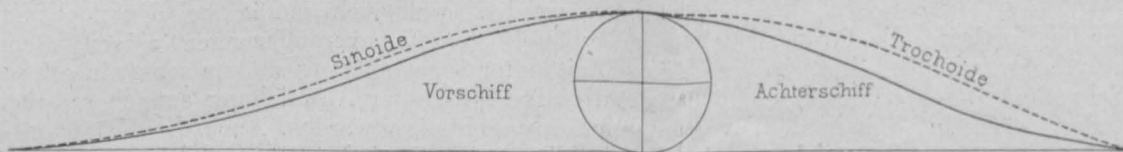


Fig. 10.

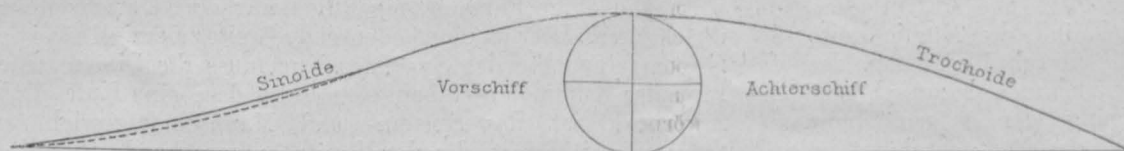


Fig. 11.

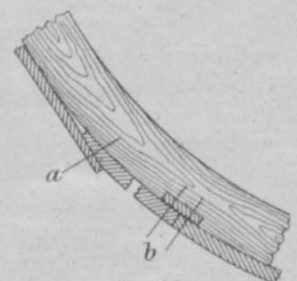


Fig. 12.

Rolle, aber die Verhältnisse verschieben sich nicht so stark wie bei den leichten Schwertbooten. Interessant sind folgende Erfahrungen:\*) Es soll ein Kupferbeschlag, trotz seiner vielen Nietköpfe, besser durchs Wasser gehen als der sauberste, ganz glatte Farbenanstrich, und der Widerstand eines alten eisernen Schiffskörpers ist doppelt so groß als der eines kupfernen. Die Yachten der großen Rennen um den Amerikapokal, wie ein solches im letzten Herbste stattgefunden hat, haben als Außenhaut mit Stahl polierte massive Bronzeplatten, um den Reibungswiderstand möglichst zu verringern. Die kleinen Segelboote sind natürlich reine Holzconstruction, und aus der Verlegenheit, ob man Kupfer oder Eisen verwenden soll, ist man heraus. Aber die Art der Plankenverbindung kann wesentlich zur Verringerung des Widerstandes beitragen. Man vermeidet daher vielfach die sogenannte Klinkerung (*a*, Fig. 12) und zieht die glatte Verbindung der Planken vor. Der einfache glatte Stoß bedingt stärkere Planken, macht den Bootskörper schwerer und muss sehr sorgfältig gearbeitet sein, um dicht zu halten. Vielfach wird daher der Banderavelbau (*b*, Fig. 12) in neuerer Zeit angewendet. Auf der Plankenfuge wird an der Innenseite des Bootes ein Holzband aufgenietet und zwischen Holzband und Planke ein Firnis getränkter Leinwandstreifen eingelegt; diese Verbindung hält gut dicht, ohne dass das Holz sich erst mit Wasser anzusaugen braucht, und gestattet die Verwendung leichter Planken; diese Verbindung soll sich mit hochkantigen, rippenartigen Bändern für Boote bis 12 *m* in der Wasserlinie eignen; darüber hinaus werden doppelte Planken, parallel oder diagonal angeordnet, verwendet, und wird dann zum Compositionsbau mit Kupfer oder Stahl übergegangen. Die Holzplanken verlangen zu ihrer Conservierung einen Anstrich mit Lack oder Farbe. Hier etwas Dauerhaftes zu finden, ist meines Wissens noch nicht gelungen; alle Lacke und Farben bekommen nach kurzer Zeit Sprünge, lösen sich theilweise in Blättchen ab und vergrößern dadurch den Reibungswiderstand. Wenn sich auch der Bootskörper nach einiger Zeit in dem algenreichen Wasser unserer Gebirgsseen mit weichem Schlamm überzieht und sich ganz glatt anfühlt, so ist der Widerstand doch noch vergrößert. Ein gutes Mittel ist, die gestrichenen Planken mit consistentem Fett, wie beispielsweise Unschlitt, zu überziehen. Die Planken fühlen sich zwar rauher an, aber die Adhäsion der Wassertheilchen ist verringert.

Neben der Berücksichtigung der Stabilität und des geringsten Widerstandes der Boote im Wasser haben auf ihre Formen die sogenannten „Messformeln“ einen wesentlichen Einfluss ausgeübt. Es liegt ein großer Reiz darin, sein Boot, wenn es neu ist oder verbessert wurde, bei Segelwettfahrten mit anderen Booten zu vergleichen. Wenn aber bei einem größeren und einem kleineren Boote ähnlicher Type die Stabilität in gleicher Weise ausgenutzt ist, so ist das größere auch immer das schnellere; denn das Displacement wächst im cubischen, die Reibungsfläche nur im quadratischen Verhältnisse, von dem Displacement hängt aber die Stabilität, d. h. die Größe der Segel ab; es ist sozusagen für ein größeres Boot das Wasser dünner, die Luft dichter. Die Messformel hat die Aufgabe, innerhalb gewisser Größen der Boote ausgleichend zu wirken, extreme Formen zu erschweren und Gebrauchsboote, die mehr auf Bequemlichkeit und Sicherheit gebaut sind, gegenüber extremen Rennbooten zu begünstigen. Als Beispiel einer Messformel diene die des deutschen Seglerverbandes:

$$R = \frac{L + B + \frac{3}{4}G + \frac{1}{4}\sqrt{S}}{2},$$

\*) Entnommen einem von Herrn Schiffbau-Ingenieur Max Oertz in Berlin gehaltenen Vortrage, auszugsweise wiedergegeben in der Sportzeitung „Wassersport“, Berlin 1902.

worin *L* die Länge, *B* die größte Breite, *G* den Umfang in *m*, *S* die Segelfläche in *m*<sup>2</sup> bedeuten; wie diese Werte vom Boote abgenommen werden müssen, darüber bestehen noch besondere Vorschriften.

Wie alle Messformeln, so ist auch diese ganz empirisch zusammengesetzt; sie hat sich aber seit drei Jahren gut bewährt und ist auf weitere drei Jahre vom deutschen Seglerverbande als Messformel angenommen worden; sie soll im nächsten Jahre auch in England zur Anwendung kommen. Diese Formel ergibt einen bestimmten Rennwert; für jeden Wert bestehen für die zur Zeit des Rennens gemessene Windgeschwindigkeit eigene Vergütungscoefficienten, die, mit der durchsegelten Bahnlänge in Seemeilen multipliciert, die Secunden bilden, die, zur geseelten Zeit addiert, die entscheidende Fahrzeit geben. Diese Formel wird auch auf einzelnen österreichischen Seen verwendet. Es ist bei Wettfahrten daher nicht die absolute Geschwindigkeit eines Bootes maßgebend, sondern die gerechnete Geschwindigkeit. Auf dem Gebiete des Messverfahrens ist viel experimentiert worden, aber so lange dasselbe nicht auf wissenschaftlicher Basis ruht, und das dürfte noch lange dauern, wird es immer den Stempel der Willkür tragen und den Constructeur zwingen, eventuell entgegen einer besseren Einsicht bestimmte Rücksichten bei der Form des zu entwerfenden Bootes zu üben.

Die wichtigsten Segel- und Steuereigenschaften, die ein Segelboot besitzen soll, mögen in einigen Worten beschrieben werden.

Für ein Segelboot bietet es keine Schwierigkeit, in der Richtung des Windes und in allen Richtungen bis senkrecht zur ihr zu fahren; diese Curse erfordern keine besonderen Rücksichten beim Baue der Boote; das leisten auch die getakelten Ruderboote, die meist nur einen Kiel von einigen Centimetern Höhe haben, ganz gut mit etwas mehr oder weniger Trift. Die Sache ändert sich aber sofort, wenn die Fahrtrichtung mit der Windrichtung einen spitzen Winkel bilden, wenn das Boot „an den Wind gehen“ soll. Hier würde ein Boot ohne den geeigneten Lateralplan versagen, es würde mit dem Winde treiben. Es fände im Wasser zu wenig Widerstand gegen den seitlichen Druck des Windes. Das Fahren „am Wind“ ist eine unerlässliche Eigenschaft eines Segelbootes, um den Eigner bei Erreichung seines Zieles von der Windrichtung unabhängig zu machen, und bei Wettfahrten entscheidet meistens der Kreuzkurs.

Weiters ist wichtig, dass das Boot auch am Wind — bei den anderen Cursen ist dies dann ohnehin der Fall — immer etwas luvgerig ist, d. h. dass es bei losgelassenem Steuer das Bestreben hat, sich gegen die Windrichtung zu drehen; das ist nothwendig zur günstigen Ausnützung des Lateralplanes und zur Sicherung im Falle einer Havarie. In einem solchen kritischen Momente würde das Boot vom Winde abgedreht und dem Winde Gelegenheit gegeben werden, es eventuell über seine Stabilitätsgrenze hinaus auf die Seite zu legen. Um nun ein Drehmoment gegen den Wind zu erhalten, sollte man anscheinend bei der Construction des Segelplanes das Segelcentrum hinter das Lateralplancentrum legen; das ist aber nicht der Fall, sondern im Gegentheil, man ist genöthigt, das Segelcentrum vor das Widerstandcentrum zu legen, um keine zu große Luvgerigkeit zu bekommen. Dies hat seine Begründung darin, dass das Segel dem Winde eine ganz andere Fläche entgegenstellt als die am Reißbrett gezeichnete. Der obere Theil des Segels wird sich, wenn es nur am Baum gehalten wird, vom Winde abdrehen, auswehen, und somit wird der wahre Segelmittelpunkt weiter rückwärts liegen; außerdem wird der Bootskörper, je breiter und je stärker er vorne zusammengezogen ist, bei seitlicher Neigung durch das Wasser, an das der Bootskörper andrängt, gegen den Wind zu abgelenkt



werden. Das Maß ( $a$ , Fig. 13), um das der Segelmittelpunkt nach vorne gelegt werden muss, beträgt bei kleinen Booten mit normaler Segelgröße 10—20 cm, bei sehr breiten Booten mit hohen Takelagen, die dem Verdrehen mehr ausgesetzt sind, auch bis 50 cm. Diese Correctionsgröße kann aber nicht für alle Windstärken genügen, weil die die Luv-gierigkeit beeinflussenden Factoren mit zunehmender Windstärke, bzw. Fahrgeschwindigkeit wachsen. Um nun bei mittlerer und großer Windstärke keine zu große Luv-gierigkeit zu erhalten, kann man bei leichtem Winde eine geringe Leegierigkeit, also ein Abdrehen vom Winde, in den Kauf nehmen; bei leichtem Winde hat dies auch nicht viel zu bedeuten.

Alle neueren Boote ohne Tothölzer haben eine hohe Manövrierfähigkeit; sie folgen dem Steuerdrucke sehr rasch, sind aber dadurch etwas zu beweglich und erfordern fortgesetzte Aufmerksamkeit bei geraden Cursen; man hilft sich bei halbwegs constanter Windrichtung durch Landmarken. Je näher das Centrum des Lateralplanes unter den

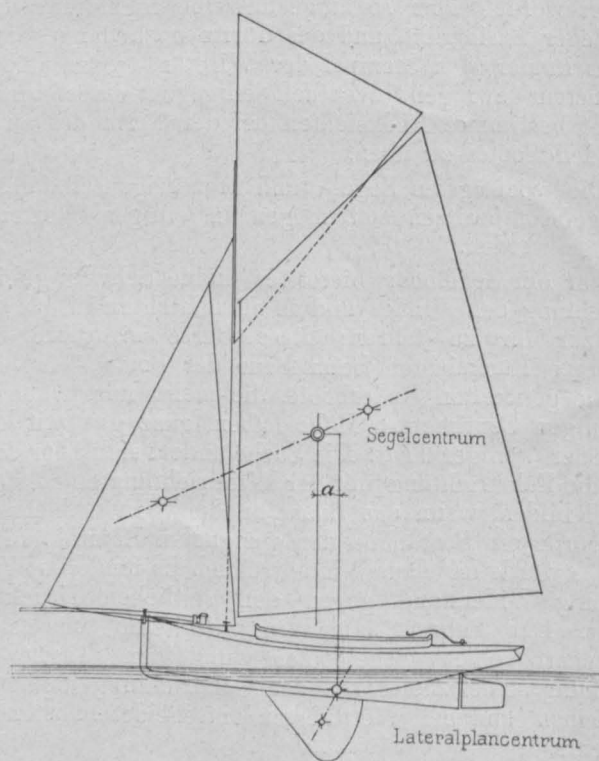


Fig. 13. „Nirwana.“

Systemschwerpunkt fällt, und je tiefer und daher schmaler der Lateralplan ist, desto leichter dreht sich das Boot um eine verticale Achse. Bei den Booten mit langen schmalen Schwertern, den sogenannten Messerschwertern, kann man durch rasches Auslegen des Steuerruders fast auf der Stelle wenden.

Einen großen Antheil an dem Erfolge eines Segelbootes hat die Takelage. Diese soll bei den kleinen Booten handlich, daher möglichst leicht und einfach sein und besteht bei den neueren Segelbooten für Binnenseen meistens aus zwei Segeln: aus dem eigentlichen Segel, Großsegel, und dem Vorsegel, so dass die Takelage leicht gehandhabt werden kann. Als Reffvorrichtung wird vielfach das in Deutschland sehr gebräuchliche Patentreff verwendet, das durch Drehen des Baumes das Großsegel aufrollt. Bei raumen Cursen,

wie Seitenwind, Backstagwind, Achterwind, ist der Zustand der Segel von geringerer Bedeutung, und je bauchiger sie sind, desto besser, aber beim „am Windeurs“ werden große Anforderungen an sie gestellt. Das Großsegel muss ohne Falten an den Rundhölzern sitzen; es kann beim Mast lockerer sein, aber gegen rückwärts, dem Achterlike zu, muss es gut gespannt und nahezu eben sein; es darf keinesfalls einen Sack bilden. Das Anfertigen gut sitzender Segel erfordert eine große Geschicklichkeit und Erfahrung, besonders bei Verwendung leichten Stoffes, wie er bei den kleinen Booten des geringeren Gewichtes wegen vortheilhaft ist. Die richtige Stellung der Segel beim Fahren immer gleich zu treffen, ist natürlich Uebungssache. Es ist aber nicht möglich, die ganze Segelfläche in die günstigste Lage zu bringen, wegen des beschriebenen Auswehens der Gaffel; es wird immer nur die mittlere Partie des Segels richtig stehen, der obere Theil wird zu weit draußen, der untere Theil zu weit ins Schiff gezogen sein. Dadurch und durch die seitliche Neigung des Bootes wird die Luft auch zum Theile nach oben hin abgelenkt, was ungünstig ist; denn könnte man den Wind nur nach rückwärts ablenken, so würde die treibende Kraft nach vorne größer. Die Verdrehung der Segel lässt sich nur verringern durch Verwendung von niedrigen und breiten Segeln; hier ist man aber durch die Länge des Bootes beschränkt, will man nicht zu kleine Segel haben. Die Neigung des ganzen Systemes lässt sich, wie früher gezeigt, nur verkleinern durch große Anfangsstabilität des Bootes, also durch große Breite; nicht zum geringen Theile liegt in der günstigen Wirkung des Windes auf die Segel eines Bootes mit großer Anfangsstabilität der Erfolg der leichten breiten Schwertboote.

Alle Theorien zur Construction günstig wirkender Segel erscheinen zu gewaltsam herangezogen. So haben die unvergänglichen Arbeiten des so früh verstorbenen Ingenieurs Lilienthal bewiesen, welche große Rolle leicht gekrümmten Flächen gegenüber ebenen zukommt. So wichtig diese Erkenntnis und die genaue Formgebung für die Bestrebungen der Flugtechniker sind, bei der Form der Segel bei Wasserfahrzeugen konnten sie nur bestätigen, dass die Richtung, in der man die Segel zu formen bestrebt ist, die rechte ist. Nun sind aber die Ansprüche, die man an die Segel stellt, ganz andere als die an Tragflächen. Die Tragflächen haben wie die Flügel der Vögel immer nur nach einer Seite zu wirken, während die Segel einmal steuerbord, dann backbord zu wirken haben; es ist daher nicht möglich, ihnen eine starre Form zu geben. Wir wissen, dass die guten Flieger schmale lange Flügel haben, unzweifelhaft wirken diese ebenso besser wie die langen schmalen Schwerter im Wasser gegenüber kurzen breiten; aber dadurch würde das Segelcentrum stark gehoben, die dynamische Stabilität geringer, und die Segel würden sich stark verdrehen; eine solche windschiefe Fläche würde einem Vogelflügel noch weniger gleichen. Bei der heutzutage immer noch geringen Kenntnis der Art der Luftbewegung und der Windwirkungen soll auch auf die Besprechung der dynamischen Stabilität nicht weiter eingegangen werden.

Hiemit bin ich am Schlusse. Es war mir leider nicht möglich, im engen Rahmen eines Vortragsabends etwas Vollständiges zu geben, aber ich glaube wichtige Gesichtspunkte, die beim Baue dieser Art von Segelbooten zu beachten sind, hervorgehoben zu haben. Ich danke allen, die mich durch Ueberlassen von Plänen und Bildern unterstützten, und Ihnen, meine Herren, für die Aufmerksamkeit, die Sie meinen Ausführungen widmeten.

## Neue Versuche mit Hennebiqueträgern in Lemberg.

Von Dr. Max R. v. Thullie.

### Einleitung der Versuche.

Um bei dem Neubaue des Aufnahmsgebäudes am Bahnhofe in Lemberg die eventuelle Verwendung der Beton-Eisenconstruction, System Hennebique, in Aussicht nehmen zu können, wurde über Anregung des Herrn k. k. Staatsbahn-Director Hofrath Ludwig v. Wierzbicki für die Deckenconstruction über dem Kesselraume der Centralheizungs-Anlage im neuen Aufnahms-Gebäude ein Project von der Firma Hennebique in Paris vorgelegt, und wurde auf Grund dieses Projectes als Probe ein Deckenfragment unter Leitung des Vertreters der erwähnten Firma, Ingenieur Michael Finkelstein, durch die Bauunternehmung Johann Lewiński, Josef Sosnowski und Alfred Zachariewicz ausgeführt. Der genannten Bauunternehmung wurde ein disponibler, sperrbarer und gedeckter Raum im alten Material-Magazine des Werkstätten-Rayons in Lemberg zur Verfügung gestellt. Der Raum wurde bis zu einer Temperatur von circa 6° R. beheizt. Es wurden zwei Hauptträger, zwei Querträger zwischen denselben und drei Deckenfelder, hergestellt.

Die beiden Hauptträger im Ausmaße von je 60 cm Höhe und 30 cm Breite wurden auf einer freien Länge von 9.50 m auf die bestehenden Fensterparapetmauern gestützt. Um eine entsprechende Unterstützung für die Hauptträger zu erlangen, wurde das Mauerwerk in den vorgeannten Fensternischen mit 15 cm dicken Betonwänden sammt Eiseneinlagen verstärkt. Die Deckenconstruction wurde durch hiesige Professionisten und Arbeiter unter Aufsicht eines eingeschulten Poliers und eines Vorarbeiters der Firma Ingenieur Ast in Wien nach folgendem Programme ausgeführt, u. zw.:

Am 21. Jänner 1902:

Zuschneiden der Bretter für die Verschalung und des Holzgerippes für den Haupt- und Querbalken.

Am 22. Jänner:

Aufstellung der Gerüste und Verschalungen für die Haupt- und Querbalken, Verschalungen für die Decke zwischen denselben, wie auch Vorbereitung der Eisen-Anlagen.

Am 23. Jänner:

Einlegen des Eisengerippes für die Haupt- und Querbalken.

Am 24. Jänner:

Betonieren der Haupt- und Querträger und der Verstärkungswände in den Fensternischen, wie auch Vorbereitung der Eiseneinlagen für die 10 cm dicken Deckentheile.

Am 25. Jänner:

Einlegen des Eisengerippes für die Deckentheile und Betonieren derselben.

Der Beton wurde im folgenden Mischungsverhältnisse hergestellt:

1 Theil Portland-Cement,

3 Theile Sand,

5 Theile Schlägelschotter (bis zur Größe von Wallnüssen).

Der Beton wurde mittels specieller eiserner Stangen solid eingestampft.

Provenienz der Materialien:

Portland-Cement aus Szczakowa,

Sand, Lemberg, Kurkowa-Gasse,

Schlägelschotter aus Rozwadów bei Mikołajów.

Nach Fertigstellung der Decke wurde dieselbe mit einer Strohlage gegen Frost geschützt.

### Beschreibung der Hennebique-Decke.

Die Beton-Eisendecke, System Hennebique, wurde, wie folgt ausgeführt.

Die Platte in jedem Deckenfelde war 10 cm stark. Die Querbalken hatten einen Querschnitt von 15/20 und die Hauptbalken einen solchen von 30/60 cm.

Die lichte Weite der Deckenfelder war in der Längsrichtung 3.06 m, in der Querrichtung 2.90 m, der Querbalken war 2.90 m lang, der Hauptbalken 9.50 m lang. Die Platte war in beiden Richtungen mit Rundeisen von 8 mm im Durchmesser armiert, und zwar in den zwei Seitendritteln zu je 20 cm und im mittleren Drittel zu je 10 cm von einander entfernt. An jedem zweiten Kreuzpunkte war ein Flacheisen-Bügel 20 × 1.5 cm eingebettet.

Jeder Querbalken hatte vier Rundstäbe zu 15 mm im Durchmesser (zwei gerade und zwei gebogene) und jedes Stangenpaar 12 Bügel zu 30 × 2 mm.

Jeder Hauptbalken hatte sechs Rundeisen zu 33 mm (drei gerade und drei gebogene) und jedes Stangenpaar 34 Bügel.

An den Auflagern waren zu je vier umgekehrte Bügel eingebettet.

Das Gewicht der Eiseneinlagen betrug in den Platten per m<sup>2</sup> 8 kg, in den Querbalken pro laufendes Meter 7 kg, in den Hauptbalken pro laufendes Meter 49 kg.

Das Gesamtgewicht derselben betrug daher:

in den Platten, 40 m <sup>2</sup> zu 8 . . . . .	320 kg,
im Querbalken 3.50 × 2 × 7 . . . . .	49 "
im Hauptbalken 10.5 × 2 × 49 . . . . .	1039 "
	<u>1408 kg.</u>

Das Eigengewicht der ganzen Decke betrug:

Platte, per 1 m <sup>2</sup> 0.10 × 2500, . . . . .	250 kg,
Querbalken pro laufendes Meter . . . . .	75 "
Hauptbalken " " " " . . . . .	450 "

somit

a) die Platte 250 × 41 . . . . .	10.250 "
b) Querbalken 75 × 2 × 2.90 . . . . .	436 "
c) Hauptbalken 4.50 × 9.5 × 2 . . . . .	8.550 "
	<u>Zusammen 19.236 kg.</u>

$$\text{Pro m}^2 \frac{19.236}{40} = 480 \text{ kg.}$$

Der Vorsprung war in der Nähe der oberen Fläche mit fünf Rundeisen  $\Phi$  8 mm und drei Vertheilungsstangen armiert. An den Kreuzpunkten waren umgekehrt Bügel angebracht.

### Ausführung der Belastungsproben.

Die Probebelastungen wurden vom Vertreter der Firma Hennebique unter meiner Leitung und nach meinen Angaben in Lemberg und unter der Aufsicht der k. k. Staatsbahndirection durchgeführt.

#### I. Probe.

Die erste Probebelastung begann am 24. März 1902. An diesem Tage wurde die 40 m<sup>2</sup> an Fläche messende Decke mit 400 kg pro m<sup>2</sup> Nutzlast belastet. Für diese gleichmäßig vertheilte Belastung wurden mit Sand gefüllte Säcke zur Verwendung gebracht.

Zur Messung der Durchbiegung wurden an den Hauptbalken neun Messapparate angebracht, u. zw. sieben Stück nach Fig. 1 und zwei Stück nach Fig. 2. Die letzteren Apparate wurden in der Mitte der Hauptbalken angebracht. Bei gleichmäßig vertheilter Belastung mit 400 kg pro m<sup>2</sup> zeigte der in der Mitte des Balkens A (Fig. 3) aufgestellte Apparat eine Durchbiegung von 1.7 mm, hingegen derjenige am Hauptbalken B eine solche von 1.52 mm. An demselben Tage wurden weitere 400 kg, d. i. zusammen 800 kg pro m<sup>2</sup> aufgeladen, wo dann die Durchbiegung in der Mitte des Balkens A 2.9 mm und in der Mitte des Balkens B 3.1 mm



betrug. Die angeführte Belastung (Gesamtlast circa 32.000 kg) wurde 36 Stunden auf der Decke belassen. Nach Ablauf dieser Zeit vergrößerte sich die Senkung beim Balken A auf 4.0 mm und beim Balken B auf 4.1 mm. Nun wurde die Decke entlastet, und schwand hierauf obige Senkung dermaßen, dass die bleibende Durchbiegung beim Balken A 0.5 mm, hingegen beim Balken B 0.7 mm (d. i.  $\frac{1}{18.000}$  bzw.  $\frac{1}{10.500}$  der Spannweite) betragen hat.

Am 26. März l. J. wurde die gegenständliche Decke mit 1200 kg pro m<sup>2</sup>, d. i. mit der dreifachen gleichmäßig vertheilten Nutzlast belegt. Unter dieser Belastung war die Durchbiegung in der Mitte des Balkens A 6.7 mm und des Balkens B 7.2 mm. Die genannte Last wurde durch sieben

weder auf den Haupt- und Querbalken, noch an der Platte wahrgenommen.

**II. Probe.**

Mit derselben wurde am 9. April l. J. begonnen. Bei dieser zweiten Probe wurden zur Belastung Eisenbahnschienen verwendet, und wurde eine Einrichtung angepasst, welche es ermöglichte, die Decke plötzlich zu belasten oder zu entlasten.

Zu diesem Zwecke wurden beiderseits der Decke auf gemauerten Pfeilern amerikanische Hebewinden aufgestellt, über welche starke Holzquerbalken gelegt worden sind, welche die Schienenlast aufnehmen (Fig. 4). Zur Messung der Senkungen wurden bei dieser Probe 15 Apparate aufgestellt, u. zw. 11 Stück nach Fig. 1 und 4 Stück nach Fig. 2 (Fig. 3). Zur Bestimmung der Spannungen im Beton wurden an den Balken A und B weitere zwei Manet-Apparate angebracht.

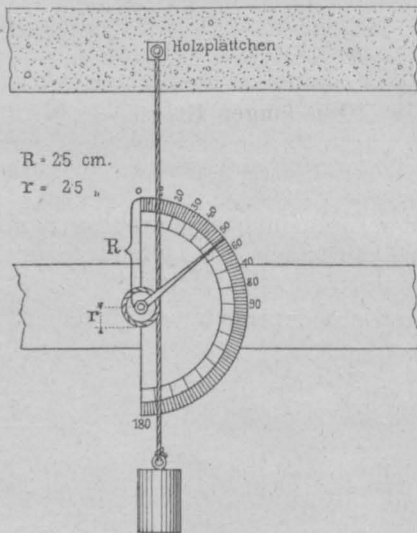


Fig. 1.

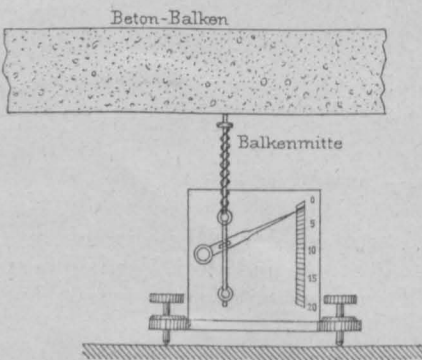
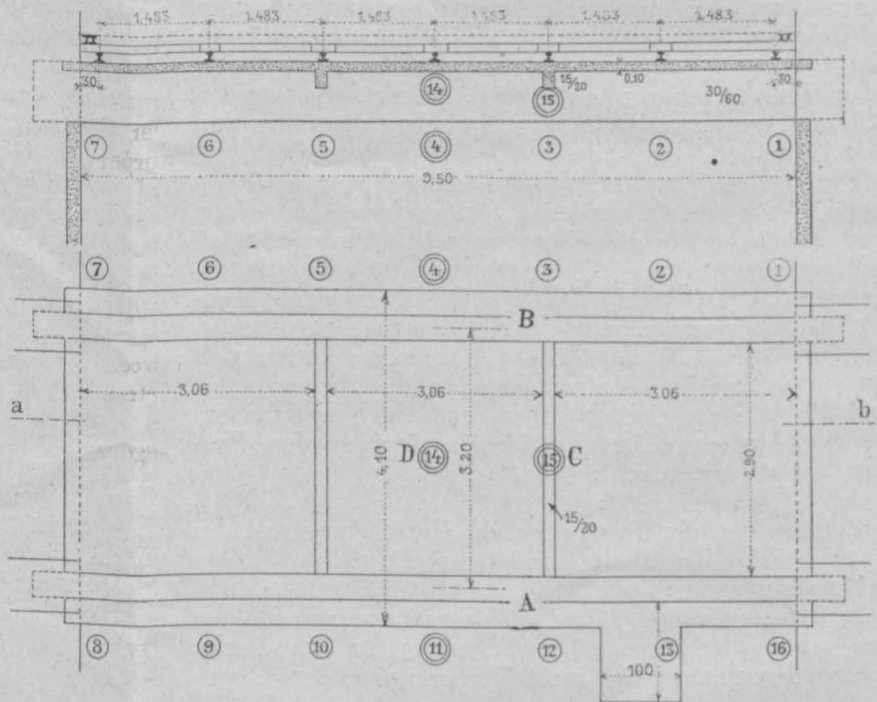


Fig. 2.



Messapparate: ○ In den Werkstätten der Kk. Staatsbahn Direction verfertigt  
 ● Präcisions-Apparate

Fig. 3.

Tage auf der Decke belassen, und wurden die Ablesungen der Durchbiegung während dieser Zeit, wie folgt, aufgenommen:

Nach 24 Stunden betrug die Senkung bei den Balken A und B je 7.5 mm. Nach weiteren 24 Stunden, d. i. nach zusammen 48 Stunden, wuchs die Senkung beim Balken A um 0.1 mm, d. i. auf 7.6 mm. Nach weiteren fünf Tagen betrug die Durchbiegung beim Balken A 8.3 mm, hingegen beim Balken B 8.1 mm. Von nun an blieb diese Senkung durch 24 Stunden, d. i. bis zum 2. April (an welchem Tage die Decke entlastet wurde) unverändert.

Nach der am obgenannten Tage erfolgten Entlastung richteten sich beide Balken um je 6.3 mm auf, so dass die bleibende Senkung in der Mitte der Balken nach nahezu achttägiger Belassung dieser dreifachen Nutzlast 2.0 mm bzw. 1.8 mm betragen hat ( $\frac{1}{4750}$  bzw.  $\frac{1}{5300}$  der Spannweite).

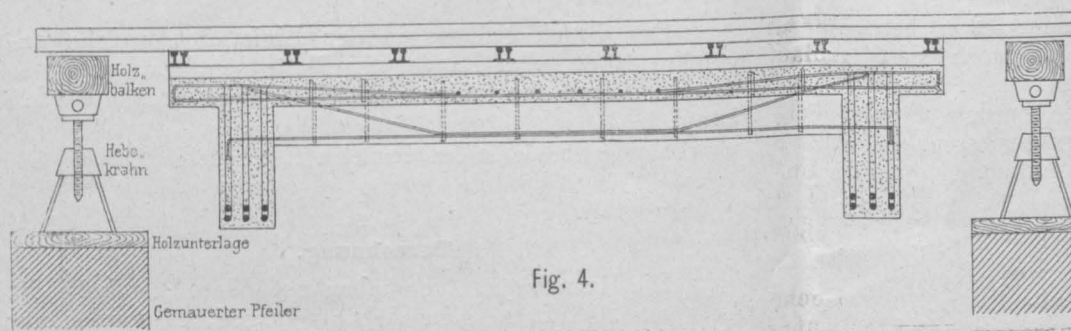
Während der ganzen Zeit der Belastung wurden keine, was immer für Namen habende Mängel, wie Risse und dergl.,

Am vorangeführten Tage, d. i. am 9. April l. J. wurde die Decke mit einer Last von 2000 kg pro m<sup>2</sup> (zusammen mit circa 80.000 kg) belegt. Unter dieser (fünffachen) Belastung senkten sich:

Der Hauptbalken A in der Mitte (inbegriffen die bleibende Durchbiegung von 2 mm von der I. Probe) auf 15.0, hingegen der Balken B auf 13.8 mm. Bei dem Querbalken C zeigte sich eine Durchbiegung von 11.7 mm und bei der Deckplatte D eine solche von 13.02 mm.

Hiebei wird bemerkt, dass die Belastung nicht gleichmäßig vertheilt sondern in sieben Querschnitten der Decke (Fig. 3) concentrirt wurde. Die Belastung von 2000 kg pro m<sup>2</sup> wurde durch 18 Stunden auf der Decke belassen. Nach dieser Zeit wuchs die Durchbiegung des Balkens A um 1.2 mm, des Balkens B um 0.8 mm, des Querbalkens C um 2.0 mm und der Decke D um 1.06 mm, d. i. betrug (Tabelle I) bei Punkt 4 16.2 mm, bei Punkt 11 14.6 mm, bei Punkt 15 13.7 mm und bei Punkt 14 14.08 mm. Außerdem zeigten sich auf dem Balken A in der Nähe der Balkenmitte (Fig. 5) zwei Haarrisse, hingegen sind Balken B, Querbalken C und Decke D vollkommen intact geblieben.

Nach 36 Stunden, d. i. am 10. April l. J. morgens, wurde die Decke entlastet, und hoben sich hierauf die Balken A und B an den vorangeführten Punkten um 12.4



an den Balken A und B angebrachten „Manet-Apparate“ zeigten bei der mehrerwähnten Belastung ( $2000 \text{ kg/m}^2$ ) eine Dehnung im Beton von  $0.065 \text{ mm}$  auf  $0.5 \text{ m}$  Länge. Diese Dehnung entspricht einer Spannung von ca.  $26 \text{ kg}$ .

Am 11. April 1. J. um  $10\frac{1}{2}$  Uhr vormittags wurde in der früher beschriebenen Weise die Decke mit  $8000 \text{ kg}$

bezw.  $11.8 \text{ mm}$ , der Querbalken C um  $10.9 \text{ mm}$  und die Deckplatte D um  $12.28 \text{ mm}$  wieder, so dass die bleibende Senkung  $3.8$  bzw.  $2.8$ ,  $2.8$  und  $1.8 \text{ mm}$  betrug. Die oben angeführten Haarrisse sind nach Entlastung vollkommen verschwunden. Die zur Messung der Spannung im Beton

pro  $\text{m}^2$  auf einmal belastet, und senkte sich unter dieser Last die Decke langsam, sodann kamen am Balken A und B mehrere Risse zum Vorschein, die sich allmählich vergrößerten und in Fig. 6 dargestellt sind. Nun war die Decke nicht mehr im Stande, die auf ihr belassene Last weiter zu tragen. Um  $3\frac{3}{4}$  Uhr nachmittags riss im Balken A eine der unteren Eiseneinlagen an der geschweißten Stelle. (Es sei hier erwähnt, dass keine  $10 \text{ m}$  langen Eisenstäbe von  $33 \text{ mm}$  Stärke zur Zeit der Ausführung der Probendecke in Lemberg erhältlich waren, daher alle Längseisen geschweißt waren.) Der Beton wurde an derselben Stelle zerdrückt; die Stützkörper der Balken, nämlich die Seitenwände des Schuppens, auf welchen die Decke ausgeführt wurde, zeigten starke Risse und Ausbauchungen und mussten gegen Einsturz durch Verspreizungen versichert werden. Aus Tabelle I können die Ablesungen von allen 15 Messapparaten entnommen werden.

Nachdem die weitere Belastung der Decke nunmehr zwecklos erschien, wurde diese entlastet, in zwei Theile getrennt und in die horizontale Lage gebracht.

Am 2. Mai 1. J. wurde mit der III. Belastungsprobe begonnen.

**III. Probe.**

Eine Deckenplatte von  $2.9 \text{ m}$  Spannweite wurde in der Mitte auf einer Fläche von  $0.50 \times 0.50 \text{ m} = 0.25 \text{ m}^2$  mit Schienen belastet. Es ergab sich

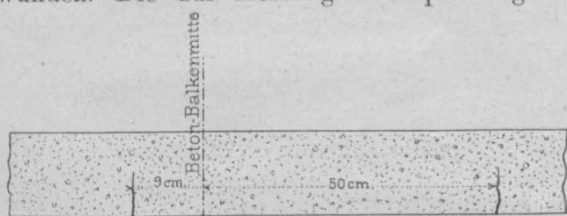


Fig. 5.

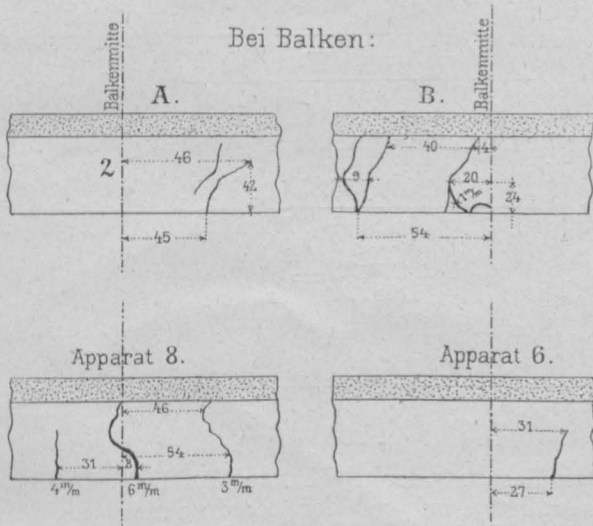


Fig. 6.

**Tabelle I. Belastungs-Ergebnis.**

Messungs-Apparat Nr.	Vor der Belastung	Bei $2000 \text{ kg/m}^2$		Nach der Entlastung	Vor der Belastung	Bei $3000 \text{ kg/m}^2$		Bemerkung
		um 12 Uhr mittags	um 6 Uhr vormittags			n. $\frac{1}{2}$ Stunde	n. $\frac{1}{2}$ Stunde	
1	0	0.86	2.58		0	3.80		Die Decke wurde ausgeführt vom 21. bis 25. Jänner 1902. Beginn der Belastung am 9. April. Mischungsverhältnis: 1 Theil Portland-Cement, 3 Theile Sand, 5 Theile Schotter (Schlägel).
2	0	6.66	8.81		0	15.26		
3	0	10.75	14.09		0	41.92		
4	2	15.00	16.20	3.80				
5	0	10.53	13.30		0	37.62		
6	0	6.66	9.24		0	21.50		
7								
8	0	1.16	3.31		0	3.65		
9	0	5.71	8.17		0	19.99		
10	0	9.24	12.34		0	37.19		
11	1.80	13.80	14.30					
12	0	9.24	12.30	2.50	0	24.85		
13	0	5.70	8.60		0	21.80		
14	0	13.02	14.08	1.80				
15	0	11.70	13.70	2.80				
Datum	9. April	10. April			11. April			

bei der Belastung von $\text{kg}$	die Durchbiegung von $\text{mm}$
760	0.3
950	0.6
1140	0.7
1330	0.7
1520	0.1
1900	1.2
2090	1.4
2280	1.8
2470	2.0
2660	2.4
2850	2.8
3040	3.0
3230	3.2
3420	3.6
3610	3.7 nach 10 Minuten 4.2
3990	4.4
4560	5.4
4750	5.8 nach 10 Minuten 6.2

Bei ca.  $8000 \text{ kg}$  Belastung betrug die Durchbiegung  $24.5 \text{ mm}$ , und zeigten sich unter der Platte Haarrisse. Die Last wurde auf der Decke belassen, und wurden Vorrichtungen getroffen, die letztere bis zum Bruche belasten zu können, welcher bei  $10.700 \text{ kg}$  erfolgt ist.

Auf der zweiten Hälfte der Decke wurden Wurfproben vorgenommen. Gewichte von  $67$  und  $72 \text{ kg}$  wurden von  $2, 3$  und  $4 \text{ m}$  Höhe geworfen, ohne dass die bereits durch die vorherigen Belastungen beschädigte Decke durchbrochen worden wäre. Auf die Hälfte des Hauptbalkens (Stützweite  $4.50 \text{ m}$ ) wurde



ein Eisenstück von 300 kg von einer 3·2 m betragenden Höhe geworfen, und sind weder Risse noch sonstige Zerstörungen zum Vorschein gekommen.

Die Schwankungen der Decke wurden mittels eines Fränkel'schen Durchbiegungsmessers gemessen. Es wurden bei folgenden Wurfproben die Schwankungen gemessen:

Gewicht	67 kg,	Wurfhöhe	$H = 1\ m, 2\ m, 3\ m, 4\ m,$
		Nr.	1, 2, 3, 4.
"	140 "	"	$H = 4\ m,$
		Nr.	5.
"	300 "	"	$H = 3\ m,$
		Nr.	9.

Tabelle II bringt die Diagrammablesungen.

Tabelle II. Ablesungen von einem Fränkel'schen Durchbiegungsmesser bei Wurfproben an der Hennebique-Probendecke am Bahnhofs in Lemberg.

Post.Nr.	Gewicht in kg	Fallhöhe in m	Pfeilhöhe der Schwankung in mm	Dauer der Schwankung in Minuten	Bemerkung
1	18	1	—	—	Fallpunkt-Mitte der Decke
2	18	2	—	—	
3	18	3	—	—	
4	67	1	1·5	$\frac{1}{180}$	Fallpunkt-Mitte des Balkens
5	67	2	3	$\frac{2}{180}$	
6	67	3	5	$\frac{3}{180}$	
7	67	4	7	$\frac{4}{180}$	
8	140	4	9	$\frac{1}{180}$	
9	300	3	15	$\frac{3}{180}$	

IV. Probe.

Am 13. Mai l. J. wurde der consolartige Vorsprung der Decke einer Belastungsprobe unterzogen. Es wurde in der Richtung *a b* (Fig. 7) eine kurze Schiene auf den Rand des Balkens gelegt. Dieselbe bildete einen Stützpunkt für die Auflage von Schienen. Der andere Stützpunkt *a' b'* befand sich auf der Decke. Auf *a b* wurde die Hälfte der Last übertragen. Die Durchbiegungen wurden an drei Apparaten gemessen, und sind die Resultate im folgenden zusammengestellt.

Die auf das Ende des Balkens wirkende Last kg	Durchbiegung in Millimetern am Apparate		
	I.	II.	III.
665	4·8	5·4	5·0
760	5·1	5·5	5·5
950	7·0	7·2	7·0
1045	> 20	—	—
285	18	19	19
190	17	18	18
95	17·5	17·5	17
0	14·5	15·4	15·2
380	17·5	18·4	18·7
475	18·3	19·4	19·2
570	19·0	20·0	20·2
665	19·5	20·8	20·7
760	20·5	21·4	22·0
855	20·7	22·4	22·5
950	21·5	22·8	23·2
1045	22·5	23·6	24·2
1140	23·5	25·4	— nach 10 Minuten
	25·3	26·4	27·2
1235	27·5	29·2	29·7
1330	32·5	33·4	— nach 10 Minuten
	Bruch	—	—

Der Bruch erfolgte in der Linie *a b*, welche ungefähr 10 cm vom Rande der Platte entfernt war, so dass die Länge des Balkens mit 80 cm angenommen werden kann.

(Das Vorstehende ist dem amtlichen Protokolle entnommen.)

Berechnung.

Die Hennebiqueträger haben nach dem Protokolle die Last von 2000 kg/m<sup>2</sup> ganz sicher getragen; es wurden nur einige Risse sichtbar, die nach Entfernung der Last verschwanden. Es ist das ein Beweis dafür, dass schon die zweite Phase eingetreten war. Die Belastung von 3000 kg/m<sup>2</sup> haben die Träger noch durch sechs Stunden getragen, und erst nach dieser Zeit sind sie zusammengebrochen. Daher können wir diese Last als Bruchbelastung annehmen.

Ich werde trachten die Spannungen beim Bruche nach meinen Formeln zu berechnen. Hier ist  $d = 70\ cm$ ,  $a = 8\ cm$ . Da die obere Breite der ganzen Platte 4·1 m ist, so war die ganze Belastung  $3 \times 4·1 = 12·3\ t/m$ , daher  $M = \frac{1}{8} 12·3 \times 9·5^2 = 138·8\ tm$ . Auf 1 cm Breite entfällt daher  $M = 13,880.000 : 410 = 33.854\ kgcm$ .

Beträgt nun die Dicke der Eiseneinlage  $f = \frac{6 \times 8·55}{205} = 0·25\ cm$ , der Abstand der neutralen Faser von der oberen Fläche

$$z_1 = -15f + \sqrt{15f [15f + 2(d - a)]} = -15 \times 0·25 + \sqrt{15 \times 0·25 [15 \times 0·25 + 2·62]} = 18·98\ cm,$$

dann ist die Spannung im Beton

$$\tau_1 = 25 + \frac{1·5 \times 33.854 \times 18·98}{0·65 \times 18·98^3 + 30 \times 0·25 \times 43·02^2} = 25 + \frac{963.823}{18.322} = 77·6\ kg/cm^2$$

und im Eisen

$$\sigma^1 = \frac{30 \times 33.854 \times 43·02}{0·65 \times 18·98^3 + 30 \times 0·25 \times 43·02^2} = \frac{43.691.970}{18.322} = 2389\ kg/cm^2.$$

Das Resultat der Rechnung ist befriedigend. Der Bruch erfolgte infolge der Zerdrückung des Betons, welcher laut Proben der mechanischen Versuchsanstalt in Lemberg nach 80 Tagen 51 bis 190 kg/cm<sup>2</sup> Druckfestigkeit erwiesen hat.

Die Hennebiqueplatte wurde in Form einer Console der Bruchprobe unterzogen. Die Dicke der Platte  $d = 10\ cm$ , der Abstand der oberen und unteren Eiseneinlage 2 cm. Dieselbe bestand für 1 m Breite aus 5 Stück 8 mm dicken Rundeisen, daher ist  $f = \frac{5 \times 0·503}{100} = 0·0252\ cm$ .

Der Abstand der neutralen Faser ist, wenn wir vorderhand die zweite Eiseneinlage vernachlässigen

$$z_1 = -15 \times 0·0252 + \sqrt{15 \times 0·0252 (15 \times 0·0252 + 2·8)} = 2·13\ cm.$$

Die Platte brach unter der Belastung von  $14 \times 190 = 2660\ kg$ . Die Schienen der Belastung wurden in zwei Punkten gestützt, an einem Punkte von einer Schiene, welche in einer Entfernung von 0·75 m von der Bruchfuge *a b* lag (Fig. 7). Das Moment war daher

$$M = \frac{2.660 \times 0·75}{2} = 0·9975\ tm.$$

Auf 1 cm Breite ist deshalb  $M = \frac{99.750}{100} = 997·5\ kgcm$ .

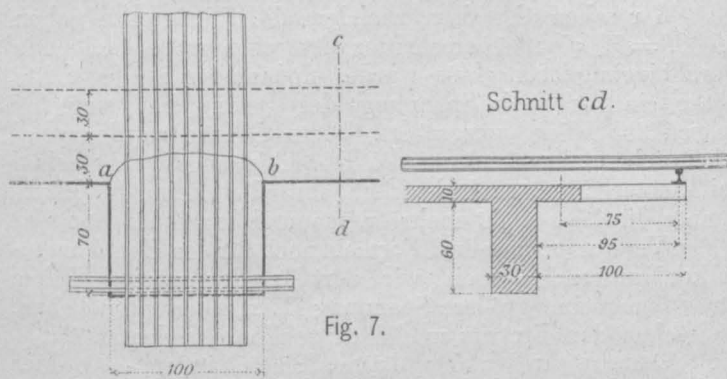


Fig. 7.

Nun ist:

$$\tau_1 = 25 + \frac{1.5 \times 997.5 \times 2.13}{0.65 \times 2.13^2 + 30 \times 0.0252 \times 5.87^2} = 25 + \frac{3187}{31.575} = 126 \text{ kg/cm}^2$$

und

$$\sigma_1 = \frac{30 \times 997.5 \times 5.87}{31.575} = 5551 \text{ kg/cm}^2.$$

Diese Spannung ist für das Eisen zu hoch, wir müssen daher die zur Berechnung dieser Spannung angewendete Formel näher betrachten. Der Ingenieur Christophe hat in seinem vortrefflichen Werke „Le Béton armé“ bei Besprechung meiner Berechnungsmethode den richtigen Einwand gemacht, dass ich wohl die Veränderlichkeit der Elasticitätscoefficienten des Betons, nicht aber desjenigen des Eisens nach Ueberschreitung der Fließgrenze berücksichtigt habe.

Dieser Einwand ist richtig. In der That tritt nach der Ueberschreitung der Fließgrenze des Eisens ein neuer Gleichgewichtszustand, die dritte Phase, ein, in welcher die Eiseneinlage sich beträchtlich verlängert, ohne dass die Spannung nennenswert steigt. Um daher dem größeren Momente der äußeren Kräfte das Gleichgewicht zu halten, muss, da die Spannung im Eisen sich wenig ändert, der Hebelsarm, also auch die Lage der neutralen Schichte sich ändern. Es muss also in der dritten Phase  $z_1$  kleiner sein als in der zweiten. Würden wir aus den folgenden Gleichungen  $z_1$  größer als in der zweiten Phase erhalten, so würde dies beweisen, dass die dritte Phase in diesem Falle noch nicht eingetreten ist.

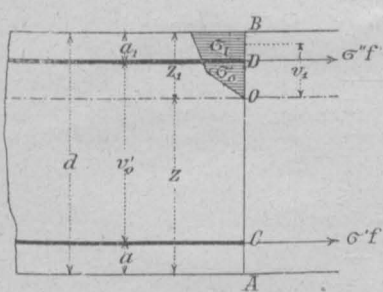


Fig. 8.

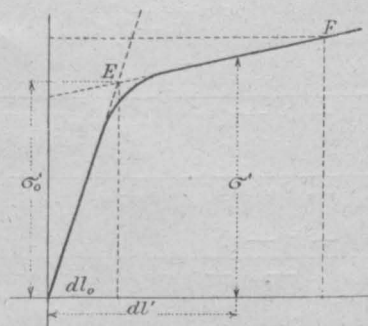


Fig. 9.

Wir wollen jetzt die Formeln für diese dritte Phase aufstellen. In der Fig. 8 haben wir die Spannungen in der dritten Phase dargestellt. Wir vernachlässigen gleich die sehr kleinen Zugspannungen des Betons, berücksichtigen aber den Umstand, dass die Fließgrenze des Eisens schon überschritten wurde. Nennen wir die Spannung an der Fließgrenze  $\sigma_0'$  (Fig. 9), so können wir schreiben: in der Strecke  $OD$  (Fig. 8)

$$\sigma_0 = \frac{\epsilon}{r} v_1 \dots \dots \dots 1),$$

in der Strecke  $DB$

$$\sigma_1 = \frac{\epsilon}{r} [v_0 + \alpha(v_1 - v_0)] \dots \dots \dots 2),$$

in der oberen Eiseneinlage

$$\sigma'' = \frac{\epsilon'}{r} (z_1 - a_1) \dots \dots \dots 3),$$

in der unteren Eiseneinlage analog mit 2)

$$\sigma' = \frac{\epsilon'}{r} [v_0' + \alpha(v' - v_0)] \dots \dots \dots 4),$$

wobei  $v$  den Abstand von der neutralen Achse bedeutet, in welchem die Spannung des Eisens  $\sigma_0'$  sein würde.

Wir haben daher für das Gleichgewicht der äußeren Kräfte analog wie in der früheren Abhandlung:\*)

$$\int_0^{v_0} \sigma_1 dv_1 + \int_{v_0}^{z_1} \frac{\epsilon}{v} [v_0(1-\alpha) + \alpha v_1] + f' \frac{(z_1 - a_1) \epsilon'}{r} - f \frac{v_0' \epsilon'}{r} - f \frac{\epsilon' \alpha}{r} (v' - v_0') = 0$$

oder:

$$\frac{\epsilon}{r} \int_0^{v_0} v_1 dv_1 + \frac{\epsilon}{r} v_0(1-\alpha) \int_{v_0}^{z_1} dv_1 + \frac{\epsilon \alpha}{r} \int_{v_0}^{z_1} v_1 dv_1 + \frac{v f' \epsilon}{r} (z_1 - a_1) - \frac{v \epsilon}{r} f v_0' - \frac{\epsilon}{v} f \alpha (v' - v_0') = 0,$$

endlich:

$$\frac{v_0^2}{2} + v_0(1-\alpha)(z_1 - v_0) + \frac{\alpha}{2} (z_1^2 - v_0^2) + v f' (z_1 - a_1) - v f v_0' (1-\alpha) - v f \alpha (d - z_1 - a) = 0.$$

Wenn wir nun  $\frac{v_0^2}{2} - \frac{\alpha v_0^2}{2}$  als sehr klein gegen

$$z_1^2 \text{ vernachlässigen, so erhalten wir } 2v_0(1-\alpha)(z_1 - v_0) + \alpha z_1^2 + 2v f' [z_1 - a_1] - f v_0' [1-\alpha] - f \alpha [d - z_1 - a] = 0.$$

Es sei  $v_0 = \beta z_1$ ,  $v_0' = \lambda z_1$ , so ist

$$\{ 2\beta(1-\alpha)(1-\beta) + \alpha \} z_1^2 + 2v [f' z_1 - f \lambda z_1 - f(1-\alpha)\lambda z_1 + f \alpha (d-a)] = 0 \dots \dots \dots 5),$$

oder, wenn  $2\beta(1-\alpha)(1-\beta) + \alpha = \gamma$  ist, so ist

$$z_1 = - \frac{v}{\gamma} [f' - f(1-\alpha)\lambda + f \alpha] +$$

$$+ \sqrt{\left\{ \frac{v}{\gamma} [f' - f(1-\alpha)\lambda - \alpha] \right\}^2 + \frac{2v}{\gamma} [f \alpha (d-a) + f \alpha a_1]},$$

oder

$$z_1 = - \frac{v}{\gamma} [f' - f(1-\alpha)\lambda - \alpha] + \dots \dots \dots 6).$$

$$+ \sqrt{\frac{v}{\gamma} \left\{ \left[ \frac{v}{\gamma} (f' - f(1-\alpha)\lambda - \alpha) \right]^2 + 2[f \alpha (d-a) + f \alpha a_1] \right\}}$$

Nun ist  $\alpha$  sehr klein, wir können annehmen  $\alpha = 0.02$ .

Zur Bestimmung von  $\lambda$  haben wir  $v_0 = \sigma_0 \frac{r}{\epsilon}$ ,  $v_0' = \sigma_0' \frac{r}{v \epsilon}$ ,

daher  $v_0' = \frac{v_0}{\sigma_0} \frac{\sigma_0'}{v}$ . Wenn wir nun  $\sigma_0 = 50 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_0' = 2250 \text{ kg/cm}^2$ ,  $v = 10$  einsetzen, so ist

\*) Zeitschrift d. Oest. Ing.- u. Arch.-Ver. 1897, Nr. 13.



$$v_0' = v_0 \frac{2250}{50 \times 10} = 4.5 v_0.$$

Wir können annehmen  $\alpha = \frac{1}{2}, \beta = 0.2$ , dann ist  $\gamma = \frac{2}{3}$  und  $v_0' = 4.5 \times 0.2 z_1 = 0.9 z_1$ , daher ist für  $v = 10$

$$z_1 = -15(f' - 0.9f) + \sqrt{15[15(f' - 0.9f)^2 + 0.04f(d-a) + 2f'a]} \quad 7),$$

und  $f = f'$  ist gesetzt

$$z_1 = -1.5f + \sqrt{1.5f[1.5f + 0.4(d-a) + 20a]} \quad 8).$$

Das Biegemoment der äußeren Kräfte  $M$  muss der Summe der Momente der Spannungen gleich sein, sonach:

$$M = \frac{\epsilon}{r} \int_0^{v_0} v_1^2 d v_1 + \frac{\epsilon}{r} v_0 (1 - \alpha) \int_{v_0}^{z_1} v_1 d v_1 + \alpha \frac{\epsilon}{r} \int_{v_0}^{z_1} v_1 d v_1 + \frac{\epsilon'}{r} f' (z_1 - a_1)^2 + \frac{\epsilon'}{r} f v_0' (1 - \alpha) (d - z_1 - a) + \frac{\epsilon'}{r} f \alpha (d - z_1 - a)^2 = 0,$$

$$M = \frac{\epsilon}{r} \left[ \frac{v_0^3}{3} + \frac{v_0}{2} (1 - \alpha) (z_1^2 - v_0^2) + \frac{\alpha}{3} z_1^3 - v_0^3 \right] + v f^2 (z_1 - a_1)^2 + v f v_1 (d - z_1 - a) + v f \alpha (d - z_1 - a)^2.$$

Die kleinen Werte  $v_0^3$  und  $v_0^2$  können wir gegen  $z_1^3$  vernachlässigen und erhalten

$$M = \frac{\epsilon}{3r} \left[ \left\{ \alpha + \frac{3}{2} \beta (1 - \alpha) \right\} z_1^3 + 30 f' (z_1 - a_1)^2 + 27 f z_1 (d - z_1 - a) + 0.6 f (d - z_1 - a)^2 \right] \quad 9).$$

Setzen wir  $\alpha = \frac{1}{2}, \beta = 0.2$ , so ist

$$\alpha + \frac{3}{2} \beta (1 - \alpha) = 0.65, \text{ daher}$$

$$M = \frac{\epsilon}{3r} \left( 0.65 z_1^3 + 30 f' (z_1 - a_1)^2 + 27 f z_1 (d - z_1 - a) + 0.6 f (d - z_1 - a)^2 \right).$$

Mit Bezug auf die Gleichungen 1) bis 4) ist

$$\left. \begin{aligned} \tau_1 &= 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.65 z_1^3 + 30 f' (z_1 - a_1)^2 + 27 f z_1 (d - z_1 - a) + 0.6 f (d - z_1 - a)^2} \\ \sigma'' &= \frac{30 M (z_1 - a_1)}{0.65 z_1^3 + 30 f' (z_1 - a_1)^2 + 27 f z_1 (d - z_1 - a) + 0.6 f (d - z_1 - a)^2} \\ \sigma' &= 2205 + \frac{0.06 M (d - z_1 - a)}{0.65 z_1^3 + 30 f' (z_1 - a_1)^2 + 27 f z_1 (d - z_1 - a) + 0.6 f (d - z_1 - a)^2} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 10).$$

Wenden wir jetzt diese Gleichungen auf unseren Fall an. Es ist  $d = 10 \text{ cm}, a_1 = a = 2 \text{ cm}, f = f' = 0.0252 \text{ cm}$ ; dann ist

$$z_1 = -1.5 \times 0.0252 + \sqrt{1.5 \times 0.0252 (1.5 \times 0.0252 + 0.4 \times 8 + 20 \times 2)} = 1.24 \text{ cm}.$$

Laut 10) erhalten wir ferner:

$$\tau_1 = 25 + \frac{1.5 \times 997.5 \times 1.24}{0.65 \times 1.24 + 0.0252 (30 \times 0.76 + 27 \times 1.24 \times 6.76 + 0.6 \times 6.76^2)} = 255 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma' = 2205 + \frac{0.06 \times 997.5 \times 6.76}{8.07} = 2255 \text{ kg/cm}^2.$$

Wir sehen also, dass, nachdem die Fließgrenze schon bei  $M = 750 \text{ kgcm}$  überschritten ist, eine große bleibende Durchbiegung beobachtet wurde. Sodann trat die dritte Phase ein, und die Spannung des Betons hat sich bis nahezu  $255 \text{ kg/cm}^2$  vergrößert. Diese Grenze wurde wahrscheinlich nicht erreicht, die Durchbiegung wuchs schon bei kleineren Lasten bedenklich mit der Zeit, die Platte konnte die Last nicht mehr tragen und brach langsam.

Wir wollen dieselben Formeln noch für den Hennebiquebalken anwenden, weil wir dort in der zweiten Phase für  $\sigma'$  auch eine größere Spannung als 2250 erhalten haben, was schon den Eintritt in die dritte Phase bedeutet.

Laut 6) wird in der dritten Phase, indem wir hier noch  $f' = 0$  einsetzen:

$$z_1 = +13.5f + \sqrt{13.5f[13.5f + 0.044(d-a)]} \quad 11)$$

und nach Einsetzung der Werte

$$z_1 = +13.5 \times 0.25 + \sqrt{13.5 \times 0.25 [13.5 \times 0.25 + 0.044 \times 62]} = 7.91 \text{ cm},$$

dann ist nach 8) für  $f' = 0$

$$\tau_1 = 25 + \frac{1.5 \times 33.854 \times 7.91}{0.65 \times 7.91^3 + 27 \times 7.91 \times 54.09 + 0.6 \times 54.09^2} = 25 + \frac{401.677}{2505} = 185 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{und } \sigma' = 2205 + \frac{0.06 \times 33.854 \times 54.09}{2505} = 2249 \text{ kg/cm}^2.$$

Dass hier die dritte Phase eingetreten ist, zeigt der Bruchversuch. Es entstanden große, bis  $6 \text{ mm}$  weite Risse, was am besten beweist, dass hier die Fließgrenze des Eisens überschritten wurde. Der Träger senkte sich beträchtlich und der Bruch erfolgte durch das Zerdrücken des Betons bei der Spannung  $185 \text{ kg/cm}^2$ .

Diese Formeln gelten aber nur so lange die Voraussetzungen eintreffen. Wir haben  $\alpha = \frac{1}{2}, \beta = 0.2$ , also  $v = \frac{1}{5} z_1$  angenommen.

Es ist aber (Fig. 10):

$$z_1 - v_0 = v_0 \frac{\tau_1 - 50}{50} \cdot 2 = z_1 (1 - \beta),$$

daher

$$\beta = \frac{25}{\tau_1 - 25} \quad \dots \dots 12),$$

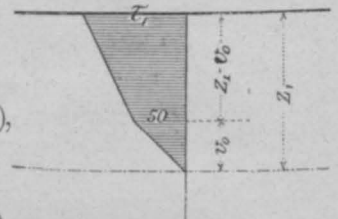


Fig. 10.

also wenn

$\tau_1 = 100,$	$125,$	$150,$	$200,$	$250 \text{ kg/cm}^2$
$\beta = \frac{1}{3},$	$\frac{1}{4},$	$\frac{1}{5},$	$\frac{1}{7},$	$\frac{1}{9},$
und $\gamma = 0.72,$	$0.69,$	$0.67,$	$0.62,$	$0.60,$
ist $\delta = 0.75,$	$0.69,$	$0.65,$	$0.61,$	$0.58.$

Wir haben bisher immer  $\beta = \frac{1}{5}$  angenommen, also  $\tau_1 = 150 \text{ kg/cm}^2$ . Die Formeln sind daher nur dann richtig, wenn die größte Druckspannung circa  $150 \text{ kg/cm}^2$  beträgt. Weicht diese größte Druckspannung von  $150 \text{ kg/cm}^2$ , so müssen für die Coefficienten  $\beta, \gamma$  und  $\delta$  andere Werte eingesetzt werden und zwar sowohl für die zweite als auch für die dritte Phase.

Wir erhalten sonach für die zweite Phase

$$\left. \begin{aligned} \text{für } \tau_1 = 100 \text{ kg/cm}^2 \\ z_1 = -13.85 f + \sqrt{13.85 f(13.85 f + 2 [d - a])}, \\ \text{für } \tau_1 = 125 \text{ kg/cm}^2 \\ z_1 = -14.5 f + \sqrt{14.5 f(14.5 f + 2 [d - a])}, \\ \text{für } \tau_1 = 150 \text{ kg/cm}^2 \\ z_1 = -15 f + \sqrt{15 f(15 f + 2 [d - a])}, \\ \text{für } \tau_1 = 200 \text{ kg/cm}^2 \\ z_1 = -16.1 f + \sqrt{16.1 f(16.1 f + 2 [d - a])}, \\ \text{für } \tau_1 = 250 \text{ kg/cm}^2 \\ z_1 = -16.67 f + \sqrt{16.67 f(16.67 f + 2 [d - a])}, \end{aligned} \right\} 13)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{für } \tau_1 = 100 \text{ kg/cm}^2 \\ \tau_1 = 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.75 z_1^3 + 30 f(d - z_1 - a)^2} \\ \text{und} \quad \sigma' = \frac{30 M(d - z_1 - a)}{0.75 z_1^3 + 30 f(d - z_1 - a)^2}, \\ \text{für } \tau_1 = 125 \text{ kg/cm}^2 \\ \tau_1 = 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.69 z_1^3 + 30 f(d - z_1 - a)^2} \\ \text{und} \quad \sigma' = \frac{30 M(d - z_1 - a)}{0.69 z_1^3 + 30 f(d - z_1 - a)^2}, \\ \text{für } \tau_1 = 150 \text{ kg/cm}^2 \\ \tau_1 = 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.65 z_1^3 + 30 f(d - z_1 - a)^2} \\ \text{und} \quad \sigma' = \frac{30 M(d - z_1 - a)}{0.65 z_1^3 + 30 f(d - z_1 - a)^2}, \\ \text{für } \tau_1 = 200 \text{ kg/cm}^2 \\ \tau_1 = 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.61 z_1^3 + 30 f(d - z_1 - a)^2} \\ \text{und} \quad \sigma' = \frac{30 M(d - z_1 - a)}{0.61 z_1^3 + 30 f(d - z_1 - a)^2}, \\ \text{für } \tau_1 = 250 \text{ kg/cm}^2 \\ \tau_1 = 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.58 z_1^3 + 30 f(d - z_1 - a)^2} \\ \text{und} \quad \sigma' = \frac{30 M(d - z_1 - a)}{0.58 z_1^3 + 30 f(d - z_1 - a)^2}, \end{aligned} \right\} 14)$$

und für die dritte Phase

$$\left. \begin{aligned} \text{für } \tau_1 = 100 \text{ kg/cm}^2 \\ z_1 = 20.5 f + \sqrt{20.5 f(20.5 f + 0.027 [d - a])}, \\ \text{für } \tau_1 = 125 \text{ kg/cm}^2 \\ z_1 = 15.7 f + \sqrt{15.7 f(15.7 f + 0.037 [d - a])}, \\ \text{für } \tau_1 = 150 \text{ kg/cm}^2 \\ z_1 = 13.5 f + \sqrt{13.5 f(13.5 f + 0.044 [d - a])}, \\ \text{für } \tau_1 = 200 \text{ kg/cm}^2 \\ z_1 = 9.81 f + \sqrt{9.81 f(9.81 f + 0.065 [d - a])}, \\ \text{für } \tau_1 = 250 \text{ kg/cm}^2 \\ z_1 = 7.83 f + \sqrt{7.83 f(7.83 f + 0.085 [d - a])}, \\ \text{für } \tau_1 = 100 \text{ kg/cm}^2 \\ \tau_1 = 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.75 z_1^3 + [45 z_1(d - z_1 - a) + 0.6(d - z_1 - a)^2] f}, \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{für } \tau_1 = 125 \text{ kg/cm}^2 \\ \tau_1 = 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.69 z_1^3 + [33.75 z_1(d - z_1 - a) + 0.6(d - z_1 - a)^2] f}, \\ \text{für } \tau_1 = 150 \text{ kg/cm}^2 \\ \tau_1 = 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.65 z_1^3 + [27 z_1(d - z_1 - a) + 0.6(d - z_1 - a)^2] f}, \\ \text{für } \tau_1 = 200 \text{ kg/cm}^2 \\ \tau_1 = 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.61 z_1^3 + [19.2 z_1(d - z_1 - a) + 0.6(d - z_1 - a)^2] f}, \\ \text{für } \tau_1 = 250 \text{ kg/cm}^2 \\ \tau_1 = 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.58 z_1^3 + [15 z_1(d - z_1 - a) + 0.6(d - z_1 - a)^2] f}, \\ \text{für } \tau_1 = 100 \text{ kg/cm}^2 \\ \sigma_1' = 2205 + \frac{0.06 M(d - z_1 - a)}{0.75 z_1^3 + [45 z_1(d - z_1 - a) + 0.6(d - z_1 - a)^2] f}, \\ \text{für } \tau_1 = 125 \text{ kg/cm}^2 \\ \sigma_1' = 2205 + \frac{0.06 M(d - z_1 - a)}{0.69 z_1^3 + [33.75 z_1(d - z_1 - a) + 0.6(d - z_1 - a)^2] f}, \\ \text{für } \tau_1 = 150 \text{ kg/cm}^2 \\ \sigma_1' = 2205 + \frac{0.06 M(d - z_1 - a)}{0.65 z_1^3 + [27 z_1(d - z_1 - a) + 0.6(d - z_1 - a)^2] f}, \\ \text{für } \tau_1 = 200 \text{ kg/cm}^2 \\ \sigma_1' = 2205 + \frac{0.06 M(d - z_1 - a)}{0.61 z_1^3 + [19.2 z_1(d - z_1 - a) + 0.6(d - z_1 - a)^2] f}, \\ \text{für } \tau_1 = 250 \text{ kg/cm}^2 \\ \sigma_1' = 2205 + \frac{0.06 M(d - z_1 - a)}{0.58 z_1^3 + [15 z_1(d - z_1 - a) + 0.6(d - z_1 - a)^2] f}, \end{aligned} \right\} 15)$$

Wollen wir nun diese Formeln für die 40 holländischen Versuche anwenden. Wir beschränken uns auf die Zusammenstellung der Resultate in der umstehenden Tabelle.

Nach dem Vorhergehenden sind die Resultate für die zweite Phase ungiltig, wenn  $\sigma' > 2250$ , vielleicht  $> 2400$  ist; die gültigen Resultate wurden fett gedruckt. In der dritten Phase stimmen die Resultate ganz gut. Z. B. bei der I. Serie 1—5 schwankt  $\tau_1$  von 220—246, in der II. Serie 6—10, von 310—330, in der III. Serie von 296—312, in der IV. Serie von 317—349. In der V. Serie tritt zum Theile die zweite, zum Theile die dritte Phase ein; für die zweite Phase erhalten wir  $\tau_1 = 120—130 \text{ kg/cm}^2$  für die dritte Phase  $199—212 \text{ kg/cm}^2$ . Ungefähr so groß ist auch der Unterschied in den nächsten Serien. Da die Druckfestigkeit einer Serie nicht so große Differenzen aufweisen kann, so muss folgert werden, dass die Berechnung der dritten Phase etwas zu große Spannungen ergibt. Es ist nicht zu verwundern, wenn die Formeln, die die Vorgänge beim Bruche wiedergeben sollen, nicht ganz genau sind, der Coëfficient  $\alpha = 0.02$  ist vielleicht zu klein angenommen worden, auch wurden statt gekrümmter Dehnungscurven zwei



Serie	Nr.	Zweite Phase			Dritte Phase								
		$\tau_1 = 125$	$\tau_1 = 150$	$\tau_1 = 200$	$\tau_1 = 150$	$\tau_1 = 200$	$\tau_1 = 250$	$\tau_1 = 150$	$\tau_1 = 200$	$\tau_1 = 250$			
I	1		167	3213				246	2225	280	2235		
	2		175	3104				240	2222	285	2231		
	3		176	2840	185	2850		226	2217	271	2225		
	4		200	2865				235	2218	280	2224		
	5		206	2537				220	2210	260	2221		
II	6		184	3693			236	2216	273	2216	310	2238	
	7		200	3615					276	2225	328	2235	
	8		208	3436					268	2218	330	2223	
	9		250	3404					275	2220	328	2227	
	10		255	3223					269	2211	319	2225	
III	11		177	3431			229	2215	258	2227	296	2237	
	12		182	3249					250	2223	298	2232	
	13		195	3207					252	2219	303	2228	
	14		211	3056					248	2219	296	2225	
	15		246	3096					263	2211	312	2224	
IV	16		192	3773			248	2217	285	2228	324	2240	
	17		196	3520					277	2224	321	2235	
	18		214	3557					277	2221	334	2230	
	19		226	3285					266	2220	317	2227	
	20		274	3502					294	2212	349	2227	
V	21		145	2713			185	2213	212	2223	239	2231	
	22		143	2464			176	2211	199	2221	254	2228	
	23	120	1975	132	2002				167	2213	205	2220	
	24	119	1648	123	1600				143	2212	168	2216	
	25			130	1470				138	2208	161	2215	
VI	26		184	3690					272	2224	310	2238	
	27		188	3370					265	2223	308	2233	
	28		188	3073					242	2218	291	2226	
	29		172	2408					202	2216	240	2221	
	30		166	1965					175	2209	206	2218	
VII	31		161	3075					235	2224	270	2234	
	32		151	2630					230	2224	247	2227	
	33		157	2485					201	2215	240	2223	
	34		172	2410					202	2216	240	2221	
	35		173	2080					185	2209	218	2218	
VIII	36		199	3007					291	2228	334	2241	
	37		—	—					—	—	—	—	
	38		183	2968					235	2218	281	2225	
	39		183	2598					215	2217	256	2222	
	40		177	2137					189	2209	222	2219	
		$\tau_1$	$\sigma'$	$\tau_1$	$\sigma'$	$\tau_1$	$\sigma'$	$\tau_1$	$\sigma'$	$\tau_1$	$\sigma'$	$\tau_1$	$\sigma'$

gerade Linien angenommen. Die Formeln für die dritte Phase bedürfen daher noch einer Correctur, namentlich hinsichtlich des Coëfficienten  $\alpha$ .

Wir haben für die zweite Phase für einige Versuche auch die Formeln für  $\tau_1 = 125$  und  $\tau_1 = 200$  angewendet. Wir sehen, dass hiedurch die Spannungen sehr wenig geändert wurden. Wir können daher für die zweite Phase mit genügender Genauigkeit allgemein die bisherige Formel für  $\tau_1 = 150$  behalten.

Wie soll man nun die Betoneisenträger dimensionieren? Ich glaube, dass die Dimensionierung der Dicke des Betonträgers nach der ersten Phase zu geschehen hat, wobei wir die Zugspannung  $10-15 \text{ kg/cm}^2$ , mit Bezug auf die Versuche *Considères* höchstens  $20 \text{ kg/cm}^2$ , zulassen. Die Bestimmung der Dicke der Eiseneinlage erfolgte bisher nach der zweiten Phase, soll man sie jetzt nach der dritten Phase dimensionieren? Wollen wir die Frage näher beleuchten.

Es sind zwei Methoden möglich. Entweder berechnen wir den Balken derart, dass für das Moment  $M$  in der

dritten Phase gleichzeitig die Druckfestigkeit des Betons  $\tau_1$  und die Zugfestigkeit des Eisens  $3500 \text{ kg/cm}^2$  erreicht wird, oder in der zweiten Phase gleichzeitig die Druckfestigkeit des Betons  $\tau_1$  und die Fließgrenze des Eisens  $2250 \text{ kg/cm}^2$  erreicht wird, dann tritt natürlich die dritte Phase gar nicht ein.

Wir haben gesehen, dass in der dritten Phase die Spannung des Eisens die Fließgrenze gar nicht überschreitet, sondern sogleich beim Eintritte der Fließgrenze die Spannung im Beton so wächst, dass der Bruch herbeigeführt wird. Wenn also die Spannung des Eisens die Fließgrenze erreicht, so tritt die dritte Phase ein, bei welcher der Beton zertrümmert wird. Man kann daher das Eintreten der Fließgrenze mit dem Bruche identificieren, und es ist daher die Eiseneinlage so zu dimensionieren, dass bei  $n$ -facher Sicherheit die Fließgrenze erreicht wird.

Für den Beton muss man aber einen höheren Sicherheits-Coëfficienten wegen der Ungleichmäßigkeit des Materiales annehmen. Wir nehmen daher die Druckfestigkeit des Betons nur mit  $100 \text{ kg/cm}^2$  und bei besserer Qualität  $125 \text{ kg/cm}^2$ .

Man hat daher für die zweite Phase und  $\tau_1 = 100 \text{ kg/cm}^2$

$$100 = 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.65 z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2}$$

und

$$2250 = \frac{30 M (d - z_1 - a)}{0.65 z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \text{ und somit}$$

$$z_1 = 0.4 (d - a) \dots \dots \dots 16).$$

Wir haben aber \*)  $\frac{2}{3} z_1^2 + 20 f z_1 = 20 f (d - a)$  und nach Einstellung der Werte aus 16)

$$f = 0.0089 (d - a) \dots \dots \dots 17).$$

In der ersten Phase ist sodann

$$z = \frac{d^2 + 200 f}{2(d + 10 f)} \text{ oder nach Einstellung der Werte für } f$$

$$z = \frac{d^2 + 0.178 a (d - a)}{2(d + 0.089 [d - a])}$$

Für  $a = 0.1 d$  ist  $z = 0.470 d$ ,  $z - a = 0.370 d$ ,  $d - z = 0.530 d$ ,  
 „  $a = 0.2 d$  ist  $z = 0.480 d$ ,  $z - a = 0.38 d$ ,  $d - z = 0.520 d$ .

Ferner ist für  $a = 0.1 d$

$$\tau_2 = \frac{3 M z}{z^3 (d - z)^3 + 30 f (z - a)^2} = \frac{141 M}{0.2838 d^2} = 4.97 \frac{M}{d^2} \dots \dots \dots 19).$$

Mit Bezug auf 18) haben wir

$$\tau_2 = \frac{4.97 \times (0.9 d)^2}{0.418^2 d^2} = 23.0 \text{ kg/cm}^2.$$

Wir sehen also, dass für diese Annahme die Zugfestigkeit des Betons schon oder nahezu erreicht wird. Wir müssen daher  $(d - a)$  größer annehmen, um die Zugspannungen in der ersten Phase niedriger zu erhalten. Wir erhalten aus 19)

$$\left. \begin{aligned} \text{für } \tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2, d &= \sqrt{\frac{4.97 M}{15}} = 0.577 \sqrt{M}, \\ d - a &= 0.519 \sqrt{M}, \\ \text{für } \tau_2 = 10 \text{ kg/cm}^2, d &= \sqrt{\frac{4.97 M}{10}} = 0.705 \sqrt{M}, \\ d - a &= 0.634 \sqrt{M}. \end{aligned} \right\} 20).$$

\*) Siehe Artikel „Ueber die Berechnung der Monierplatte“ Zeitschrift d. Oesterr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1897, Nr. 1.

Wenn wir  $a = 0.2$  annehmen, so ist

$$\tau_2 = \frac{14.4 M}{0.2898 d^2} = 4.97 \frac{M}{d^2}, \text{ daher } d = \sqrt{\frac{4.97 M}{\tau_2}}, \text{ daher}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{für } \tau = 15 \text{ kg/cm}^2, d = 0.577 \sqrt{M}, d - a = 0.462 \sqrt{M}, \\ \text{„ } \tau = 10 \text{ kg/cm}^2, d = 0.705 \sqrt{M}, d - a = 0.564 \sqrt{M}. \end{aligned} \right\} 21).$$

Wenn wir die Dicke der Platte laut 20) und 21) annehmen so ist der Sicherheitscoefficient gegen Bruch größer als 3. Wenn wir hiebei die Dicke der Eiseneinlage nach 17) berechnen so ist die Sicherheit für den Beton und das Eisen gleich, was eine Forderung der rationellen Construction ist. Wir müssen hier bemerken, dass eigentlich die Bruchsicherheit noch größer sein wird, weil wir die Druckfestigkeit des Betons absichtlich so niedrig,  $\tau_1 = 100 \text{ kg/cm}^2$ , und gleichzeitig die Spannung des Eisens nur 2250 angenommen haben.

Für dickere Platten kann auch  $a = 0.05 d$  sein, dann ist  $z = 0.5 d$ ,  $z - a = 0.4 d$ ,  $d - z = 0.5 d$ ,

$$\tau_2 = \frac{1.5 M}{0.2927 d^2} = 5.12 \frac{M}{d^2}, \text{ daher } d = \sqrt{\frac{5.12 M}{\tau_2}},$$

$$\left. \begin{aligned} \text{für } \tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2, d = 0.584 \sqrt{M}, d - a = 0.555 \sqrt{M}, \\ \text{„ } \tau_2 = 10 \text{ kg/cm}^2, d = 0.715 \sqrt{M}, d - a = 0.679 \sqrt{M}. \end{aligned} \right\} 22).$$

Wir können sonach allgemein schreiben:

$$\text{für } a = m \cdot d \text{ ist } d = u \sqrt{M}, d - a = v \sqrt{M} \dots 23).$$

Es ist für

$m =$	$0.05$	$0.10$	$0.20$
	$u$	$v$	$u$
für $\tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2$ ,	0.584,	0.555,	0.577,
„ $\tau_2 = 10 \text{ kg/cm}^2$ ,	0.715,	0.679,	0.705,
	$v$	$u$	$v$
	0.519,	0.577,	0.519,
	0.634,	0.705,	0.634.

Wenn wir die obigen Formeln anwenden, obwohl hier mit Sicherheit auf  $125 \text{ kg/cm}^2$  Druckfestigkeit gerechnet werden kann, so ist die Festigkeit des Betons nicht ausgenützt. Andererseits können wir wiederum keine dünnen Platten anwenden, wenn wir die Zugfestigkeit  $15 \text{ kg/cm}^2$  nicht in der ersten Phase überschreiten wollen. Wir können danach bei größerer Druckfestigkeit des Betons am Material nichts ersparen, wohl aber können wir eine höhere Sicherheit gegen Bruch erlangen, wenn wir den Querschnitt der Eiseneinlage vergrößern.

Nehmen wir somit an  $\tau_1 = 125 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma' = 2250 \text{ kg/cm}^2$ , so erhalten wir:

$$125 - 25 = \frac{1.5 M z_1}{0.65 z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \text{ und}$$

$$2250 \frac{30 M (d - z_1 - a)}{0.65 z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2},$$

und daraus

$$z_1 = \frac{20}{44.5} (d - a) = 0.45 (d - a),$$

dann erhalten wir:

$$\frac{2}{3} z_1^2 + 20 f z_1 = 20 f (d - a) \text{ oder}$$

$$0.1483 (d - a) + 9 f = 20 f \text{ und}$$

$$f = 0.0135 (d - a) \dots 24).$$

Wir nehmen nun invorhinein eine größere Sicherheit an und setzen sie = 4, so ist

$$125 = 25 + \frac{6 M z_1}{0.65 z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} =$$

$$= \frac{6 \times 0.45}{0.65 \times 0.45^3 + 30 \times 0.0135 \times 0.55^2} \frac{M}{(d - a)^2} =$$

$$= 14.82 \frac{M}{(d - a)^2}$$

und daher

$$d - a = \sqrt{\frac{14.82 M}{100}} = 0.385 \sqrt{M} \dots 25).$$

In der ersten Phase ist sodann

$$z = \frac{d^2 + 20 \cdot a \cdot 0.0135 (d - a)}{2 (d + 0.135 [d - a])} = \frac{d^2 + 0.27 a (d - a)}{2 (d + 0.135 [d - a])} \dots 26).$$

Für  $a = 0.1 d$  ist  $z = 0.457 d$ ,  $z - a = 0.357 d$ ,  $d - z = 0.543 d$ .

Weiter ist:

$$\tau_2 = \frac{3 M \times 0.457 d}{0.457^3 d^3 + 0.543^3 d^3 + 30 \times 0.0135 \times 0.9 \times 0.357^2 d^3} =$$

$$= 4.36 \frac{M}{d^2},$$

oder mit Rücksicht auf 25)

$$\tau_2 = \frac{0.36 \times 0.9^2}{4.385^2} = 23.9 \text{ kg/cm}^2.$$

Für  $a = 0.2 d$  ist  $z = 0.471 d$ ,  $z - a = 0.271 d$ ,  $d - z = 0.529 d$ .

Weiter ist

$$\tau_2 = \frac{3 M \times 0.471 d}{0.471^3 d^3 + 0.529^3 d^3 + 30 \times 0.0135 \times 0.8 \times 0.271^2 d^3} =$$

$$= 5.11 \frac{M}{d^2},$$

$$\tau_2 = \frac{5.11 \times 0.64}{0.385^2} = 22.05 \text{ kg/cm}^2.$$

Wir sehen also, dass für diese Annahmen die Zugfestigkeit des Betons  $20 \text{ kg/cm}^2$  etwas überschritten wird. Wir müssen sonach die Dicke der Platte vergrößern.

Wir sehen aus dem Obigen, dass für  $a = 0.1 d$

$$\tau_2 = 4.36 \frac{M}{d^2}, \text{ also } d = \sqrt{\frac{4.36 M}{\tau_2}}, \text{ somit}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{für } \tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2, d = 0.539 \sqrt{M}, d - a = 0.485 \sqrt{M}, \\ \text{„ } \tau_2 = 10 \text{ kg/cm}^2, d = 0.660 \sqrt{M}, d - a = 0.594 \sqrt{M}. \end{aligned} \right\} 27).$$

Für  $a = 0.2$  ist

$$\tau_2 = 5.11 \frac{M}{d^2}, \text{ daher } d = \sqrt{\frac{5.11 M}{\tau_2}}, \text{ somit}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{für } \tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2, d = 0.584 \sqrt{M}, d - a = 0.524 \sqrt{M}, \\ \text{„ } \tau_2 = 10 \text{ kg/cm}^2, d = 0.715 \sqrt{M}, d - a = 0.643 \sqrt{M}. \end{aligned} \right\} 28).$$

### Vereins-Angelegenheiten.

#### BERICHT

Z. 1679 v. 1902.

#### über die 5. (Wochen-)Versammlung der Session 1902/1903.

Samstag den 6. December 1902.

1. Der Vereins-Vorsteher-Stellvertreter, Herr Baurath Julius Koch, eröffnet die Sitzung nach 7 Uhr abends, gibt die Tagesordnungen

der nächstwöchentlichen Versammlungen bekannt und ladet, da niemand das Wort zu ergreifen wünscht, Herrn Director Eugen Cserhát, ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Elektrische Einrichtung und Betrieb der Valtellinabahn.“

2. Der Vortragende, mit Beifall empfangen, gedenkt zunächst des von Herrn Ingenieur Friedrich Ross vor zwei Jahren an dieser



Stelle gehaltenen Vortrages,\*) wobei er die Versuche beschrieb, welche die Firma Ganz & Comp. als Vorbereitung zur Einrichtung des elektrischen Betriebes auf der Valtellinabahn und auf einer Probestrecke in Budapest vornahm.

Die Umgestaltung der Valtellinabahn für den elektrischen Betrieb ist nunmehr vollzogen, die Bahn steht über drei Monate im regelmäßigen Betriebe, und es sind bereits aus der Praxis geholt Zahlen und Daten vorhanden, welche eine bessere Beurtheilung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen gestatten. Diese Daten werden im Laufe des Vortrages mitgetheilt, vorher jedoch die elektrische und die damit zusammenhängende mechanische Einrichtung der Valtellinabahn eingehend beschrieben. Unter Vorführung von circa 60 Lichtbildern werden die hydraulische Anlage in Morbegno sammt der maschinellen und elektrischen Einrichtung, die Stromzuleitungen und Transformatorhäuser, schließlich die Motorwagen und die elektrischen Locomotiven, welche letztere zur Beförderung der Lastzüge dienen, erläutert, worauf einige interessante Aufnahmen von der Leitungsmontage gebracht werden. Hieran schließend wird die Organisation des Dienstes in der Werkstätte, bei der Aufsicht und Erhaltung der Leitungsanlage, ferner des Zugförderungs- und Verkehrsdienstes geschildert, wobei Zahlen über Stromerzeugungskosten, Stromverbrauch per  $t/km$  und durchschnittliche Tagesbelastung der Motorfahrzeuge mitgetheilt werden.

Zum Schlusse führt der Vortragende noch aus, auf welchen Vollbahnlinien der elektrische Betrieb vortheilhaft angewendet wird, und kommt zu dem Resultate, dass sich hiezu nur Linien mit dichtem Personen- und Lastenverkehre und unter diesen jene am besten eignen, längs welchen ausgiebige Wasserkräfte zu finden sind oder die an Kohlengruben vorbeiführen, was jedoch nicht ausschließt, dass Linien, die sich infolge ihrer Verkehrsverhältnisse für den elektrischen Betrieb eignen, mit elektrischer Kraft betrieben werden, welche in Dampfcentralen mittels dahin geförderter Kohle erzeugt wird.

Dem Vortragenden wird von der Versammlung lebhafter Beifall gespendet. Der Vorsitzende dankt Herrn Director Cserháti, welcher eigens von Budapest gekommen ist, für seine Ausführungen, die soviel des Interessanten geboten haben.

Herr Regierungsrath Prof. Kiek spricht den Wunsch aus, dass dieser Vortrag, welcher ein so wichtiges und zeitgemäßes Thema behandelt, in unserer „Zeitschrift“ ehestens erscheine.

Schluss der Sitzung nach  $8\frac{1}{2}$  Uhr abends. C. v. Popp.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

#### Bericht über die Excursion vom 28. Mai 1902.

Am genannten Tage hat die Fachgruppe unter der Leitung ihres Obmannes eine Excursion zu den Wiener Hafenanlagen in der Kuchelau und Freudenua unternommen.

Die Zusammenkunft erfolgte um 2 Uhr nachmittags in der Station Kahlenbergdorf der Kaiser Franz Josef-Bahn. Zunächst wurde der Kuchelauer Hafen besichtigt. Nach Entgegennahme der wichtigsten Ausführungen über die Anlage durch die bauführenden Organe der Hafenbaudirection der Donauregulierungs-Commission begaben sich die Excursionstheilnehmer an Bord des Dienstschiffes der Donauregulierungs-Commission, welches von Sr. Exc. dem Herrn Statthalter Graf Kielmansegg — als geschäftsführenden Vorsitzenden der besagten Commission — für die Excursion in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt worden war. Die Fahrt ging zu allererst zu den in der „Zeitschrift“ wiederholt besprochenen Nussdorfer Anlagen und wurde nach Passierung der Schleuse dortselbst durch den Wiener Donaucanal fortgesetzt. Hiebei wurde die Besichtigung der bereits weit vorgeschrittenen Bauarbeiten der Quai- und Stützmauern in der Strecke Augarten-Franzensbrücke des Donaucanals vorgenommen. Die nothwendigen Erklärungen hiezu gaben gleichfalls die betreffenden bauführenden Organe der Hafenbaudirection.

Nun ging die Fahrt in den Donaustrom und stromaufwärts in den Freudenuaer Winterhafen, woselbst im Vorhafen gelandet und wiederum die wichtigsten, durch die localen Bauführungsorgane gegebenen Bauerkklärungen entgegengenommen wurden. Hierauf führte

\*) „Zeitschrift“ Nr. 21 v. 1901.

das Schiff die Theilnehmer in einer Rundfahrt durch den Innenhafen und landete in der Nähe der Station Praterspitz der Donauuferbahn.

An die Excursion schloss sich eine gesellige Zusammenkunft der Theilnehmer, wobei die beiden Bauunternehmungen, u. zw. Redlich, Berger & Comp. (für den Kuchelauer Hafen) und die Allgemeine österreichische Baugesellschaft (für den Freudenuaer Hafen) in zuvorkommendster Weise einen reichlichen Jausenimbiss dargeboten haben. Dass es hiebei an ernstern sowie heiteren Toasten nicht fehlte, ist selbstverständlich. So blieb man in vergnügtester Stimmung bis in die Abendstunden zusammen.

Für das Zustandekommen und Gelingen der schönen Excursion seien Sr. Exc. der Herr Statthalter, Herr Ober-Baurath Taussig, welcher leider verhindert war persönlich an der Excursion theilzunehmen, weiters als bauführende Organe die Herren Ober-Ingenieure Halter, Reinhold, Limbeck, Schmid, Ingenieure Hartwich und Tuschl, sowie — last not least — die genannten Bauunternehmungen und deren Organe in herzlichster Weise bedankt.

Hinsichtlich der näheren Beschreibung der erwähnten Baulichkeiten wird auf die bezüglichen Aufsätze in Nr. 14 und 15 vom Jahre 1897 und Nr. 5 vom Jahre 1902 der „Zeitschrift“ hingewiesen.

Der Obmann:

Lauda.

Der Schriftführer:

Ign. Pollak.

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

#### Bericht über die Versammlung vom 11. November 1902.

Der Obmann eröffnet die Versammlung als die erste in diesem Vereinsjahre mit einer herzlichen Begrüßung der Anwesenden. Eingelaufen sind: Einladung der Stadt Eggenburg zur Eröffnung des Krahuletz-Museums am 12. October, Einladungen zum Besuche der Vortragsabende der Fachgruppen für Gesundheitstechnik, der Maschinen-Ingenieure, für Elektrotechnik sowie jener der Berg- und Hüttenmänner, Einladung des Herrn Major Rieger zur Vorführung seines Thoneisenofens „Composit“ in der Josefstädter Reiterkaserne.

In den ständigen Ausschuss für Wettbewerbsangelegenheiten werden entsprechend dem Plenarbeschlusse vom 3. Mai l. J. entsendet die Herren Ober-Baurath v. Wielemans und Architect Weber. Als Mitglied des Preisbewerbsausschusses wird genannt Herr Bau-Inspector Arch. Peschl. Da das Vereinspräsidium ersuchte, den angekündigten Bericht über die deutschen Normalien für Abflussröhren in der Fachgruppe nicht zu besprechen bevor derselbe den Verwaltungsrath passiert hat, so entfällt das angekündigte Referat des Herrn Bau-Inspector Peschl. Der Obmann dankt dem Herrn Berichterstatter verbindlichst für die Mühewaltung zu den Vorarbeiten zum Referate. Als Mitgliedsbeitrag pro 1902/3 für die Fachgruppe wird der bisherige Betrag von K 1 vorgeschlagen und angenommen.

Sodann erhält Herr Ober-Baurath v. Wielemans das Wort zu seinem Vortrage: „Bau des Jagdhauses in der Strechen bei Rottenmann in Steiermark.“

Redner weist darauf hin, dass die Seitenthäler der steierischen Tauern trotz ihrer landschaftlichen Schönheiten, reichen Bewaldung und hübschen Bauernhäuser nur selten besucht werden, weil sie zu weit von der Touristen-Heerstraße abliegen. Dagegen schätzt der Jäger die stillen, wildreichen Gegenden umso mehr. Max Ritter v. Gutmann ließ durch Redner ein Jagd- und Sommerhaus im Strechentale, einem Seitenthale des Paltenthales, in 1200 m Seehöhe, schon nahe der Almgrenze errichten. Der Thalgrund war daselbst mit Granitblöcken übersät, die einer Moräne entstammen und deren Material beim Aufführen der Fundamentmauern Verwendung fand. Ziegeln konnten beim Baue nur sehr spärlich verwendet werden, nachdem ihre Herbeischaffung durch das unwegsame Thal äußerst mühselig und kostspielig war. Das Hauptmaterial des Baues ist Fichtenholz, das an Ort und Stelle gefällt und nach kaum halbjährigem Lagern zur Errichtung der Blockwände verwendet wurde.

Die Eintheilung des Hauses ist so getroffen, dass der eine Flügel ein gewöhnliches Jagdhaus darstellt; er enthält dementsprechend eine Küche, 1 Jägerschlafzimmer und 2—3 Gastzimmer. Der andere Flügel enthält — ganz gesondert vom ersten — die Wohnräume für die Familie, die das Haus den Sommer über benützt. Beide Flügel werden durch Speiseräume miteinander verbunden. An Nebengebäuden

sind vorhanden: Stallgebäude für Pferde und Kühe, ein amerikanischer Eiskeller und eine Kegelbahn. Der Park schließt sich landschaftlich an die Umgebung an, ist mit Tannen, Föhren und Lärchen bestanden und mittels Naturholz und Stacheldrahtzaun abgeschlossen.

Das Hauptgebäude besteht aus einem gemauerten Unterbaue und einem 15 cm starken massiven Blockbaue, der innen verputzt ist. Außen sind die Wände bloß zweimal mit heißem Leinöl gestrichen und gefirnißt. Die Decken bestehen aus Tramböden, die theils bloß obere Schalung besitzen, theils auch unten geschalte Decken mit Zier-Deckleisten als Plafond tragen. Die Räume erhielten 3 m Lichthöhe. Die Fußböden bestehen durchaus aus weichem Riemenboden, da hartes Holz als Fußbodenbelag durch die spitzen Nägel der Jägerstiefel zu sehr beschädigt würde. Die Fenster haben nebst inneren und äußeren Flügeln noch Läden, die mit ihrem bunten Anstriche die Façaden beleben. Die Heizung geschieht durch Kachelöfen. Die elektrische Beleuchtung des Hauptgebäudes, der Ställe und der Zufahrtstraße erfolgt durch eine Turbinenanlage im Strechengraben. Die Wasserleitung ist circa 1000 m lang und besitzt eine betonierte Brunnentube. Die Dächer sind mit Lärchenholz-Schindeln gedeckt, welche mit ihrem silberweißen Glanze einen hübschen Gegensatz zum dunkeln Tone der Blockwände bilden. Für die Abfuhr des überreichen Niederschlagwassers sind großdimensionierte Dachrinnen sowie eine ausgiebige Entwässerung des Bodens angelegt. Die innere Ausstattung an Möbeln, Lambris u. dergl. ist hauptsächlich aus Zirbelholz gearbeitet und schliesst sich in den Formen eng an die ortsüblichen Bauernmöbel an. Die Möbel wurden theils

von einem Tischler der dortigen Gegend, theils in Wien hergestellt. Die Beleuchtungskörper boten dem Redner Gelegenheit, sehr hübsche Ideen, vorzugsweise Beziehungen zum Waidwerke und der alpinen Vegetation, decorativ auszugestalten.

Das Stallgebäude ist zum Theile gemauert und enthält den Pferdestall mit Wagenunterfahrt, Wagenremise, Geschirrkammer, Kutscherzimmer und Kuhstall. Im oberen Geschoße sind Kutscherzimmer und Reserve-Gastzimmer untergebracht. Ueber dem Eiskeller befindet sich ein Raum für Gartengeräthe, sowie ein Zimmer mit gedeckter Veranda für den Aufenthalt im Freien bei schlechter Witterung. Hinter dem Hause ist in Form eines „Marterl“ ein Hubertusbild in Holz geschnitten auf gemauertem Sockel bei einem kleinem künstlichen Wasserfalle zwischen Alpenrosensträuchern aufgestellt.

Wegen der engbegrenzten Zeit, die zum Baue hinsichtlich der Jahreszeit zur Verfügung stand — von Ende Mai bis Mitte October — erstreckte sich die Bauhätigkeit über 2½ Jahre. Auch die Bauleitung war theils durch die raue Witterung, die in so beträchtlicher Höhe herrscht, theils durch die große Entfernung von den Ortschaften recht erschwert worden.

Der Obmann dankt dem Redner bestens für den interessanten Vortrag und für die Vorführung der schönen Zeichnungen, die zum Theile eigens für den Abend ausgearbeitet wurden.

Der Obmann:  
Julius Koch.

Der Schriftführer:  
Theodor Schreier.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat dem früheren langjährigen Secretär unseres Vereines, Herrn kaiserl. Rath Ernst Rudolf Leonhardt, k. k. Gewerbe-Ober-Inspector im Handelsministerium und Stellvertreter des k. k. Central-Gewerbe-Inspectors, den Orden der eisernen Krone III. Classe verliehen.

Der Eisenbahnminister hat den Gewerbe-Inspector, Herrn Karl Dittmayer, zum Inspector der General-Inspection der österr. Eisenbahnen ernannt.

Der Chef des Bauwesens bei der bosn.-herzeg. Landesregierung, Herr Hofrath Fritz Passini, wurde, mit Allerhöchster Entschliebung vom 26. Juni l. J. zum Sections-Chef in der IV. Rangklasse befördert.

Herr Josef Mähling, Bauadjunct der ob.-ö. Statthalterei, wurde zum k. k. Ingenieur ernannt.

Herrn Geheim. Regierungsrath Prof. Riedler wurde durch einstimmigen Beschluss des Professoren-Collegiums der k. k. deutschen technischen Hochschule zu Prag „in Würdigung seiner Verdienste um die Förderung der technischen Wissenschaften und ihrer Lehre und seines unermüdelichen Wirkens für die Erweiterung der Rechte der technischen Hochschulen“ Titel und Würde eines Ehren-Doctors der technischen Wissenschaften verliehen. Dieser Beschluss wurde durch Allerhöchste Entschliebung vom 5. September 1902 genehmigt und das Diplom Herrn Riedler durch eine Abordnung, bestehend aus dem Rector der deutschen technischen Hochschule, dem Decan der Maschinenbauschule und Hofrath Dörfel, in Gegenwart des Rectors und der Abtheilungsvorsteher der Berliner Hochschule feierlich überreicht. Es ist dies die erste Ehrenpromotion, welche die älteste deutsche technische Hochschule auf dem Gebiete des Maschinen-Ingenieurwesens vollzogen hat.

### Preisauusschreiben.

**Wettbewerb für den Bau eines vierstöckigen Gebäudes auf den Gründen der ehemaligen Cadettenschule beim Pulverthurm in Prag.** Behufs Erlangung von Planskizzen für den Bau dieses Gebäudes wurde ein Wettbewerb ausgeschrieben. Zur Vertheilung gelangen der erste Preis mit K 2000, der zweite Preis mit K 1200 und der dritte Preis mit K 800. Die näheren Bedingungen, welche auch die Namen der Jurymitglieder enthalten, werden vom Secretariate der Handels- und Gewerbekammer in Prag, II. Purkynégasse 6, versendet. Die Wettbewerbsarbeiten sind bis 1. Jänner 1903 einzureichen.

### Offene Stellen.

215. An der k. k. Fachschule für Weberei in Sternberg (Mähren) gelangt eine Lehrstelle für die mechanisch-technologischen Fächer

zur Besetzung. Die Bestellung erfolgt zunächst vertragsmäßig gegen eine Jahresremuneration von K 2400 bei dreimonatlicher beiden Theilen freistehender Kündigungsfrist. Im Falle zufriedenstellender Dienstleistung steht die Ernennung zum Lehrer der X. Rangklasse mit dem im Gesetze vom 19. September 1899, R. G. Bl. Nr. 175, normierten Bezügen in Aussicht. Absolventen der Maschinenbauschule einer technischen Hochschule, welche beide Staatsprüfungen abgelegt haben, können hierbei die Einreihung in die IX. Rangklasse gewärtigen. Die mit dem curriculum vitae, den Studien- und eventuell Verwendungszeugnissen belegten Gesuche sind bis 20. December l. J. bei der Direction der genannten Fachschule einzubringen.

216. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt eine Constructeurstelle bei der Lehrkanzel für Wasserbau mit dem 1. Jänner 1903 zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von K 3000 verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei bzw. vier Jahre verlängert werden. Bewerber um diese Stelle, welche den Nachweis über die erfolgreiche Absolvierung der Bau-Ingenieurschule an einer technischen Hochschule und außerdem eine mehrjährige einschlägige praktische Verwendung im Ingenieurfache erbringen müssen, wollen ihre Gesuche bis 20. December l. J. beim Rectorate der technischen Hochschule in Wien einbringen.

217. Bei der Herrschafts-Direction des Fürsten Adolf Josef zu Schwarzenberg in Protivin wird ein Ingenieur-Assistent aufgenommen. Bewerber ledigen Standes haben eine vollkommene fachliche Ausbildung mit den Zeugnissen über die mit gutem Erfolge abgelegte zweite Staatsprüfung aus dem Ingenieurwesen an einer technischen Hochschule oder der culturtechnischen Abtheilung der Hochschule für Bodencultur und auch eine angemessene Praxis nachzuweisen. Gesuche sind bis 1. Jänner 1903 bei der fürstlichen Domänen-Direction in Protivin einzubringen. Der Gehalt wird nach gegenseitiger Vereinbarung festgestellt.

218. An k. preußischen Maschinenbauschulen kommen zum 1. April 1903 mehrere Lehrerstellen zu besetzen, und zwar für den Unterricht: a) In der Maschinenkunde, Technologie, Mechanik und im Maschinenzeichnen. (Die Bewerber müssen mindestens sechs Semester eine technische Hochschule besucht haben und mehrjährige praktische Erfahrung im Maschinenbaue besitzen.) b) In der Mathematik, Physik und Chemie. (Die Bewerber müssen die volle Lehrbefähigung für Mathematik und Physik an einer höheren Lehranstalt besitzen.) Die Bewerber werden zunächst probeweise beschäftigt. Die Höhe der ihnen während der Probezeit zu gewährenden Remuneration richtet sich nach der Anzahl der Jahre, die sie bereits in der Praxis oder im Schuldienste verbracht haben, und nach der Art ihrer bisherigen Thätigkeit, beträgt aber mindestens M 3000. Bei der definitiven Anstellung, mit dem Pensionsansprüche, erhalten die Lehrer den Titel Oberlehrer, sie können später zu Professoren ernannt werden. Der Anfangsgehalt der Oberlehrer beträgt M 3600 und steigt nach je drei Jahren dreimal um je M 400 und dreimal um je M 300 bis zum Höchstbetrage von M 5700. Hiezu kommt noch das gesetzliche Quartiergeld. Bewerbungsgesuche sind bis 1. Jänner 1903 an das Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin zu richten.



### Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Landesregierung in Salzburg vergibt im Offertwege Reconstructions- und Restaurierungsarbeiten, und zwar Reconstruction des Fußbodens und der Plafonddecke der Aula academia und Restaurierung des Aula-Innern. Anbote sind bis 15. December l. J., vormittags 9 Uhr, einzureichen. Das zu erlegende Vadium beträgt K 1400.
2. Die Gemeinde Oberlaibach vergibt im Offertwege die Baumeister- und Professionistenarbeiten sowie die Lieferung der Eisenconstructions für die dortige neue Knaben- und Mädchenschule. Anbote sind bis 15. December l. J., vormittags 9 Uhr, beim Gemeindeamte Oberlaibach einzubringen, woselbst die Offertbehelfe zur Einsicht aufliegen. Vadium 5%.
3. Vergabung der neuen Bezirksstraße von Habrovka nach Vodlochovic. Die Länge der Straße beträgt 2370 m; der Bauaufwand ist vom technischen Bureau des Landesaussschusses mit K 18.559 veranschlagt. Offerte sind bis 15. December l. J., vormittags 10 Uhr, beim Bezirksausschusse in Wotitz (Böhmen) einzureichen. Vadium K 928.
4. Der Bezirksausschuss in Pflaue vergibt im Offertwege den Bau einiger neuer Bezirksstraßenstrecken im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 103.696.42. Die zu vergebenden Strecken sind folgende: a) von Chvaletic gegen Bernardov, 2379 m lang, Baukosten K 21.453.57; b) von Swinčan über Ober-Roškovice, 1669 m lang, Baukosten K 13.279.86; c) von Choltic nach Lipoltic, 3702 m lang, Baukosten K 24.103.22; d) von Višňovis nach Habřina, 2265 m lang, Baukosten K 26.251.66; e) von Bukovka gegen Křiž, 1316 m lang, Baukosten K 18.608.71. Die Offertverhandlung findet rücksichtlich der Straßenstrecken ad a) bis c) am 15. December l. J., vormittags 9 Uhr, rücksichtlich der Straßenstrecken ad d) und e) am 16. December l. J., vormittags 9 Uhr, statt. Näheres beim obigen Bezirksstraßenausschusse. Vadium 5%.
5. Der Bezirksstraßenausschuss in Pribislau vergibt im Offertwege den Bau der Bezirksstraße von Pribislau nach Nizkow in einer Länge von 5654 m, mit dem veranschlagten Kostenbetrage von K 87.339. Offerte sind bis 17. December l. J., vormittags 10 Uhr, an den genannten Bezirksausschuss zu richten. Die Baubedingnisse erliegen in der Kanzlei des Bezirksstraßenausschusses. Vadium 10%.
6. Vergabung des Baues der Municipalstraße Budapest-Jászberény Km. 32.886 bis 38.057 im veranschlagten Kostenbetrage von K 30.959.01. Die Offertverhandlung findet am 17. December l. J., vormittags 10 Uhr, beim Vicegespanamte in Budapest statt. Die Offertbehelfe können beim k. u. Staatsbauamte in Budapest eingesehen werden. Vadium 5%.
7. Wegen Vergabung der Bildhauerarbeiten (Los I) für das neue Versorgungshaus im XIII. Wiener Gemeindebezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 6720 findet am 20. December l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.
8. Die Ausführung der Arbeiten des Unterbaues, Oberbaues und Hochbaues auf der Localbahn Janów Jaworów in der Länge von 31.1 km mit Ausnahme der Lieferung des eisernen Ueberbaues der Brücken, des Oberbau, Stahl-, Eisen- und Holzmaterials, sowie der Wasserstations-Einrichtungen, der mechanischen Ausrüstung und Einrichtung der Bahn, wird im Offertwege gegen einen Pauschalpreis vergeben. Das der politischen Begehung unterzogene Detailproject sammt Behelfen, Bedingnisse u. s. w. sind im Centralbureau der Localbahn in Lemberg, Halickiplatz 15, einzusehen und von den Offerenten zu fertigen. Anbote sind bis 20. December l. J., mittags 12 Uhr, beim erwähnten Centralbureau einzureichen. Das zu erlegende Vadium beträgt K 30.000.
9. Anlässlich des in Verbindung mit der Staats-Bürgerschule in Kassa aufzuführenden Baues der höheren Handelsschule gelangen die auf K 125.000 veranschlagten Bauarbeiten im Offertwege zur Vergabung. Anbote, welche auf die Gesamtarbeiten sowie auch auf einzelne Arbeitsgruppen lauten können, sind bis 22. December l. J., nachmittags 1 Uhr, beim Hilfsämter-Oberdirector des k. u. Cultus- und Unterrichtsministeriums einzureichen. Die allgemeinen und speciellen Bedingungen und Pläne können bei den Architekten Sigmund Herczeg und Alexander Baumgarten (Budapest, VIII Köztemető-ut 4) eingesehen werden, woselbst auch die Offertformularen und Arbeitsauszüge ausgefolgt werden. Vadium 5%.
10. Die Gemeinde Duna-Szt.-György vergibt im Offertwege den Bau eines städtischen Asyls im veranschlagten Kostenbetrage von K 13.247.63. Die Offertverhandlung findet am 29. December l. J., vormittags 9 Uhr, im dortigen Rathhause statt. Die Pläne, Kostenvorschläge und Bedingungen können in der Gemeindepflichtkanzlei eingesehen werden. Vadium 5%.
11. Die Großgemeinde Fülöpszállás schreibt wegen Vergabung verschiedener Schulbauten und Adaptierungen im veranschlagten Kostenbetrage von K 120.016.48 für den 4. Jänner 1903, vormittags 11 Uhr, eine Offertverhandlung aus. Pläne, Kostenvorschläge und Bedingungen können in der dortigen Obernotarskanzlei eingesehen werden. Vadium 5%.
12. Das Kirchen-Concurrenz-Comité in Orlau (Schlesien) vergibt im Offertwege den Bau einer katholischen Kirche. Offerte

sind bis 15. Jänner 1903 beim genannten Comité einzureichen. Die Pläne, Kostenanschläge und Baubedingungen können in den Amtsstunden beim Gemeindeamte Orlau eingesehen werden. Vadium 5%.

### Bücherschau.

5116. Bericht der k. k. Gewerbe-Inspectoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1901. CVI und 548 Seiten. Wien 1902, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Der uns vorliegende Bericht der k. k. Gewerbe-Inspectoren vom Jahre 1901 vermag die erfreuliche Thatsache zu verzeichnen, dass im Berichtsjahre neuerlich ein Schritt zu der so nothwendigen Ausgestaltung des Gewerbe-Inspectiondienstes gethan wurde, indem durch Verkleinerung der Aufsichtsbezirke drei neue Gewerbe-Inspectorate errichtet wurden; der Handels- und Gewerbekammerbezirk Rovereto wurde unter Abtrennung von dem Tirol-Vorarlberger Aufsichtsbezirke als neuer Aufsichtsbezirk mit dem Amtssitze in Trient gebildet, das Gebiet des Polizeirayons Prag als eigener Aufsichtsbezirk bestimmt und endlich durch Abtrennung mehrerer Bezirkshauptmannschaften von den Aufsichtsbezirken Königgrätz und Budweis ein neuer Amtssprengel mit dem Amtssitze in Pardubitz gebildet. In Böhmen sind weiters einige Verschiebungen der Grenzen der Aufsichtsbezirke vorgenommen worden. Die Unfallverhütungs-Commission, deren Kanzleigeschäfte das Central-Gewerbe-Inspectorat zu besorgen hat, hat in erster Linie die Schutzvorschriften für Hochbauten, deren Entwurf zunächst von einem Fachcomité durchberathen worden war, in Verhandlung gezogen und zum Beschlusse erhoben; auch ihre, in der Einleitung des vorliegenden Berichtes vollinhaltlich abgedruckte Geschäftsordnung hat sie definitiv beschlossen; weiters hat sie auch über die vom Central-Gewerbe-Inspectorate vorgelegten Entwürfe für Schutzvorschriften für die chemische Industrie im allgemeinen und von Vorschriften für die Schwefelsäure-Fabriken, für Kunstdünger- und Leimfabriken, für Gasanstalten, für Lack- und Firnis-Fabriken und für Seifensiedereien eingehende, durch ein Fachcomité vorbereitete Berathungen gepflogen und den größten Theil derselben zum Beschlusse erhoben; endlich hat sie die Entwürfe von Schutzvorschriften für Steinbrüche, Sand-, Lehm- und Schottergruben sowie solche für die Textilindustrie an eigene Fachcomités zur Vorberathung gewiesen. Im Berichtsjahre sind seitens der Gewerbe-Inspectoren 18.529 Inspectionen, bezw. Revisionen in 17.213 Betrieben vorgenommen worden, was gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme um mehr als 12% bedeutet und eine wesentliche Erhöhung der Leistungsfähigkeit unserer Institution markiert, die der Verkleinerung der Aufsichtsbezirke zu danken ist. Unter den besuchten Betrieben waren 49 unfallversicherungspflichtige land- und forstwirtschaftliche Betriebe sowie 24 gewerbliche Lehranstalten, die Arbeitsmaschinen besitzen. Die Zahl der in den 17.140 besuchten gewerblichen Betrieben vorgenommenen Inspectionen, bezw. Revisionen betrug 18.455, wovon 133 Nacht- und 250 Sonntags-Inspectionen waren. 12.336 der besuchten gewerblichen Betriebe waren unfallversicherungspflichtig, 6613 fabriksmäßig betrieben und 7589 ohne Motor; in ihnen waren insgesamt 713.593 Arbeiter beschäftigt. Die Zahl der Einladungen zu Commissionen stieg auf 13.406; die Organe der Gewerbe-Inspectionen nahmen an 3621 Commissionen theil und gaben zu 1090 Commissionen schriftliche Aeußerungen ab. Zur Kenntniss der Gewerbe-Inspectorate gelangten im Berichtsjahre 122 Arbeitseinstellungen und 3 Aussperrungen. Für die gesammte auswärtige Thätigkeit wurden 4372 Reisetage außerhalb der Amtssitze und 2328 Tage an den Amtssitzen verwendet. Im Verkehre mit Behörden, öffentlichen Corporationen und Anstalten wurden 9632 Gutachten, Aeußerungen und Berichte erstattet. Anzeigen mussten die Gewerbe-Inspectoren in 711 Fällen gegen 730 Unternehmer erstatten. Die gesammte Gestion der Gewerbe-Inspectorate an Geschäftsstücken erreichte im Berichtsjahre die Zahl 113.297. Die Inanspruchnahme der Inspectoren durch Unternehmer oder deren Bevollmächtigte erfolgte in 2884 Fällen, während Arbeiter in 5408 Fällen sich an die Amtsorgane wendeten. Die Wahrnehmungen in Betreff der Beschaffenheit und Einrichtung der Arbeitsstätten sind im allgemeinen denen in den Vorjahren gleich; die Art der Ausführung industrieller Neuanlagen lässt eine fortschreitende wesentliche Besserung erkennen, was auf die — leider noch immer bisweilen unterlassene — Beziehung der Gewerbe-Inspectoren zu den Baucommissionen für gewerbliche Betriebsanlagen zurückzuführen ist. Vielfach kommt es vor, dass die räumliche Erweiterung solcher Betriebsanlagen nicht gleichen Schritt hält mit der Vermehrung der Arbeitsmaschinen, und dass durch Adaptierungen verschiedener Art sowohl in schutztechnischer als auch in hygienischer Beziehung recht ungunstige Verhältnisse geschaffen werden. Eine nicht unbeträchtliche Zahl älterer Betriebe musste wegen ihres schlechten Bauzustandes beanständet werden, aber auch bei ganz neu errichteten Bauten waren oft schwerwiegende Mängel wahrzunehmen. Als sehr vortheilhaft haben sich die seitens einiger Landesbehörden angeordneten commissionellen Revisionen der Kleingewerbebetriebe erwiesen, welche vielfach die Behebung der oft desolaten Zustände dieser Betriebsstätten zur Folge hatten. Auch die Klagen über mangelhafte Stiegen und unzureichende Ausgänge wiederholen sich immer; noch immer erweisen sich die Abortanlagen als mangelhaft oder verwahrlost. Hinsichtlich der Entstaubungs- und Ventilationsanlagen sind manche recht zweckmäßige Einrichtungen zu verzeichnen, doch fehlt es nicht an mangelhaften, namentlich in älteren Betrieben.



Für die Beleuchtung der Arbeitsräume werden Elektrizität und Acetylen gas in steigendem Maße herangezogen, wobei leider häufig festgestellt wurde, dass die Entwicklungsapparate für das letztere an ungeeigneten, ja direct gefährlichen Stellen aufgestellt erscheinen. Die Verwendung von Elektromotoren hat sowohl im Fabriksbetriebe als auch im Kleingewerbe in sehr erheblichem Maße zugenommen. Häufig sind die Klagen über die Nothbeleuchtung, welche entweder gänzlich fehlt oder nicht in Function gesetzt wird. Bezüglich der baulichen Beschaffenheit der Kesselhäuser zeigt sich zwar eine erhebliche Besserung der einschlägigen Verhältnisse gegen früher, doch werden noch immer vielfach die Vorschriften der Bauordnung wie auch die einfachste Vorsicht außeracht gelassen; nur zu oft werden die Kesselhäuser zu Arbeits- und namentlich zu Trocknungszwecken benützt. Auch die Verwendung ungeprüfter Kessel- und Maschinenwärter wurde im Berichtsjahre wieder in vielen Fällen constatirt; ebenso wurde die Nichteinhaltung der auf die Erprobung und periodische Untersuchung der Dampfkessel abzielenden Vorschriften mehrfach festgestellt, wobei sich auch Anstände hinsichtlich der für Dampfkessel vorgeschriebenen Armatur ergaben. Leider gibt es noch immer keine gesetzlichen Vorschriften für Erprobung, Wartung und Revision von Dampfapparaten, obgleich auch die vorliegenden Berichte wieder manche Beschreibung über mehr oder minder verhängnisvolle Katastrophen enthalten, die sich mit solchen Apparaten ereignet haben. Ueber die Berufskrankheiten der Arbeiter liegen zahlreiche Mittheilungen vor, wobei solche über Blei-Intoxicationen am häufigsten sind; daneben finden sich auch solche über Quecksilber-Erkrankungsfälle, über Phosphornekrose, über Milzbrandkrankungen, über Gussfieber, über Aktinomykose, über Ekzeme, über Trachom, über Syphilis und über Verkühlungen vor. Erfreulich ist die Wahrnehmung, dass in Wien der Bekämpfung der Tuberculose in nicht wenigen Betrieben erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wird; auch dem Alkoholismus wird manchenorts entgegenzutreten versucht. Die Krankenversicherung der gewerblichen Hilfsarbeiter ist dem Gesetze entsprechend durchgeführt, und ergeben sich nur in seltenen Ausnahmen Anstände. An Unfällen in gewerblichen Betrieben kamen allen Gewerbe-Inspectoraten im Berichtsjahre 57.417, darunter 513 mit tödtlichem Ausgange, zur Kenntnis, wovon der Hauptantheil auf die Metallverarbeitung, das Baugewerbe und die Maschinenfabrication entfällt; davon sind nicht wenige Gruppenunfälle. Die Gewerbe-Inspectorate wurden im Berichtsjahre zu 7877 Unfallereignissen eingeladen und leisteten derselben in 583 Fällen Folge. Bezüglich der Arbeiter-Unfallversicherung lauten die Berichte zumeist günstig. Von den in den besuchten gewerblichen Betrieben beschäftigten Arbeitern waren 70% männlichen, 30% weiblichen Geschlechtes. 93-70% waren erwachsen, 6-29% noch nicht 16 Jahre alt; von letzteren waren 670 noch nicht 14 Jahre alt. Dem gesetzlichen Verbote, betreffend die Verwendung von Kindern unter 12, bezw. unter 14 Jahren zu regelmäßigen gewerblichen Beschäftigungen, wird im allgemeinen Rechnung getragen; ebenso sind auch die Wahrnehmungen bezüglich der Verwendung jugendlicher Hilfsarbeiter im ganzen keine ungünstigen zu nennen, während mancherlei Anstände in Bezug auf die Verwendung von Frauenspersonen sich ergaben; auch wird mehrseitig beklagt, dass noch immer Fälle von andauernder Verwendung ein und derselben Schichte erwachsener männlicher Arbeiter zur Nacharbeit vorkommen. Die Mittheilungen über die Arbeitszeit lassen diesmal keinen richtigen Schluss auf die Entwicklung dieser Frage zu, da die anhaltende geschäftliche Krise vielfach zur Reduction der Arbeitszeit zwang; doch scheint es, dass in verschiedenen Betrieben dem Wunsche der Arbeiterschaft nach Herabsetzung der Arbeitszeit nachgekommen worden ist. Eigenmächtige Ueberschreitungen der letzteren kommen noch immer, wenn auch seltener, vor. In continüirlich betriebenen Unternehmungen bietet häufig der Schichtwechsel Anlass zur Ueberanstrengung der Arbeitskräfte; ähnliche Wahrnehmungen ergeben sich immer wieder bezüglich der Kessel- und Maschinenwärter. Die Frage der Einhaltung der Ruhepausen gibt nur wenig Ursache zu Klagen. Eine Besserung der Verhältnisse lässt sich bezüglich der Sonntagsruhe feststellen, während in Betreff der Ersatzruhe wahrgenommen wurde, dass diese in Großbetrieben gewährt wird, während dies in Kleinbetrieben nicht geschieht. Die in den Berichten früherer Jahre gemachten Mittheilungen über die Arbeitsbücher kehren auch heuer wieder; noch immer fehlen die Arbeitsbücher bei Lehrlingen, bei den Charakter gewerblicher Hilfsarbeiter tragenden Familienangehörigen und bei den Arbeitern italienischer Staatsangehörigkeit, vielfach auch in Zuckerfabriken; ebenso wurden noch immer die Arbeitsbücher beim Austritte aus der Arbeit zurückgelassen u. dgl. m. Hinsichtlich der Arbeiterverzeichnisse wird es wohl kaum gelingen, einwandfreie Verhältnisse zu schaffen, da Gleichgültigkeit gegen dieselben obwaltet. Vielfach wurden den Gewerbe-Inspectoraten Arbeitsordnungen zur Begutachtung vorgelegt. Die Bestrebungen, die Kündigungsfrist zu verkürzen, bezw. auszuschließen, nehmen ihren ungehinderten Fortgang. Hinsichtlich der Lohnzahlungen ist das Ergebnis der Wahrnehmungen ein befriedigendes, nur ab und zu wird über übermäßig lange Lohnzahlungstermine geklagt. Die Lohnabzüge ganz zum Verschwinden zu bringen, ist trotz aller eifrigen Bemühungen der Gewerbe-Inspectorate in dieser Hinsicht nicht gelungen; namentlich Lohnabzüge für Schadenersatz kommen noch häufig vor, während Abzüge für Continen- und Wirtshauschulden schon recht selten geworden sind. Ueber die gewerbliche Ausbildung der jugendlichen Hilfsarbeiter, bezw. der Lehrlinge enthalten die Einzelberichte wenig Erfreuliches, wenn auch ab

und zu Besserungen in dieser Beziehung zu verzeichnen sind. In einzelnen Gewerben ist die Zahl der Lehrlinge im Rückgange begriffen, während in manchen Betrieben noch wahre Lehrlingszuchterei erfolgt. In Budweis ist erfreulicherweise ein Lehrlingsheim errichtet worden. Viel versprechend erscheinen auch die in den letzten Jahren aufgekommene Lehrlingsausstellungen. Es machen sich von vielen Seiten Bestrebungen nach einer Verlängerung der Lehrzeit geltend. Der schlechte Geschäftsgang im Berichtsjahre wirkte natürlich auch ungünstig auf die wirtschaftliche Lage der Arbeiterschaft zurück, wobei noch in einigen Ländern die missliche Lage der Industrie durch Elementarereignisse verschärft wurde. Am empfindlichsten wurden von dem Mangel an Aufträgen die Metallverarbeitung und die Maschinenindustrie getroffen; ebenso unbefriedigend stellten sich die Verhältnisse im Baugewerbe; dagegen war eine Besserung bezüglich der Textilindustrie zu verzeichnen. In Betreff der Wohnungsverhältnisse der Arbeiterschaft haben sich die Verhältnisse wenig geändert, und es bestehen diesfalls noch immer große Unterschiede zwischen Städten mit entwickelter Großindustrie und dem flachen Lande einerseits, dann zwischen Fabriken und Kleingewerbe andererseits. Das Wirken der Kaiser Franz Josef-Jubiläumstiftung und der Arbeiter-Unfallversicherungs-Anstalt in Bezug auf die Errichtung von Arbeiterwohnhäusern, bezw. Ledigenheimen verdient alle Anerkennung. Ebenso muss hervorgehoben werden, dass auch im Berichtsjahre einige Unternehmen Wohlfahrts-einrichtungen zu Gunsten ihrer Arbeiter ins Leben gerufen haben. Die Arbeiterbewegung zeigte auch diesmal einen weiteren Rückgang.

Die vorstehenden Zeilen geben wohl nur einen flüchtigen Überblick über die segensreiche Thätigkeit unserer ausgezeichneten, nimmer ruhenden Gewerbe-Inspectorate und über das von ihnen auf dem Gebiete des Arbeiterschutzes Erzielte. Doch wird jeder Leser den Eindruck gewinnen müssen, dass die Organe der Gewerbe-Inspection in aller und jeder Beziehung Anspruch auf die höchste Anerkennung haben, die ihnen mit Recht nicht nur im Inlande, sondern auch seitens auswärtiger Kreise zuteil wird. Möge darum das Handelsministerium auch fernerhin Bedacht nehmen auf die Ausgestaltung dieser dankenswerten Institution und die Vertiefung der Thätigkeit derselben durch Vermehrung der Organe ermöglichen.  
*Dpl. Ing. Paul.*

8494. **Lehrbuch der praktischen Messkunst mit einem Anhang über Entwässerung und Bewässerung des Bodens.** Für land- und forstwirtschaftliche Lehranstalten und zum Selbstunterrichte bearbeitet von J. F. Zajiček, Professor für die Baufläche am landwirtschaftlichen Institut „Francisco-Josephinum“, beedeter Civilgeometer in Mödling. Zweite, neu bearbeitete Auflage. Mit 192 Textabbildungen und drei lithographischen Tafeln. Berlin 1901, Paul Parey. (Preis M 6.)

Das vorliegende Buch beabsichtigt, dem Bedürfnisse der angehenden landwirtschaftlichen Beamten Rechnung zu tragen, dabei den Stoff nicht zu umfangreich zu gestalten, dafür aber ihn mit mancherlei wissenswerten praktischen Erfahrungen auszugestalten. In der vorliegenden zweiten Auflage wird auch der distanzmessenden Kippregel und deren Anwendung gedacht und findet die Vermessung größerer Gebiete und die Aufnahme von Städten, das tachymetrische Aufnahmeverfahren und anderes mehr eingehendere Besprechung. Das Buch, welches der Reihe nach die Längen-, Flächen- und die Höhenmessung, dann in einem eigenen Abschnitte das Situationszeichnen und die Terraindarstellung sowie in einem Anhang die Entwässerung und Bewässerung des Bodens bespricht, kommt der gestellten Aufgabe vollkommen nach und kann jedem Praktiker, insbesondere jedem praktischen Landwirte, welcher sich rasch mit den wichtigsten Zweigen des Vermessungswesens vertraut machen will, bestens empfohlen werden.  
*F. W.*

8421. **Theoretische und praktische Anleitung zum Nivellieren.** Von S. Stampfer. 10. Auflage, umgearbeitet von Eduard Doležal, o. ö. Professor an der k. k. Bergakademie in Leoben. Groß 8<sup>o</sup>. 308 S. mit 86 Textfiguren. Wien 1902, Karl Gerolds Sohn. (Preis geh. K 6.)

Ein gewiss seltsames, doch in diesem Falle der Verlagsfirma als sehr dankenswert anzurechnendes Vorkommen: die Veranstaltung der 10. Auflage eines so gediegenen Werkes, während die sogenannte neunte noch bei weitem nicht vergriffen ist! Den Beweggrund hiezu hat der Autor dieser 10. Auflage nicht nur in seinem Vorwort dargelegt, sondern auch durch seine vortreffliche, durchwegs im Geiste Stampfers gehaltene Bearbeitung des ganzen Werkes vollauf gerechtfertigt. Mit den ehemals von Prof. Herr besorgten posthumen Auflagen verglichen, bietet diese neueste Auflage eine wertvolle, zeitgemäße Bereicherung des Stoffes durch kurz, aber didaktisch klar gefasste Abhandlungen über manche seither in der Praxis zur Geltung gekommenen Neuerungen an Nivellier-Instrumenten und -Methoden; durch mehrfache lehrreiche Beispiele aus der Nivellierpraxis; durch zwei ganz neue Abschnitte über Genauigkeit und Ausgleichung von Nivellements sowie über Behandlung und Pflege des Nivellierapparates; schließlich durch ausgiebige Erweiterung und Vermehrung der Hilfstafeln im Anhang. Dies alles bietet reichliche Compensation für die beiden weggelassenen Abschnitte über das barometrische Höhenmessen und über das Abstecken von Kreisbögen. Besonders die beiden ganz neuen Abschnitte sind eine sehr beachtenswerte, lehrreiche Gabe für alle jene, welche schon während, noch mehr nach der Arbeit sich klare Rechenschaft geben wollen über die Güte sowie Verlässlichkeit



derselben, und — welche das Arbeiten mit verwahrlosten Instrumenten verabscheuen. Kurz gesagt: Die vorliegende 10. Auflage von Stampfers Anleitung zum Nivellieren ist irgendwelcher conventionellen Empfehlungssphäre aus Recensentenfeder nicht im mindesten bedürftig.

*Anton Tichy.*

525. **Schornsteinköpfe.** Herausgegeben von Hugo Feldmann, Architekt und Oberlehrer an der königl. Baugewerkschule Nienburg-Hannover, Helwig. (Preis M 4.)

„Es wird keine Mühe kosten, bei dieser großen Anzahl von Motiven und Ideen denjenigen Kopf zu finden, der für vorkommende Fälle passt.“ Dieser Ausspruch aus dem Vorworte kennzeichnet recht drastisch den Gesichtspunkt, von welchem aus eine gewisse Gattung von Lehrbüchern verfasst werden: einen Faulenzer zu bieten für Leute, in deren Kopf es an Motiven oder Ideen mangelt. Traurig ist es, dass — und das lehrt mich eine jahrelange Erfahrung — dieser Standpunkt gerade von vielen Lehrern der deutschen Baugewerkschulen eingenommen wird, die ja zunächst berufen sind, die Bautechniker heranzubilden, von Lehrern, die es ihren Schülern einzuprägen hätten, dass derartige Sammelwerke lediglich Anregung bieten sollten, auf dass Motive und Ideen dem eigenen Kopfe entspringen. Was den Inhalt der vorliegenden Veröffentlichung selbst anbelangt, so glaube ich, dass sich Feldmann mit der Wiedergabe guter ausgeführter Beispiele hätte genügen lassen sollen; er hat Gutes aus den alten deutschen Städten, wie Bremen, Hannover, Goslar, Halberstadt etc., zusammengetragen; was daneben sich noch findet, aus Werken zweifelhafter Güte und unbekanntem Ursprunges, könnte bei einer Neu-Auflage wegbleiben; die wäre dann zwar nicht vermehrt, aber verbessert.

*Architekt L. Simony.*

844. **Die Cyankalium-Laugung von Golderzen.** Von Ernst Victor. Wien, A. Hartleben. (Preis K 5:50.)

Die „Chemisch-technische Bibliothek“ des Hartleben'schen Verlages, deren vorliegendes Bändchen das 256. ist, enthält bekanntlich Arbeiten sehr verschiedenen Wertes. Die von Dpl. Ing. Ernst Victor vorgenommene Bearbeitung des „Cyanid Process of Gold Extraction“ von James Park gehört wohl zu den besten der Sammlung, denn sie ermöglicht nicht nur dem Laien ein detailliertes Eingehen in diesen Zweig des Metallhüttenwesens, sondern ist auch geeignet, Hüttenchemikern Rath und Belehrung zu bieten und Aufsichtsorganen, Werkmeistern und dergleichen Personen als Lehrmittel zu dienen. In der Einleitung werden die bekannten Vorkommen des Goldes aufgezählt und die Gewinnungsweisen durch Amalgamation und Aufbereitung geschildert, dann folgt die Darstellung des Mc. Arthur Forrest'schen Verfahrens und der hierbei auftretenden chemischen Prozesse, der Technik der Laboratoriumsversuche und der gebräuchlichen Methoden zur Analyse der Laugen. Von letzteren dürfte die Crosse'sche Methode, den Goldgehalt von Cyankaliumlaugen zu bestimmen, in europäischen metallurgischen Laboratorien und Probiergaden neu sein. Des weiteren werden der eigentliche Extractionsprocess, seine Apparate und deren Modificationen sowie die Fällungsvorrichtungen, darunter der Siemens-Halske-Process, eingehend beschrieben und schließlich die Laugungsmethoden behandelt, wie sie sich im Laufe der letzten 15 Jahre in den verschiedenen goldproduzierenden Ländern ausgebildet haben. Die Ausstattung mit Bildern von im Betriebe stehenden Anlagen verdeutlicht die Darstellung wesentlich, so dass niemand das Werkchen unverständlich aus der Hand geben wird. Nachdem Victor's Bearbeitung des Park'schen „Cyanid Process“ das erste in deutscher Sprache erscheinende Werk ist, welches diesen Gegenstand ausführlich behandelt, so kann man wohl sagen, dass es einem Bedürfnisse entspricht und als recht verdienstliche Arbeit zu rühmen ist.

*L. St. Rainer.*

8103. **H. W. Vogel's Photographie.** Ein kurzes Lehrbuch für Fachmänner und Liebhaber. Bearbeitet von Dr. E. Vogel. Kleinoctav. 211 Seiten, 68 Textabbildungen und 2 Tafeln. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn. (Preis geb. M 2:50.)

Das vorliegende Buch ist eine erweiterte Sonderausgabe des vom verstorbenen Autor verfassten Capitels über Photographie in der Chemie von Muspratt. Es gibt einen Ueberblick über die Entwicklung und den heutigen Stand der photographischen Technik in handlicher Form.

*V. P.*

7968. **Lehrbuch der analytischen Geometrie.** Zweiter Theil: Analytische Geometrie des Raumes. Von Prof. Dr. O. Dziobek. Octav. VIII und 314 Seiten mit 36 Figuren im Text. Braunschweig 1902, A. Graff. (Preis geheftet M 6.)

Das Buch zerfällt in vier Abschnitte mit 22 Paragraphen und einem Anhang. Behandelt werden die Grundformeln und beiden Hauptprobleme der analytischen Geometrie des Raumes, das Problem der Coordinaten-Transformation, die Gleichung einer Fläche, besondere Arten von Flächen, die Grade und Ordnungen der Flächen, die Parameterdarstellungen, ebenso die Curven im Raume, die Ebene, die drei Elementargebilde erster Stufe, Ebenenbüschel, Ebenenbündel, die Gerade, die sechs Plücker'schen homogenen Coordinaten der Geraden, die Strahlencomplexe und das Nullsystem, die Kugel, die verschiedenen Arten von Flächen zweiter Ordnung, die conjugierten Durchmesser, Tangenten, Tangentialebenen und Tangentialkegel, die Theorie der Polarität, die Krümmung der Flächen, die Focalcurven, confocale

Paraboloide und Kegel, sphärische Kegelschnitte und Raumcurven dritter Ordnung. Der Verfasser hat mit großer Sorgfalt und klarer, übersichtlicher Darstellung den Stoff beherrscht und an der Hand gut gewählter Abbildungen, deren Anschaulichkeit wohl seitens der Verlagsbuchhandlung durch deutlichere Reproduction hätte noch gesteigert werden können, und durch Beigabe einschlägiger passender Übungsaufgaben sowohl dem Lernenden als auch dem bloß Nachschlagenden in didaktisch formvollendeter Weise aufgerollt.

*Pf.*

7721. **Die Eisenconstruktionen der Ingenieur-Hochbauten.** Ein Lehrbuch zum Gebrauche an technischen Hochschulen und in der Praxis von Max Foerster, Regierungsbaumeister, ordentl. Professor für Bauingenieurwissenschaften an der kön. sächs. techn. Hochschule zu Dresden. V. und VI. (Schluss-)Lieferung. (Preis des ganzen Werkes brosch. M 42.)

Dieses eine fühlbare Lücke in unserer technischen Unterrichtsliteratur ausfüllende Werk, dessen erste vier Lieferungen wir bereits an dieser Stelle in günstigster Weise besprechen konnten, liegt nun vollendet vor. Die beiden letzten Lieferungen desselben umfassen die verschiedenen Eindeckungsarten eiserner Dächer, insbesondere jener mit Glas und Wellblech, die architektonischen Einzelheiten eiserner Dachconstruktionen, speciell der Bahnhofshallen, ferner freitragende Wellblechdächer, eiserne Fachwerksgebäude, Hochbehälter in Eisen, Führungsgerüste für Gasbehälter, endlich Zwischendecken unter Verwendung von Eisen und eiserne Treppen. Es erscheinen somit fast alle Gebiete des Eisenhochbaues bearbeitet. In einem Anhang sind noch Tabellen über die statischen Functionen der Eisenprofile, Gewichte und Festigkeiten von Eisenmaterialien und rechnerische Hilfsgrößen angefügt. Die Behandlung des Stoffes steht auf gleicher Höhe wie in den vorangegangenen Lieferungen; bei klarer und durchsichtiger Anordnung desselben geht die theoretische Begründung der einzelnen Construktionen mit der Erläuterung ihrer constructiven Durchbildung stets Hand in Hand; beide werden durch klar gezeichnete Textfiguren und schön ausgeführte Tafeln auf das Beste unterstützt. Die in den Zeitschriften zerstreuten zahlreichen Abhandlungen und Darstellungen moderner Eisenhochbauten sind mit verständiger Auswahl benützt, und wenn auch allerneueste Erscheinungen, wie z. B. die epochale Arbeit Dr. Zimmermanns über Raumbachwerke, wegen ihres fast gleichzeitigen Erscheinens nicht mehr berücksichtigt werden konnten, so wird ja eine hoffentlich bald notwendige Neuauflage Gelegenheit bieten, dies nachzutragen. Alles zusammenfassend, kann wohl behauptet werden, dass dieses Buch dem in der Praxis stehenden Ingenieur, u. zw. nicht nur dem Anfänger, die besten Dienste leisten wird, ja vielleicht darf man sich sogar der Hoffnung hingeben — wir wollen in dieser Richtung nicht allzu optimistisch sein — dass dieses Werk die Anregung biete, hinsichtlich der an manchen unserer technischen Hochschulen noch üblichen, etwas antiquierten und zersplitterten Behandlungsart dieser für den angehenden Ingenieur hochwichtigen Disciplin in modernem Geiste Wandel zu schaffen.

*Pf.*

8444. **Grundzüge der Telegraphie und Telephonie für den Gebrauch an technischen Lehranstalten.** Von Dr. Joh. Russner. Hannover 1902, Gebrüder Jänecke.

Das vorliegende Werk behandelt in einfacher und klarer Weise den ganzen ausgedehnten Stoff der „Schwachstromtechnik“ auf nur 274 Seiten. Dies war nur dadurch möglich, dass die Grundbegriffe der Elektrizitätslehre, die solchen Werken nach altem Brauch fast regelmäßig mitgegeben werden, als bekannt vorausgesetzt sind, und dass es in einfacheren Fällen dem Studierenden überlassen ist, sich die Einrichtung und Schaltung selbst zu deuten und zu begründen. Abgesehen von mehreren, sicherlich nur aus Versehen unterlaufenen sachlichen Fehlern, kann das Werk als gelungen bezeichnet und zur Einführung in das Studium der Telegraphentechnik bestens empfohlen werden. Besondere Anerkennung verdienen die mit wenigen prägnanten Strichen gezeichneten, sehr übersichtlichen Diagramme und Zeichnungen.

*A. L.*

8400. **Rauchplage und Brennstoffverschwendung und deren Verhütung.** Von Ernst Schmatolla, Dpl. Hütten-Ingenieur und Patentanwalt. Mit 68 in den Text gedruckten Figuren. Hannover 1902, Gebrüder Jänecke.

In der Nr. 20 des laufenden Jahrganges dieser Zeitschrift erschien ein „Rationelle Kesselfeuerungen“ betitelter Aufsatz, worin die wesentlichen Ausführungen des vorliegenden Werkes fast wörtlich wiedergegeben waren. Woraus der Verfasser des erwähnten Aufsatzes die Berechtigung zur Wiedergabe eines Theiles des damals schon im Buchhandel erschienenen Werkes abgeleitet hat, ist dem Referenten nicht bekannt, diesem bleibt es aber dadurch erspart, den Inhalt des vorliegenden Werkes hier nochmals zu skizzieren. Für das Studium der Verbrennungsvorgänge und der Einrichtung einer Anzahl neuerer patentierter rauchloser Feuerungen kann das Werk jedermann bestens empfohlen werden. Gleich vielen anderen Autoren ist es dem Verfasser ganz vorzüglich darzustellen gelungen, warum Feuerungen Rauch entwickeln, und wie die Verbrennung vor sich gehen muss, wenn kein Rauch entwickelt werden soll. Leider scheinen sich die industriellen Kohlenarten nach den nun schon zu wiederholtenmalen aufgestellten Regeln und Vorschriften durchaus nicht richten zu wollen, und allen Vorstellungen, ja selbst behördlichen Maßnahmen zum Trotz fröhnen die Schornsteine nach wie vor ihrem schamlosen Laster. Der Rauch-



plage durch die Herbeiführung vollkommener Verbrennung in gemauerten Verbrennungskammern zu begegnen, ist ein bekanntes und bewährtes Mittel dort, wo es sich lediglich um rauchlose Verbrennung handelt. Der industriellen Praxis handelt es sich aber gar nicht darum, Brennmaterial durch rauchlose Verbrennung zu beseitigen, sondern vielmehr die bei der Verbrennung entwickelte Wärme möglichst vollständig auf den Inhalt der geheizten Gefäße zu übertragen. Erfahrungsgemäß erzielen Vorfeuerungen und ähnliche Einrichtungen, wobei der Uebergang strahlender Wärme vom Feuerherd auf die Kesselwände großentheils verhindert wird, bei den höchsten Effecten der Wärmeentwicklung nur geringe Effecte der Wärmeübertragung, weshalb eben Vorfeuerungen und Anordnungen, wie sie in diesem Buche beschrieben und vorgeschlagen werden, von der Praxis bereits verlassen sind und kaum wieder aufgegriffen werden dürften. Von den recht gut beschriebenen und deutlich abgebildeten patentierten Rauchverbrennungsapparaten und Feuerungen hat auch der Verfasser eine recht geringe Meinung, was die Rauchverhütung anbelangt; hingegen scheinen sie bei Patentprocessen recht günstige Effecte zu erzielen. Ihre Beschreibung wird nicht ohne Humor folgendermaßen eingeleitet: „Die Zahl der in Deutschland auf angeblich rauchverzehrende Feuerungen ertheilten Patente ist außerordentlich groß. Weit aus die meisten dieser Patente sind nur kurze Zeit aufrecht erhalten worden. Unter Patenten, welche am 1. December 1901 noch zu Recht bestanden, dürften die nachfolgend kurz behandelten einige Beachtung verdienen. Ihre Kenntnis ist jedoch für den Constructeur von Wichtigkeit, um Patentverletzungen zu vermeiden.“

-ss.

8350. **Flugtechnische Studien als Beitrag zur modernen Flugtechnik.** Von J. W. Lerwal, Ingenieur. Wien 1902, Spielhagen & Schurich. (Preis K 4.)

Es ist die vorliegende Schrift von 114 Seiten frisch, launig, mit Jules Verne'scher Phantasie geschrieben, nimmt aber dabei insofern an dem Ernste technischer Auffassung theil, als sie Resultate von Beobachtungen des Vogelfluges und den Versuch einer theoretischen Behandlung desselben enthält und in der Besprechung einer dem Autor möglich erscheinenden Flugmaschine ausklingt. Die Theorie Lerwals behandelt die beim Flügelschlage bewirkte Hubkraft als constante Kraft, was sie nicht sein kann; dadurch gestaltet sich die Rechnung überaus einfach, aber sie ist nicht richtig. Die Schrift bietet gewiss mannigfache Anregung, und in diesem Sinne sei auf dieselbe hingewiesen.

Kick.

8366. **Soziale Aufgaben und Pflichten der Techniker.** Von Hermann Beck, Ingenieur. 47 Seiten. Dresden 1902, O. V. Böhmert. (Preis M 0-80.)

Vorliegende Broschüre — der Sonderabdruck eines in Berliner „Arbeiterfreund“ erschienenen Artikels — behandelt in ihrem ersten Theile die socialen Aufgaben der Technik, und wird hier insbesondere die Wichtigkeit der Bekämpfung der in den technischen Arbeitsbedingungen wurzelnden Gefahren — also der Unfallverhütung — dargethan. Beck fordert Schaffung einer Constructionslehre der Unfallverhütung und Gründung einer Versuchsstation für Unfallverhütungsvorrichtungen. Bei Erörterung der socialen Aufgaben der Techniker weist Beck darauf hin, wie dieselben vermöge ihres innigen Contactes mit Unternehmern und Arbeiterschaft die berufenen Socialpolitiker seien, und erörtert eingehend die den einzelnen Gruppen der Techniker zukommenden socialen Aufgaben. Nach Besprechung der Einflussnahme der Techniker auf Erziehung und Aufklärung der Arbeiterschaft, auf deren wirtschaftliche, sittliche und geistige Bildung weist Beck mit Nachdruck darauf hin, wie wichtig es sei, die Ausbildung der Techniker in den Wirtschafts- und Socialwissenschaften auf den technischen Hoch- und Mittelschulen mehr als bisher zu pflegen, sollen dieselben ihren großen socialen Aufgaben gewachsen sein. Der zweite Theil der Schrift enthält die Wiedergabe kritischer und ergänzender Bemerkungen einiger Fachmänner, in denen sich manch treffendes Wort findet. Zum Schlusse empfiehlt Beck die Organisation aller praktische Socialpolitik treibenden Techniker sowie die Gründung socialwissenschaftlicher Vereinigungen technischer Studierender, die beim Hinaustritte ihrer Mitglieder ins Leben ähnliche Organisationen der praktisch thätigen Techniker zeitigen könnten. Die Arbeit zeugt von genauer Kenntnis der Verhältnisse, doch halten wir einige Ansichten Beck's — z. B. über die Einflussnahme auf die Arbeiterschaft in socialer Beziehung — für etwas zu optimistisch. Da die Broschüre gut geschrieben ist und eine Fülle von Anregungen enthält, kann sie allen, die sich für das behandelte Thema interessieren — und das ist heute die überwiegende Mehrzahl der Ingenieure — bestens empfohlen werden.

Dtt.

8485. **Entwurf-Skizzen.** Von Prof. B. Kossmann in Karlsruhe. 18 Tafeln in Mappe. Leipzig, Seemann & Cie. (Preis M 12.)

Ein kurzes, nach Inhalt und Form wohlgetroffenes Vorwort führt uns in die Absichten des Verfassers ein. Mit der knappen Bestimmtheit, wie sie moderne Schreibart liebt, verbindet es den lebenswürdig poetischen Ausdruck der Romantik und bereitet durch diese Verbindung von Alt und Neu in glücklicher Weise vor auf den Inhalt der folgenden Blätter. Angeregt durch seine Mitarbeiterschaft an dem von den Architekten- und Ingenieur-Vereinen Deutschlands, Oesterreich-Ungarns und der Schweiz herausgegebenen Werke über das Bauernhaus, sucht der Verfasser den Nachweis zu liefern, dass die Lösung

mancher dem modernen Baukünstler gestellten Aufgaben bei Verwendung der naiven Formensprache unserer landschaftlichen Bau- und Denkmale gesucht und gefunden werden kann. Dieser Versuch ist zu begrüßen nicht nur als ein Protest gegen die geistlose Verpflanzung städtischer Bauformen auf den Boden der Landschaft, wie sie sich als beklagenswerte Nebenerscheinung der erweiterten Volksbildung, in Sonderheit im Baue von Volksschulen so häufig zeigt, sondern auch als eine Erinnerung an ungestüme Neuerer, dass für Bauzwecke, welche in mehr oder weniger veränderter Form schon für vergangene Zeiten gegeben waren, aus der natürlichen Weiterentwicklung bewährter künstlerischer Ausdrucksmittel immer noch ein reiches Maß gesunder Gestaltungskraft abgeleitet werden kann. Scheint uns auch in einzelnen der von ihm verfassten Entwürfe die rege Phantasie und das reiche künstlerische Vermögen des Verfassers über das Maß des Nothwendigen hinausgegangen zu sein, so vermag uns doch dieser Einwand die aufrichtige Freude an den schönen, mit gefälliger Hand dargestellten Blättern und die Genugthuung über das Bestreben, den reichen Schatz, über welchen wir in unseren landwirtschaftlichen Bauten verfügen, für unsere modernen Aufgaben zu verwenden, nicht zu trüben. Und so sei denn dieses neueste Werk des bewährten Autors den Freunden volkstümlicher Bauweise auf das Beste empfohlen. Th. Bach.

7868. **Das bürgerliche Wohnhaus.** Von L. Geißler. II. Heft. Hildburghausen 1902, Otto Pezoldt. (Preis M 5.)

Das im Jahre 1900 erschienene I. Heft dieses Werkes, welches die Pläne von freistehenden kleineren Wohnhäusern, meist für eine Familie berechnet, enthielt, brachte schon die Verheißung eines zweiten, eingebaute Wohnhäuser behandelnden Heftes, und dieser liegt uns nun vor. Grundrisslösungen und Schaubilder sind auch im I. Heft entsprechend gewesen, finden aber im zweiten eine noch gelungener Fortsetzung und Weiterbildung. Die unentwegte Anwendung der deutschen Bauformen, ohne Beimengung der verworrenen Zierglieder, wie sie jetzt üblich sind, ist wohlthuend und die Grundrissbildung meistens eine recht gelungene zu nennen. Das Buch ist danach angelegt, dass es vorwiegend Lehrzwecken dienen soll, und es wechselt daher auch innerhalb gewisser Grenzen die Darstellungsweise der Schaubilder, um verschiedenes zu zeigen. Wir können das nur zweckmäßig finden und möchten das in Rede stehende Werk auch im allgemeinen als eine der gelungenen unter den vielen derartigen neuen Erscheinungen bezeichnen. K.

8504. **Monumentalbrunnen aus dem 13.—18. Jahrhundert in Deutschland, Oesterreich und Schweiz.** Von A. Heubach. Leipzig, Chr. Herm. Tauchnitz. (Vollständig in 6 Lieferungen zu M 6.)

Das Werk über Monumentalbrunnen zeigt in seinen zwei uns vorliegenden ersten Heften gute alte Vorbilder zu malerischen Anlagen dieser Art. Reich vertreten darin ist Deutschland mit meist Brunnen aus der Zeit der deutschen Renaissance, in Stein sowohl wie Metall. Mit Recht betont der Autor in seinem Vorwort, dass diese charakteristischen Objecte eines Ortes oder Stadt der Nachwelt, wenn leider meist nicht in der Wirklichkeit, so doch im Bilde erhalten bleiben sollten. Es ist Recht, die Wasserleitungen, so hochwertvoll sie sind, verdrängen diese erinnerungsreichen Schöpfungen. Aber es muss nicht sein, da wo es der Platz und die Mittel erlauben, kann man immer noch mit diesem trauten Motiv rechnen, es muss ja nicht alles reinen Utilitätszwecken dienen, manchmal wäre ein Brunnen einem öden Monumente vorzuziehen; auch könnte man, wie es aus vorliegendem Werke zu ersehen, ja beides glücklich vereinen. Wasser bildet immer ein belebendes Moment, mit dem man in unseren Großstädten mehr rechnen sollte. Welche Fülle von reizenden Bildern bietet nicht eine hübsche Brunnenanlage, und manches schöne Bild verdanken wir ihr! Warum soll das heutzutage nicht auch möglich sein? Es wäre zu wünschen, wenn dieses fleißig durchgearbeitete Specialwerk die verdiente Anerkennung finden möchte, denn die Auswahl ist glücklich und die Wiedergabe sehr gut. D. A.

8489. **Die Organisation der Fabriksbetriebe.** Von A. Johanning. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn. (Preis M 3.)

Der Verfasser ergeht sich auf Grund reicher Erfahrung in Betrachtungen über die Wichtigkeit der Organisation der Fabriksbetriebe, der er — mit Recht — einen großen Antheil an dem Gedeihen derselben beimisst. Einen großen Theil des Inhaltes des Buches bildet die Beschreibung der Organisation einer größeren Maschinenfabrik, die bis ins kleinste Detail ausgearbeitet ist und zahlreiche Drucksortenformulare für die Führung der Geschäftsbücher sowie zur Vereinfachung sowohl der internen als auch der auswärtigen Correspondenz enthält. Fabriksdirectoren und Ingenieuren, die in leitende Stellungen berufen worden sind, kann das Werkchen sehr empfohlen werden. A. B.

4463. **Kalender für Straßen- und Wasserbau und Cultur-Ingenieure.** Begründet von A. Rheinhard. Neu bearbeitet von R. Scheck. 30. Jahrgang. Wiesbaden 1903, J. F. Bergmann.

Der vorliegende Jahrgang wurde sorgfältig durchgesehen und ergänzt. Neu bearbeitet wurde das Capitel „Wasserdruck und Wasserbewegung“, neu aufgenommen der Abschnitt über Thalsperren und Staudämme, Wassertriebkraftanlagen, Uferdeckwerke und Deichbauten. Der Abschnitt über Schiffsahrtbetrieb ist nach den neuesten Veröffentlichungen ergänzt. Der Abschnitt „Notizen über Grunderwerb“ ist erweitert und mit Angaben über Gebäudeabschätzung versehen.



## Eingelangte Bücher.

8667. **Betonierungen unter Wasser bei der Schleusenanlage in Nussdorf.** Von E. Grohmann. 4<sup>o</sup>. 20 S. m. 17 Abb. u. 1 Taf. Wien 1902, Selbstverlag.
8668. **Generatorgas-Anlagen für den Betrieb von Elektrizitätswerken.** Von F. Ross. 4<sup>o</sup>. 5 S. m. 6 Abb. Wien 1902, Selbstverlag.
8669. **Ein neues Sparschleusen-System.** (Tentschert & Czischek.) Von L. Czischek. 4<sup>o</sup>. 7 S. m. 6 Abb. u. 1 Taf. Wien 1902, Selbstverlag.
8670. **Der IX. internationale Schifffahrts-Congress in Düsseldorf 1902.** Von A. Graf Alberti di Poja. 8<sup>o</sup>. 40 S. Wien 1902.
8671. **Der Stadt Riga Verwaltung und Haushalt in den Jahren 1878—1900.** In Veranlassung des 700jährigen Bestehens Rigas. Von N. Carlberg. 8<sup>o</sup>. 409 S. m. Tab. u. 1 Taf. Riga 1901, Müller.
8672. **Die Fabrication und Prüfung von Portland-Cement.** Von Th. Pierus. 8<sup>o</sup>. 34 S. Wien 1902, Selbstverlag.
8673. **Das Objectiv im Dienste der Photographie.** Von Dr. E. Holm. 8<sup>o</sup>. 142 S. m. Abb. Berlin 1902, Schmidt. (M 2.)
8674. **Zieglers Graphische Darstellung der trigonometrischen Functionen** nebst Tafeln zur Construction bestimmter Winkel und Linien. Herausgegeben von E. Peters. 8<sup>o</sup>. 22 S. m. 28 Abb. u. 6 Taf. Wiesbaden 1902, Kreidel. (M 3.)
8675. **Analytisch-graphisches Verfahren zur Bestimmung der Durchbiegung zwei- und dreifach gestützter Träger.** Von Dpl. Ing. M. Kloss. 8<sup>o</sup>. 128 S. m. 43 Abb. u. 4 Taf. Dresden 1902.

8676. **Studien über die Qualität rasch erwachsenen Fichtenholzes.** Von Dr. E. Cieslar & G. Janka. 8<sup>o</sup>. 69 S. Wien 1902, Frick.
8677. **Le forze Idrauliche dell' Italia continentale ed il loro Impiego.** T. Perdoni. 8<sup>o</sup>. 205 S. m. Abb. Milano 1902, Hoepli.
8678. **Opere di Galileo Ferraris.** Pubblicate per cura della Associazione Elettrotecnica Italiana. Vol I. 8<sup>o</sup>. 492 S. m. Abb. Milano 1902, Hoepli.
8679. **Der Kirchenbau der englischen Secten.** Von H. Muthesius. 8<sup>o</sup>. 60 S. Halle a. d. S., 1902.
8680. **Ueber Abkömmlinge des Diacetonitrils und Benzoacetodinitrils.** Von Dpl. Ing. W. Schumacher. 8<sup>o</sup>. 47 S. Dresden 1902.
8681. **The Automobile Wagon for heavy duty.** By A. Herschmann. 8<sup>o</sup>. 22 S. m. 5 Taf. 1900.
8682. **Ueber die Ursache der Wetter-Trübungen als Grundlage der Wetter-Prognose.** Von B. Spariosu. 8<sup>o</sup>. 16 S. Mostar 1902.
8683. **Verhandlungen des XVIII. Oesterreichischen Forst-Congresses 1902.** 8<sup>o</sup>. 121 S. Wien 1902, Frick.
8684. **Labile und stabile Gleichgewichtsfiguren vollkommen elastischer, auf Biegung beanspruchter Stäbe** mit besonderer Berücksichtigung der Knickvorgänge. Von C. J. Kriemler. 4<sup>o</sup>. 56 S. m. 10 Taf. Karlsruhe 1902, G. Braun.
8685. **Geschichte der Baukunst vom Alterthum bis zur Neuzeit.** Von Dr. D. Joseph. 8<sup>o</sup>. 2 Bände, Berlin 1902, Hessling. (M 20.)
8687. **Der Holländer.** Eine kritische Betrachtung seiner Arbeitsweise. Von Dpl. Ing. A. Haussner. 8<sup>o</sup>. 134 S. m. 38 Abb. Stuttgart 1902, Bergstraesser. (M 4.)

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

## TAGES-ORDNUNG Z. 1722 v. 1902.

## der 6. (Wochen-)Versammlung der Session 1902/1903.

Samstag den 13. December 1902.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Hofrath Johann Mrasick: „Der Dortmund-Ems-Canal; mit Vorführung von Lichtbildern.“

(Der Chef der Dortmund-Ems-Canal-Verwaltung stellte dem Herrn Vortragenden eine große Zahl von Ausführungs-Plänen, Inventar-Zeichnungen und Photographien zur Verfügung. Dieselben werden am Abende des Vortrages an den Wänden des Saales und im Eckzimmer ausgestellt sein; die Herren werden eingeladen, dieselben vor dem Vortrage zu besichtigen.)

Zur Ausstellung gelangt durch die Kunstanstalt J. Eberle das Bild von Gastein und dem Gasteinerthale mit der neuen Tauernbahn.

## Fachgruppe für Elektrotechnik.

Montag den 15. December 1902.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur Josef Rothmüller: „Elektrische Hafenkranne“; mit Vorführung von Lichtbildern.

(Die Versammlung findet im großen Saale statt; alle Herren Vereinscollegen sind dazu höflichst eingeladen.)

## Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 16. December 1902.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur Berthold Braun: „Mittheilungen über die Düsseldorfer Ausstellung.“

## Fachgruppe für Chemie.

Mittwoch den 17. December 1902.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Wahl eines Mitgliedes des ständigen Ausschusses für Wettbewerbs-Angelegenheiten.
3. Vortrag des Herrn Universitäts-Dozent Dr. Pomerantz: „Ueber die moderne Theorie der Lösungen“; mit Experimenten.
4. Freie Anträge.

(Die Versammlung findet im großen Saale statt; alle Herren Vereinscollegen sind dazu höflichst eingeladen.)

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 18. December 1902.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn beh. aut. Berg-Ingenieur Alexander Iwan: „Einige Mittheilungen über den Bau und die ober-tägigen Anlagen des Simplon-Tunnels auf der Nordseite bei Brieg im Canton Wallis in der Schweiz.“

## IX. Verzeichnis

## der für die Errichtung des Radinger-Denkmales eingelangten Beiträge:

Post-Nr.		Kronen
149.	Furiakovics Johann L., Betriebs-Ingenieur in Hilm-Kematen, N.-Oe.	20.—
150.	Roth Bernhard, Ingenieur in Wien	10.—
151.	Faehndrich Wilhelm, beh. aut. Bau-Ingenieur in Mödling	50.—
152.	Wehrenfennig Eduard, Oberinspector in Wien	20.—
153.	Ohligs Bernhard, Ingenieur in Wien	10.—
154.	Technischer Club in Innsbruck	50.—
	Summe K	160.—
	Hiezu Verzeichnis I—VIII	13.220.56
	Summe K	13.380.56

Wien, 6. December 1902.

Der Vereins-Vorsteher:  
Gerstel.Der Vereins-Secretär:  
C. v. Popp.

**INHALT:** Mittheilungen über den Bau kleiner Segelboote für Binnenseen. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 1. April 1902 von Ingenieur W. E. Ernst. — Neue Versuche mit Hennebiqueträgern in Lemberg. Von Dr. Max R. v. Thullie. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 5. (Wochen-)Versammlung der Session 1902/1903. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Bericht über die Excursion vom 28. Mai 1902. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Bericht über die Versammlung vom 11. November 1902. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. —

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LIV. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 19. December 1902.

Nr. 51.

Alle Rechte vorbehalten.

## Die Gichtgasmotore auf der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Düsseldorf 1902.

Von W. Hübbe.

Die Erkenntnis, dass die aus den Hochöfen in großer Menge als Nebenproduct gewonnenen Gichtgase am vorteilhaftesten im Gasmotor unter Umgehung des Dampfkessels zu Kraftzwecken verwertet werden, hat den Bau der Großgasmotore wesentlich gefördert. Eine Berechnung der durch Ausnutzung der Gichtgase im Gasmotor er-

Die Gichtgasmotore auf der Düsseldorfer Ausstellung verdienen insofern besonderes Interesse, als nicht nur das allgemein gebräuchliche Viertactsystem, sondern auch das erst neuerdings zur praktischen Bedeutung gelangte Zweitactsystem vertreten war. Viertactmotore waren von der Gasmotorenfabrik Deutz (ein Motor von 1200 PS) und von Louis Soest & Co. m. b. H. (ein Motor von 300 bis 350 PS) ausgestellt. Der Soest'sche Motor ist in Zwillingsanordnung gebaut, der von der Gasmotorenfabrik Deutz besitzt vier Cylinder. Die Kölnische Maschinenbau-A.-G. hatte einen Zweitactmotor von 700 PS, System Oechelhaeuser, ausgestellt, bei dem von Ventilen gänzlich abgesehen ist und die Brennstoff-, Spülluft- und Auslasscanäle von den Kolben der Maschine geöffnet und geschlossen werden. Von der Maschinenbau-A.-G. vorm. Gebr. Klein war ein 700 PS Zweitactmotor und von der Siegener Maschinenbau-A.-G. vorm. A. & H. Oechelhaeuser ein 500 PS Zweitactmotor ausgestellt, welche beide nach dem Zweitactsystem von Gebr. Körting gebaut sind. Gebr. Körting bauen ihren Zweitactmotor doppelwirkend, so dass derselbe in seiner Arbeitsweise einer doppelwirkenden Dampfmaschine ähnelt. Dieser Motor ist mit Einlassventilen ausgerüstet, während die Verbrennungsgase durch Schlitze in der Cylinderwand ins Freie treten.

Da praktisch brauchbare Zweitactmotore, wie schon erwähnt, erst in neuester Zeit auf den Markt gebracht worden sind, dürfte gegenwärtig noch kein bestimmtes Urtheil abgegeben werden können, ob eines der beiden Motorensysteme, das Viertact- oder Zweitactsystem, dem anderen überlegen ist. Die Viertactmotore sind schwerfälliger und nehmen mehr Raum ein als die Zweitactmotore. Was die Complicirtheit der beiden Systeme

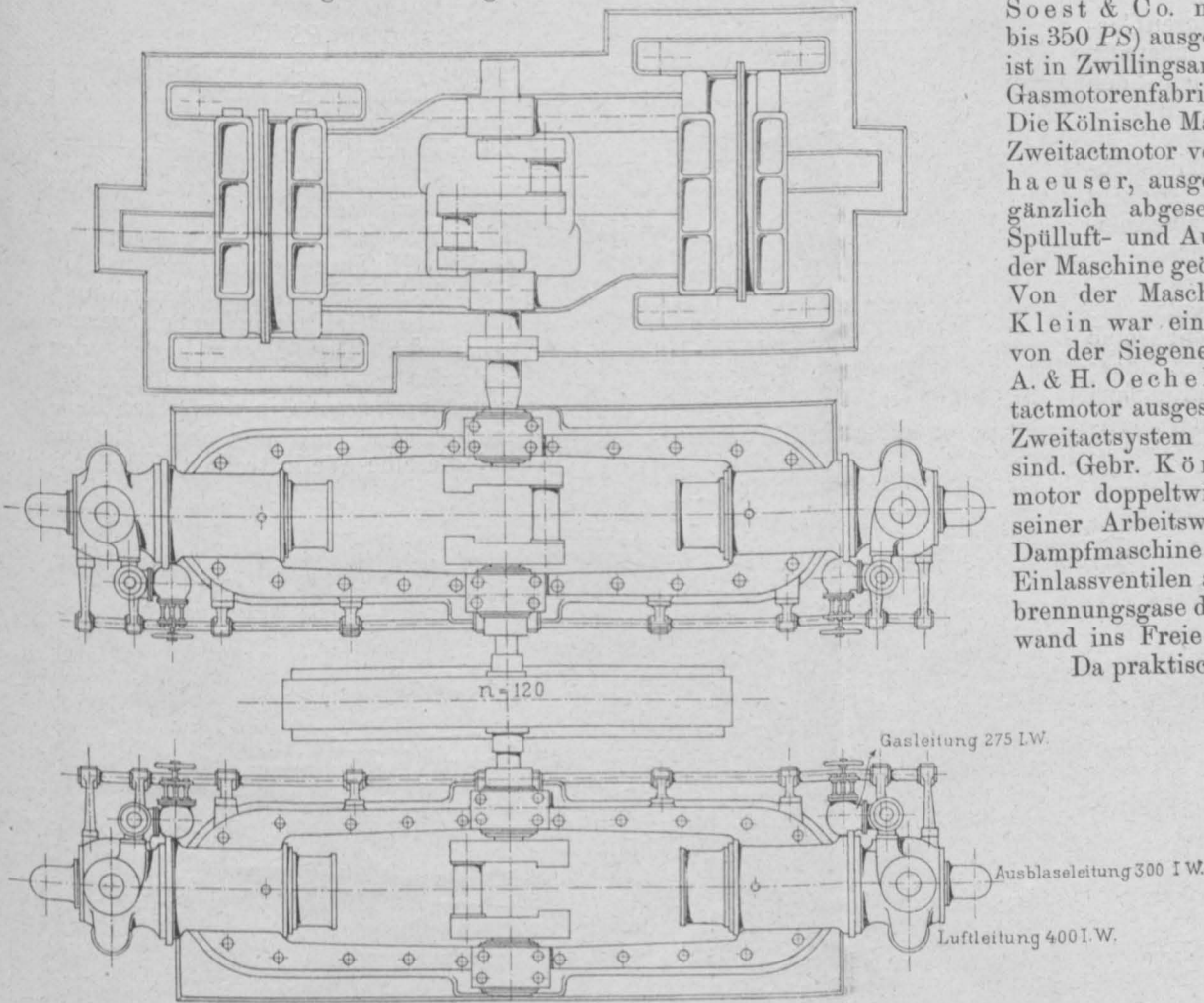


Fig. 1.

Fig. 1—4. 1200 PS Gichtgasmotor von der Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz.

reichten Kraftleistung hat der Hütten-Ingenieur W. Lürmann in der Jahresversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf im Jahre 1898 vorgenommen. Nach dieser Berechnung erhält man, wenn man von den Gichtgasen den zur Winderhitzung erforderlichen Theil abgezogen hat, für die Tonne Eisen 34·16 PS, die im Gasmotor verwertet werden können. Werden hievon 6 PS zum Betriebe der zur Hochofenanlage gehörenden Pumpen- und Gebläsemaschinen abgezogen, so bleiben 28·16 PS zur freien Verfügung. Für einen Hochofen mittlerer Größe von 200 t Eisenproduction in 24 Stunden ergibt sich daher die beträchtliche Kraftmenge von 5632 PS.

anbetrifft, so kann in dieser Hinsicht wohl keinem derselben der Vorzug gegeben werden. Die Anwendung der Schlitze bei dem Zweitactmotor, die durch den Kolben gesteuert werden, erscheint einfacher als die Anwendung von Ventilen, jedoch benötigt andererseits wiederum der Zweitactmotor eine besondere Gas- und Luftpumpe, die bei dem Viertactmotor in Fortfall kommt. Die Gleichwertigkeit der Schlitze gegenüber den Ventilen hinsichtlich der dauernden Betriebszuverlässigkeit müsste erst in längerem Betriebe nachgewiesen werden.

Was die Bauart der Großgasmotore — um die es sich bei Gichtgasmotoren in erster Linie handelt — gegenüber



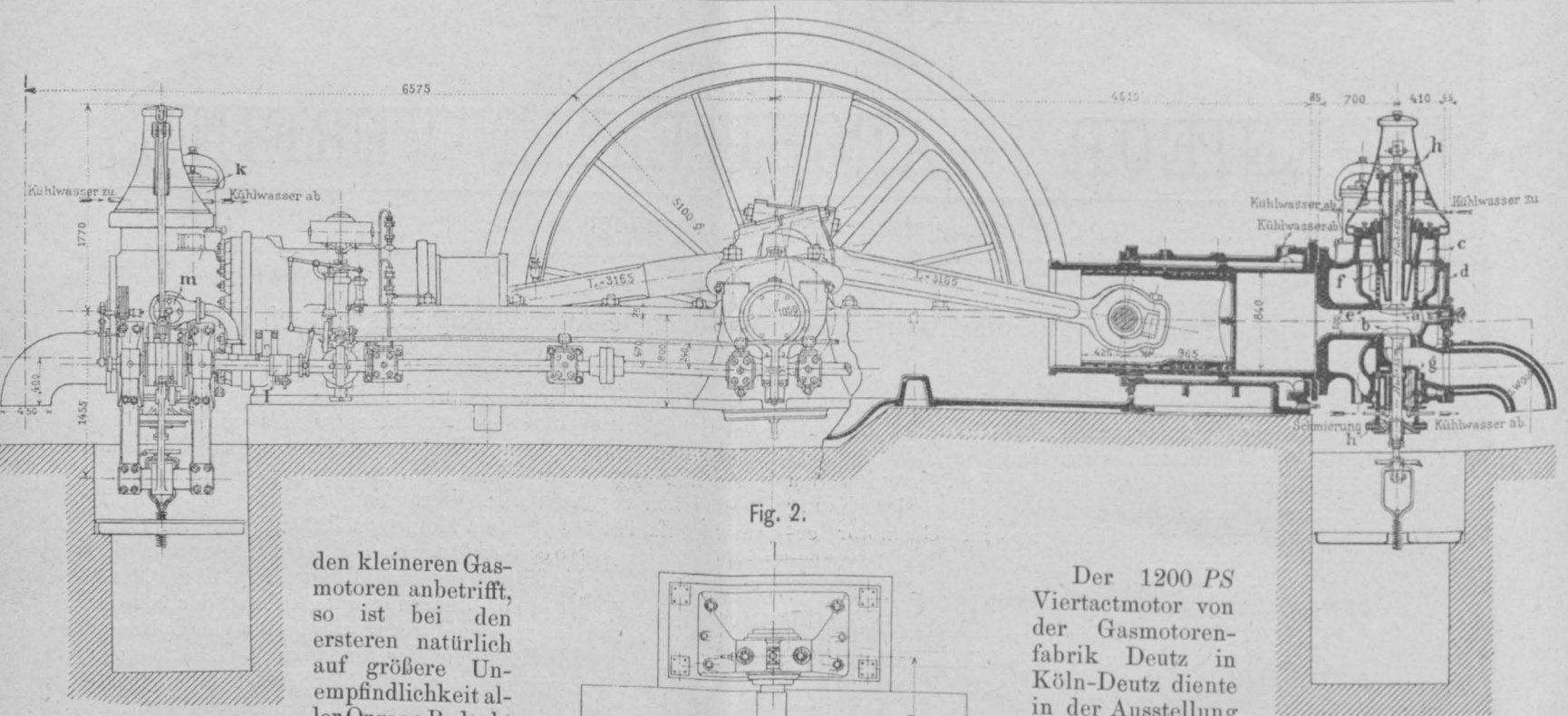


Fig. 2.

den kleineren Gasmotoren anbetriift, so ist bei den ersteren natfirlieh auf gr66ere Unempfindlichkeit aller Organe Bedacht zu nehmen; auch erfordern die einzelnen Organe eine besonders sorgfältige Durchbildung. Beachtenswert ist die Durchbildung der Ventile bei dem Deutzer Motor, bei denen eine Kfihlung der Spindel stattfindet. Diese Ventile sind ferner mit Luftpuffern versehen, um einen ruhigen Ventilschluss zu erzielen. Auf gute Zugäng-

Der 1200 PS Viertactmotor von der Gasmotorenfabrik Deutz in K6ln-Deutz diente in der Ausstellung zum Antrieb eines 1000 PS Hochofengebläses von der Guten Hoffnungshfutte und ist in Fig. 1 in der Gesamtanordnung, mit diesem Gebläse gekuppelt, veranschaulicht. Der Motor besitzt vier Cylinder, von denen je zwei einander gegenfberliegende in demselben Rahmen gelagert sind, und deren Kolben auf dieselbe Welle treiben. Zwischen

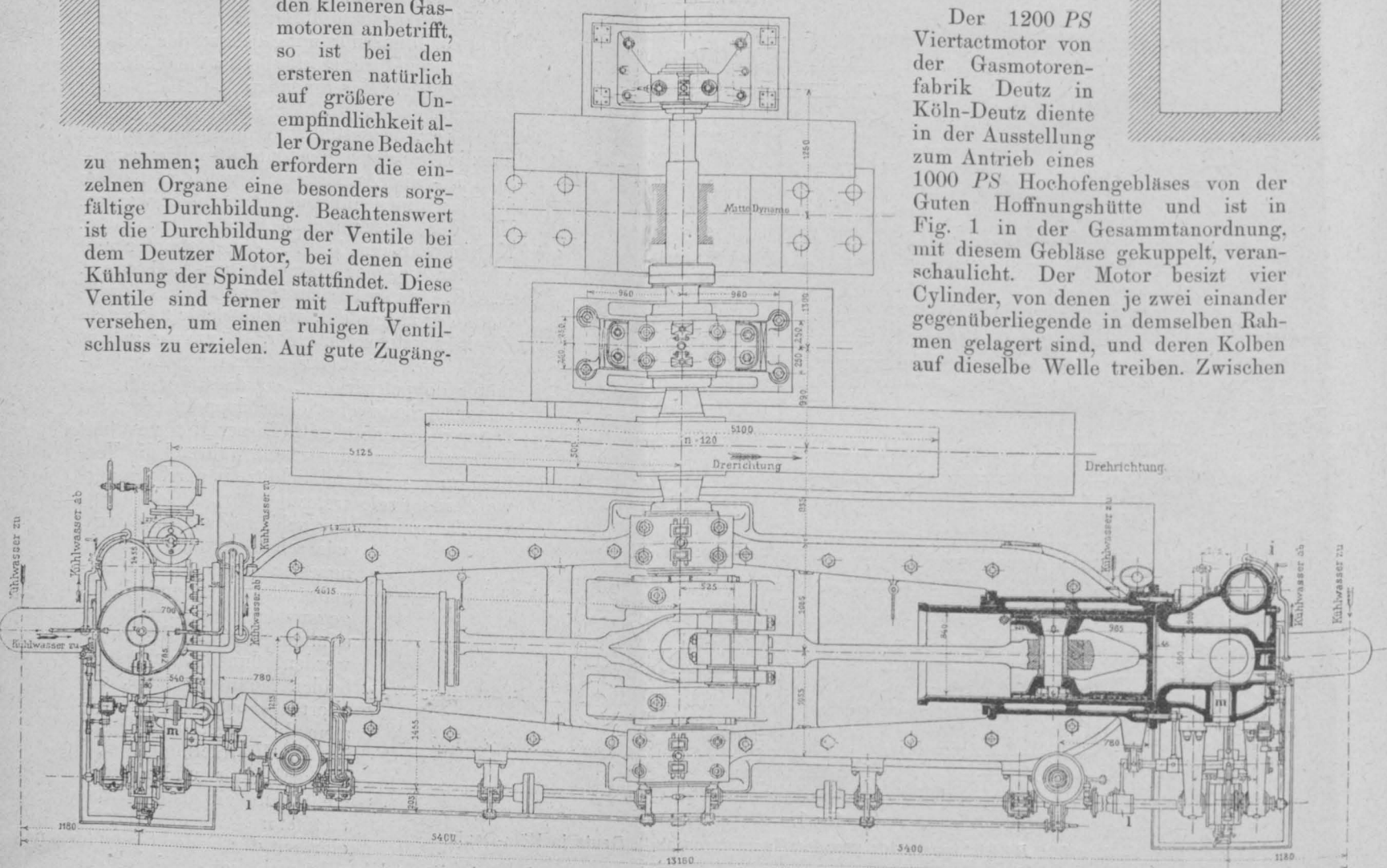


Fig. 3.

lichkeit der Maschine muss Gewicht gelegt werden. Bei dem Soestschen Motor ist der Compressionsraum im Cylinderkopf tiefliiegend angeordnet, so dass die sich im Cylinder ansammelnden Rfickstnde leicht entfernt werden k6nnen. Sorgfältige Kfihlung ist bei den Gro6gasmotoren von gro6er Wichtigkeit. Eine Kfihlung des Kolbens durch Kfihlwasser findet bei dem Soestschen Motor und bei dem von K6rting statt. Die in der Ausstellung vorhandenen Gichtgasmotore wurden mit Generatorgas betrieben.

den beiden Cylinderpaaren ist das Schwungrad angeordnet; in Fig. 2-4 ist nur ein Cylinderpaar, das in diesem Falle eine Dynamo antreibt, dargestellt. Die Pleuelstangen jedes Cylinderpaares greifen an demselben Kurbelzapfen an, und bei jedem Kolbenhub wird einer der vier Kolben angetrieben. Die Cylinder sind in dem Rahmen, welcher gleichzeitig den Wassermantel bildet, mittels Stopfbfuchsen eingesetzt, so dass sie den Wfirmeausdehnungen nachgeben k6nnen. Die Kolben besitzen in ihrem vorderen, der Kurbel zugekehrten Theile ringf6rmige Aussparungen, die mit Weifmetall aus-

gegossen sind, so dass die Abnutzung von Kolben und Cylinder vermindert wird. Die Kurbelwellenlager sind mit Ringschmierung versehen.

Im Cylinderkopf ist das Einlassventil *a* und das Auslassventil *b* angeordnet. Das Einlassventilgehäuse ist mittels durchlöcherter Scheidewände in drei Kammern *c, d, e* getheilt, von denen die Kammer *c* mit der Gasleitung und die Kammer *d* mit der Luftleitung in Verbindung steht. Während der Saugperiode des Motors strömt das Gas aus der oberen Kammer *c* durch die Löcher der wagerechten Scheidewand in die untere *d* und mischt sich hier mit der Luft. Das Gemisch strömt alsdann durch die Löcher der senkrechten Scheidewand in die Kammer *e* und von dort in den Cylinder. Durch das mehrmalige Hindurchzwingen des Gases durch enge Querschnitte wird eine gute Mischung erreicht. Die Einlassventilspindel wird durch ein taschenförmiges Führungsstück *f* mit conischen Außenwänden geführt, das vom Kühlwasser durchströmt wird. Die Führung der Auslassventilspindel ist ebenfalls von einem Wasserkühlraum *g* umgeben. Im übrigen werden der

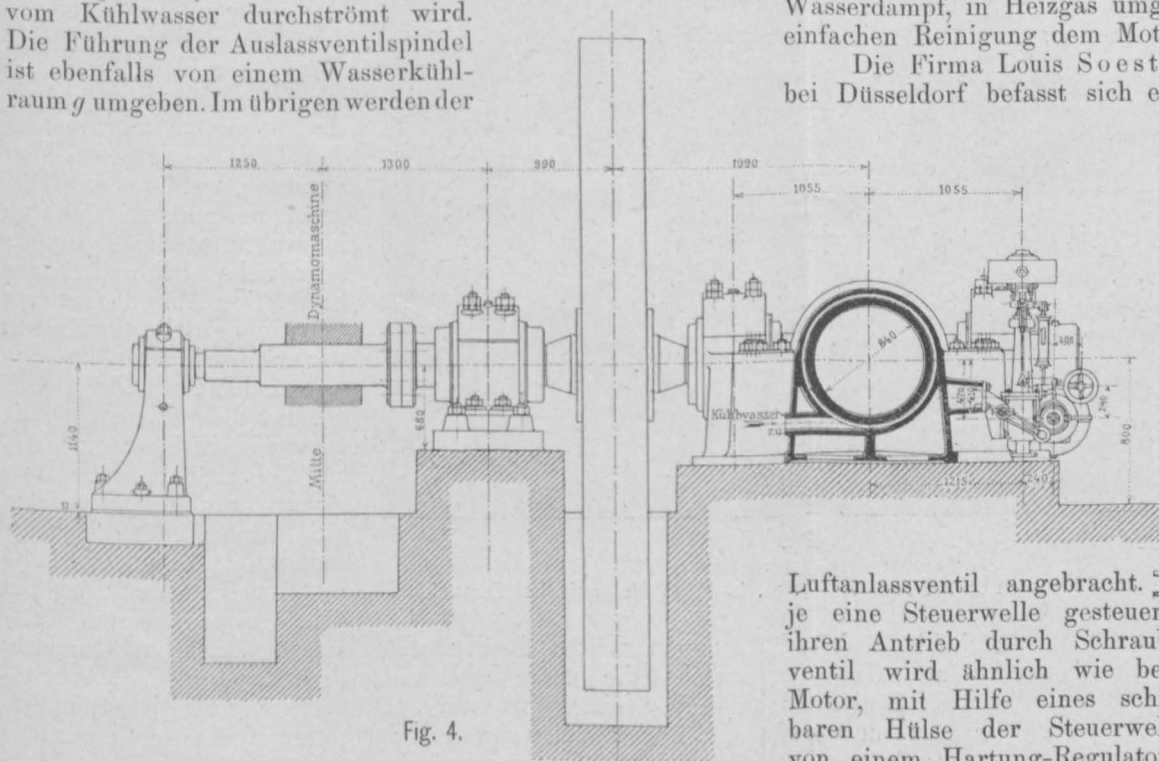


Fig. 4.

Cylinder, der Cylinderkopf und ein Stück der Auspuffleitung durch Kühlwasser gekühlt. Die an den Ventilspindeln sitzenden Pfannen *h*, die als Luftpuffer wirken, gewährleisten einen ruhigen Ventilschluss.

Die Luftzufuhr wird dauernd durch die Drosselklappe *i* eingestellt. Das in dem Ventilkasten *k* angeordnete Gasventil wird durch einen schrägen Nocken gesteuert, der auf der verschiebbaren Hülse *l* sitzt.

Die Steuerung sämtlicher Ventile erfolgt von je einer Steuerwelle aus, die von der Hauptwelle durch Schneckenräder angetrieben wird. Zwei Hartung'sche Federregulatoren (für je zwei nebeneinanderliegende Cylinder einer) verändern durch Verstellung des schrägen Gasnockens die Gaszufuhr. Die Gesamtladung bleibt unverändert. Diese Regulierung hat für Hochofengas den Vortheil, dass das Mischungsverhältnis von Gas und Luft sich selbstthätig der veränderlichen Zusammensetzung des Hochofengases anpasst. Die Cylinder sind mit Druckluftanlassventilen *m* versehen, welche beim Ingangsetzen der Maschine mittels einer ausschaltbaren Rolle während der Dauer der Einströmperiode geöffnet werden. Um beim Ingangsetzen des Motors die Compression verringern zu können, sitzt auf der Nockenscheibe für die Ventilsteuerungshebel ein Anlassnocken, der während des normalen Betriebes nicht zur Wirkung kommt. Vor der Einstellung des Schwungrades stellt man die seitlich verschiebbare Rolle des Auslass-

ventilhebels so ein, dass sie sowohl über dem Anlassnocken als auch über dem Ausströmungsnocken für normalen Betrieb läuft. Es wird dann während der Compressionsperiode ein Theil der Ladung durch das Auslassventil entfernt, so dass der Motor mit verminderter Compression arbeitet.

Das Gesamtgewicht der Maschine beträgt ohne Schwungrad 200 t, die Umdrehungszahl 120 in der Minute.

Bei dieser Gelegenheit sei noch auf die von der Gasmotorenfabrik Deutz ausgestellt gewesene Braunkohlen-Generatorgasanlage hingewiesen, die einen 60 PS Gasmotor betreibt. Infolge dieser Neuerung kann der Gasmotor auch in den Fällen, in welchen Braunkohle als Brennstoff zur Verfügung steht, erfolgreich mit der Dampfmaschine concurriren. Bei dem Braunkohlen-Generatorbetrieb wird die Braunkohle ohne Hinterlassung von brennbaren Rückständen durch Einblasen von Luft, mit oder ohne Beimischung von Wasserdampf, in Heizgas umgewandelt, welches nach einer einfachen Reinigung dem Motor als Kraftmittel dient.

Die Firma Louis Soest & Co. m. b. H. in Reisholz bei Düsseldorf befasst sich erst seit einiger Zeit mit dem

Baue von Großgasmotoren, hat jedoch auf diesem Gebiete schon gute Erfolge erzielt. Der von der Firma ausgestellt gewesene Vieract-Zwillingsmotor von 300 bis 350 PS (Fig. 5 und 6) hat 650 mm Cylinderdurchmesser, 850 mm Hub und arbeitet mit 140 Umdrehungen in der Minute. In dem Stahlgusskopf jedes Cylinders befindet sich das Einlass-, das Auslass- und das Gasventil; außerdem ist in dem rechten Cylinderkopf ein

Luftanlassventil angebracht. Die Ventile werden durch je eine Steuerwelle gesteuert, die von der Hauptwelle ihren Antrieb durch Schraubenräder erhält. Jedes Gasventil wird ähnlich wie bei dem vorher beschriebenen Motor, mit Hilfe eines schrägen, auf einer verschiebbaren Hülse der Steuerwelle sitzenden Nockens, der von einem Hartung-Regulator beeinflusst wird, gesteuert. Die zum Einlassventil strömende Luft wird durch eine Drosselklappe geregelt. Das Gas und die Luft strömen durch eine durchlöcherter Wand in den Mischraum über dem Einlassventilteller und von dort in den Cylinder.

Das Explosionsgemisch wird von dem Kolben auf 13 Atm. comprimirt und durch den elektrischen Funken entzündet. Der Zündungszeitpunkt kann geändert werden. Der an dem schwingenden Anker des Magnetapparates angebrachte Winkelhebel, der mit einer Feder verbunden ist und durch eine Stoßstange den Unterbrecher bethätigt, schnappt von einer Stange ab, die von einem Kurbelzapfen am Ende der Steuerwelle angetrieben wird. Die Stange ist in der Mitte zu einer Coulissee ausgebildet, in der ein an einer Stellvorrichtung angeordneter Stein Führung hat. Mittels des Handrades der Stellvorrichtung kann die Stange höher oder tiefer gestellt werden, so dass der Winkelhebel später oder früher abschnappt und der Zündungszeitpunkt sich entsprechend ändert.

An dem freien, gabelförmigen Ende des Einlass-, Auslass- und Anlassventilhebels des rechten Motors sowie des Auslassventilhebels des linken Motors sind seitlich verschiebbare Rollen angeordnet, die durch Nocken der Steuerwelle bethätigt werden. Die drei Rollen des rechten Motors werden durch ein Stellwerk verschoben, ebenso die Rolle des linken Motors, und je nach dem Grad der Verschiebung arbeiten die Rollen mit den verschiedenen Nocken der



Steuerwelle zusammen, so dass die Ventile verschiedenartig bethätigt werden. Infolge dieser Anordnung lässt sich die Ventilsteuerung des rechten Motors für drei Betriebsarten einstellen: für das Anlassen im Zweitact durch Druckluft, für das Anlaufen im Viertact mit geringer Compression und für normalen Betrieb im Viertact mit hoher Compression; die Steuerung des linken Motors lässt sich auf Anlaufen und normalen Betrieb einstellen.

Das Steuerungsdiagramm (Fig. 6) veranschaulicht, in welcher Weise die Steuerungshebel bei den verschiedenen Rollenstellungen von den verschiedenen Nocken der Steuerwelle bethätigt werden. In der Anlasstellung wirken die Anlassnocken auf den Luftventilhebel und die Auslass-

wasser versorgt wird, und dem Cylinder werden die Auslassventile und das Luftanlassventil sowie ein Stück der Ausblaseleitung durch Wasser gekühlt. Die Lager der Kurbeln und der Steuerwellen sind mit Ringschmierung versehen. Die einzelnen Organe der Maschine sind übersichtlich angeordnet und leicht zugänglich.

Erwähnt sei noch, dass die Firma Soest & Co. ihre Motore neuerdings mit besonderer Geradführung baut. Der Kolben und der Cylinder werden in diesem Falle weniger abgenutzt, und das Kreuzkopflager kann größere Abmessungen erhalten.

Bei dem doppeltwirkenden Zweitactmotorensystem von Gebr. Körting in Körtingsdorf bei Hannover

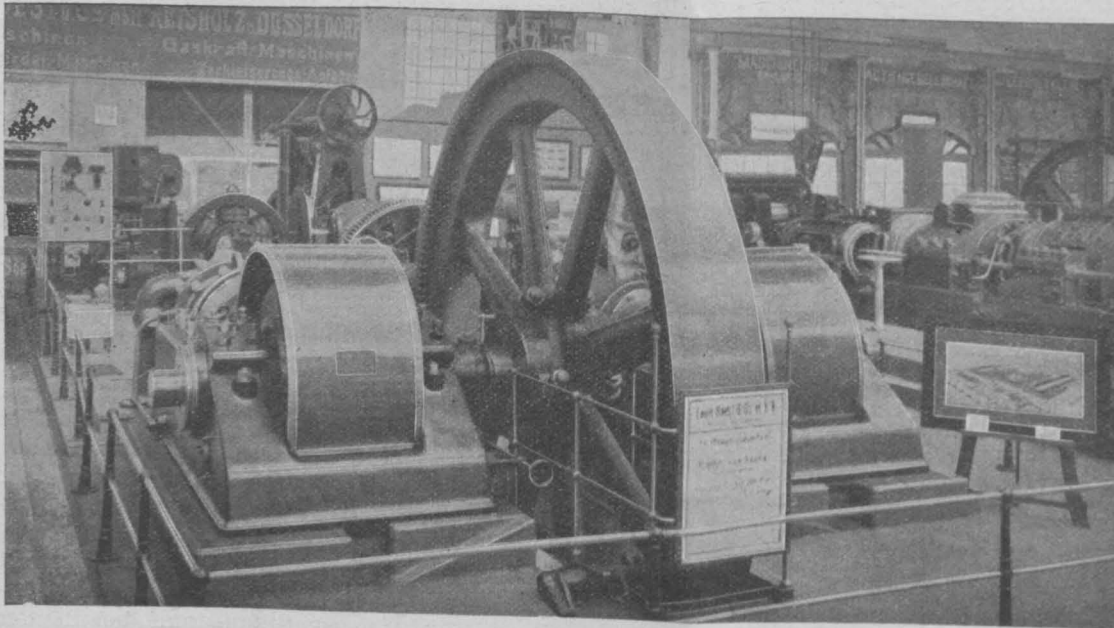


Fig. 5.

Fig. 5 und 6. 350 PS Gichtgasmotor von Louis Soest & Co. m. b. H. in Reisholz bei Düsseldorf.

nocken für Druckluft auf den Auslassventilhebel, während der Einlassventilhebel nicht bethätigt wird. Durch Umlegen des Stellwerkhebels um etwa 90°, wodurch die Rollen um etwa 20 mm verschoben werden, wird die Steuerung auf Anlaufen eingestellt. Das Anlassventil ist ausgeschaltet, die Rolle des Auslassventilhebels läuft zum Theile noch auf dem Auslassnocken für Druckluft, zum Theile jedoch auch auf dem länger öffnenden Auslassnocken für Betrieb, und der Einlassnocken wirkt auf die Rolle des Einlassventilhebels. Oeffnet man jetzt den Gashahn, so wird Gemisch angesogen, theilweise wieder ausgestoßen und der Rest im Cylinder comprimiert. Um die Betriebstellung herbeizuführen, werden die Rollen noch weiter verschoben, so dass die Rolle des Auslassventilhebels nur auf dem Auslassnocken für Betrieb läuft. In gleicher Weise kann die Steuerung der rechten Maschine durch Verschieben der Rolle des Auslassventilhebels auf Anlaufen oder Betrieb gestellt werden.

Bei Inbetriebsetzung der Maschine wird zunächst die Steuerung des linken Motors auf Anlassen und die des rechten auf Anlaufen gestellt. Nachdem die Maschine ein wenig über den todtten Punkt gedreht worden ist, öffnet man das Ventil der Druckluftleitung. Nach einigen Umdrehungen wird die linke Steuerung auf Anlaufen gestellt, alsdann werden die beiden Gashähne geöffnet und die Steuerungen beider Motore auf Betrieb gestellt. Die Druckluft zum Anlassen der Maschine hat 15 Atm. Spannung. Bei der Inbetriebsetzung lässt man, um eine sichere Zündung zu erreichen, diese etwas später erfolgen.

Für gute Kühlung des Motors ist Sorge getragen. Außer dem Kolben, der durch gelenkige Rohre mit Kühl-

Bei dem doppeltwirkenden Zweitactmotorensystem von Gebr. Körting in Körtingsdorf bei Hannover (Fig. 7—9), nach dem die Gasmotore von der Siegener Maschinenbau-A.-G. vorm. A. & H. Oechelhaeuser in Siegen und von der Maschinenbau-A.-G. vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch in Westfalen gebaut sind, kommen keine besonderen Auslassorgane zur Verwendung, sondern die Verbrennungsgase treten durch in der Mitte des Cylinders befindliche Schlitze *S* ins Freie. Den Abschluss dieser Schlitze bewirkt der Kolben *A* der Maschine selbst. Zur Heranschaffung des Gemisches dienen zwei doppeltwirkende Hilfspumpen *GP* und *LP*. Die eine derselben fördert Luft, die andere Gas; die Abmessungen beider stehen in solchem Verhältnisse zueinander, dass bei dem zwangläufigen Zusammenarbeiten beider stets dasselbe richtige Gemisch, welches die beste Verbrennung gewährt, in den Arbeitscylinder eingeführt wird. Die Druckräume der Pumpen sind in der Weise von einander getrennt, dass je die vordere Seite der Luftpumpe und Gaspumpe in den vorderen Theil des Arbeitscylinders Luft, beziehungsweise Gas schafft und die hintere Seite in den hinteren Theil des Arbeitscylinders. Das Gas und die Luft werden in den Pumpen auf etwa 0.6 Atm. verdichtet.

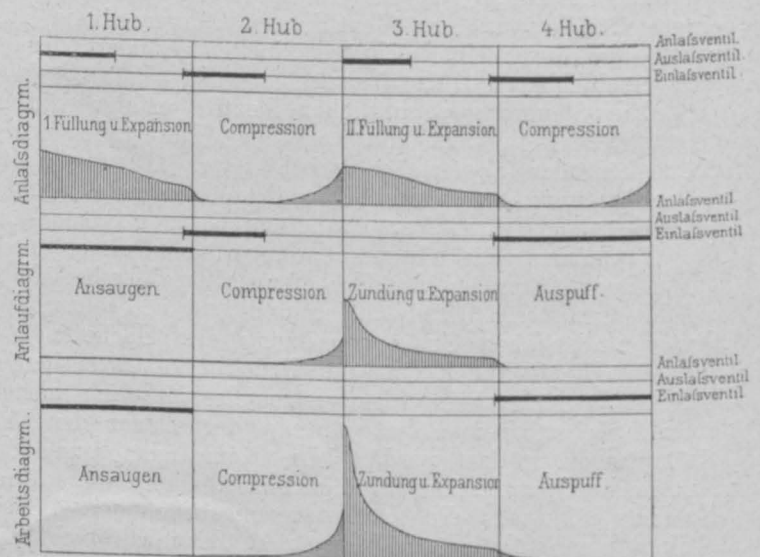


Fig. 6.

In der Todtpunktlage in Fig. 7 und 8 sind die Auslassschlitze nach der linken Cylinderseite hin freigelegt. Bei Beginn des Freilegens der Schlitze (Stelle *d* des Diagrammes in Fig. 8) sinkt die Spannung der im Cylinder befindlichen Verbrennungsgase schnell bis auf den Atmosphärendruck; sobald dieses stattgefunden hat, öffnet sich das Einlassventil *E*, und die neue Ladung wird durch die Pumpen in den Arbeitscylinder gefördert. Die Hilfspumpensteuerung ist derart eingerichtet, dass zunächst Luft allein gefördert wird, um die Verbrennungsgase von dem nachfolgenden Gemisch zu trennen, und dann Gas und Luft im richtigen Verhältnisse. Das brennbare Gasluftgemisch wird erst unmittelbar beim Eintritt in den Cylinder erzeugt. Durch zweckmäßige Formgebung der Cylinderenden wird eine Mischung der erst in den Cylinder geförderten Luft mit den verbrannten Rückständen einerseits und mit dem folgenden Brenngemische andererseits genügend verhindert.

Strecke des folgenden Druckhubes der Schieberspalt zum Saugraum noch offen, so dass das Gas ohne Druckerhöhung wieder zurückströmen kann, bis der Saugspalt sich schließt und der Druckspalt sich öffnet, in welchem Augenblicke erst die Gasförderung beginnt. Diese geförderte Gasmenge entspricht der maximalen Leistung der Maschine.

Die Kraftregulierung wird dadurch bewirkt, dass bei abnehmender Leistung die Gaspumpe entsprechend später anfängt, Gas zu fördern, mithin ein geringeres Quantum Gas in den Arbeitscylinder schafft. Dies wird durch einen vom Regulator durch eine Drosselvorrichtung beeinflussten Rücklauf erreicht, durch den das Gas aus dem Pumpen-

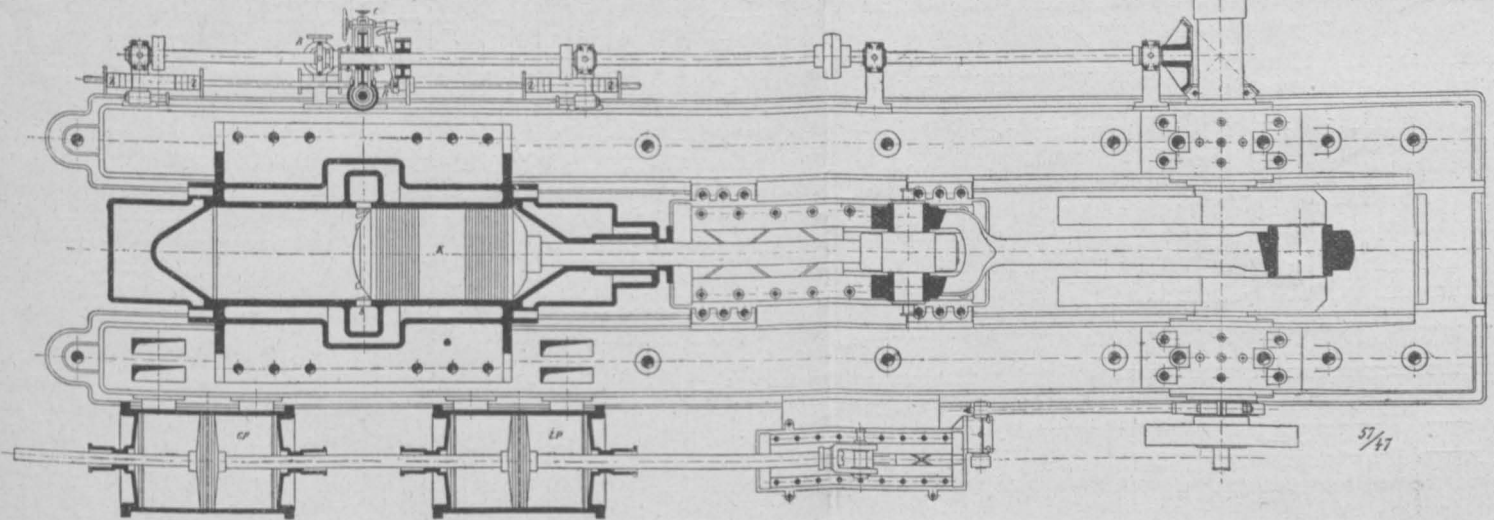


Fig. 7.

Fig. 7—9. Gichtgasmotor von der Siegener Maschinenbau-A.-G. vorm. A. & H. Oechelhaeuser in Siegen und der Maschinenbau-A.-G. vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch in Westfalen.

Kurz nachdem die Ausströmungsschlitze durch den zurückgehenden Kolben wieder geschlossen sind, haben auch die Kolben der Luft- und Gaspumpe ihre Todtpunktstellung erreicht; es hört daher die Förderung des Gemisches auf, das Einlassventil schließt sich, und die Verdichtung der Ladung im Cylinder erfolgt, bis im Todtpunkte des Hauptkolbens die Ladung entzündet wird. Beim nächsten Vorgange des Kolbens wird derselbe durch die entzündete Ladung angetrieben, bis kurz vor der anderen Todtpunktlage die Schlitze durch den Kolben wieder geöffnet werden und die verbrauchte Ladung durch die Schlitze abgeblasen wird. Auf der anderen Seite des Kolbens findet der gleiche Vorgang statt.

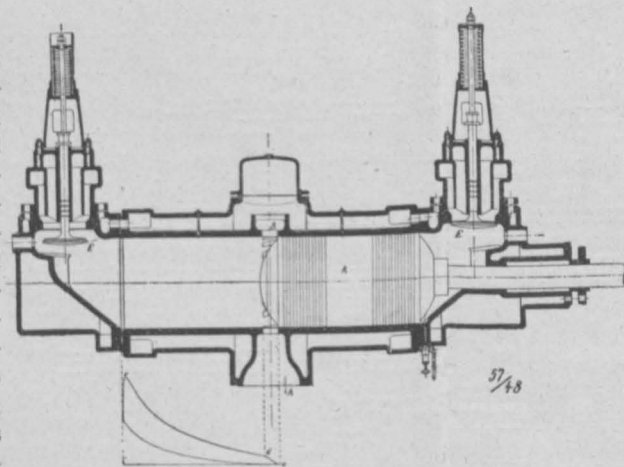


Fig. 8.

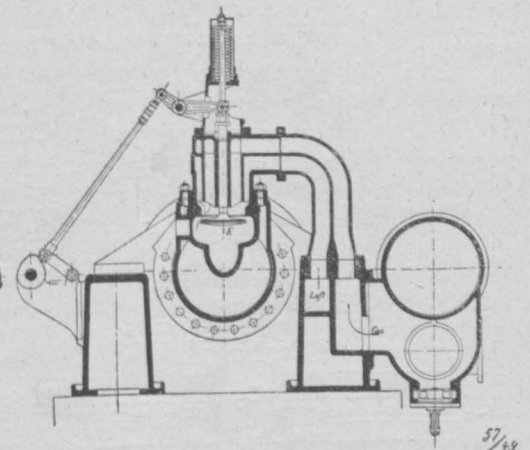


Fig. 9.

Zur Erreichung der nothwendigen Schichte indifferenten Luft zwischen den heißen, verbrannten Gasen und der neu zu fördernden Ladung wird, wie schon angedeutet, die Gaspumpe derart ausgeführt, dass sie erst nach einer gewissen Strecke ihres Druckhubes anfängt, Gas zu fördern. Die Pumpe ist mit einer Schiebersteuerung versehen und kann als maximales Quantum nur 50—60% ihres Hubvolumens fördern. Nachdem die Pumpe den ganzen Ansaughub vollbracht hat, bleibt während einer gewissen

druckraum wieder in den Pumpensaugraum zurückströmen kann.

Die Zündung der Maschine erfolgt durch zwei an jedem Cylinderende angebrachte Magnet-Inductoren. Der Antrieb der Zünder erfolgt durch eine besondere Welle, die durch Stirnräder von der Hauptsteuerwelle in Umdrehung versetzt wird, und deren Antriebsrad mit der Welle nicht fest, sondern durch eine schraubenförmige Nuth und Feder so verbunden ist, dass durch Verschieben des Rades ein Voreilen oder Zurückbleiben der Zünderwelle gegen die Hauptsteuerwelle erreicht wird. Der Zündungszeitpunkt kann daher während des Betriebes der Maschine verlegt werden.





hintere Arbeitskolben  $K_2$  mittels einer Traverse  $T$  und zweier an beiden Seiten des Cylinders gelagerter Zugstangen  $Z$ .

Kurz vor beendetem Arbeitshube werden nacheinander die verschiedenen Gas- und Luftcanäle geöffnet, und zwar zuerst der Austrittscanal  $a$  (Kolbenstellung 1), sodann der Spülluftcanal  $b$  (Kolbenstellung 2) und schließlich der Gascanal  $c$  (Kolbenendstellung 3). Es entweichen daher zunächst die verbrannten Gase so weit, bis die Spannung im Cylinder auf den Atmosphärendruck gesunken ist; alsdann drängt die eintretende Luft zunächst als Spülluft den Rest der verbrannten Gase vor sich her in das Austrittsrohr, und nachdem in dieser Weise ein indifferentes Luftkissen zwischen den heißen Abgasen und dem frischen Gase gebildet ist, tritt das Gas zu dem nachströmenden Theile der Luft und bildet mit diesem im Cylinder das Explosionsgemenge. Das letztere wird beim Wiederzusammengehen der beiden Kolben comprimiert, um kurz vor dem Ende des Compressionshubes zur Explosion gebracht zu werden. Alsdann beginnt das Spiel wieder von neuem. Luft und Gas werden durch eine besondere, durch eine Pleuelstange von der Hauptwelle angetriebene Ladepumpe  $L$  in den die

Einlasscanäle  $b$  und  $c$  umgebenden Sammelräumen auf einen geringen Ueberdruck in solchem Verhältnis verdichtet, dass eine ausreichende Spülung und gute Gemischbildung gesichert ist. Um zu vermeiden, dass während des Aus- und Einströmungsvorganges unverbranntes Gas durch die Auspuffcanäle des Cylinders entweicht, ist die größte von der Ladepumpe während einer Umdrehung des Motors geförderte Gemischmenge, wie sie der Höchstleistung der Maschine entspricht, so bestimmt, dass sie den Cylinder nur bis auf etwa 70% seines ganzen Inhaltes ausfüllt.

Die Regulierung des Motors geschieht durch Vermehrung und Verminderung des Gaszuflusses zur Ladepumpe mittels eines Absperrventiles.

Durch die Anordnung der auseinander arbeitenden Kolben werden die Gewichte des Triebwerkes zum größten Theile ausgeglichen. Die Rückwirkung der Massenbeschleunigungsdrücke auf den Rahmen und das Fundament ist daher gering, und der Motor arbeitet sehr ruhig. Das Innere des Arbeitcylinders ist nach dem Herausziehen des hinteren Kolbens  $K_2$  leicht zugänglich. Der Motor betrieb in der Ausstellung ein Hochofengebläse.

### Belastungsversuch an einer armierten Betonplatte.

Obwohl durch die in letzter Zeit namentlich in Frankreich und Holland systematisch durchgeführten Bruchversuche mit armierten Betonconstructions schon ein ziemlich reiches Material zur Beurtheilung des elastischen Verhaltens und der Festigkeitsverhältnisse derartiger Bauten gewonnen worden ist, erscheint es vielleicht doch nicht ganz ohne Interesse, durch Mittheilung eines vor etlichen Monaten in Brünn angestellten Belastungsversuches einen weiteren kleinen Beitrag hiezu zu liefern.

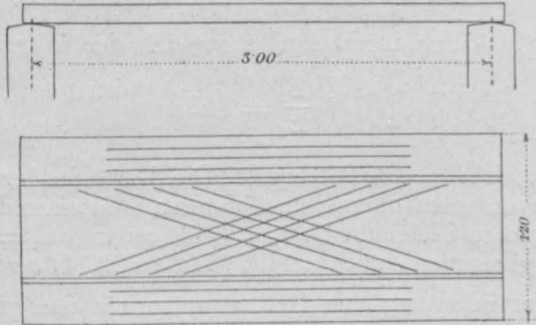


Fig. 1.

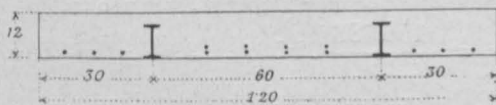


Fig. 2.

Der von Herrn Ingenieur Venier der Firma Pittel & Brausewetter veranstaltete Versuch betraf eine Betonplatte von 12 cm Stärke, 120 cm Breite und 3 m Stützweite. Dieselbe war, wie aus beistehenden Abbildungen ersichtlich, durch zwei Träger vom Profil Nr. 8 armirt, außerdem waren an der Unterseite der Platte 14 je 5 mm starke und 2 m lange Drähte lose eingelegt. Der Beton war im Mischungsverhältnisse von ein Raumtheil Portland-Cement auf sechs Raumtheile Sand und Rundscherter hergestellt, und war die Platte bei der Erprobung 105 Tage alt. Die Stützflächen auf den beiderseitigen Betonpfeilern bildeten Eisenschienen, neben welchen die Platte von den Pfeilern durch eine mehrfache Lage von Papp getrennt war.

Das Stampfen der Platte erfolgte auf einer an den beiden Trägern angehängten Schalung. Damit kam dasselbe

Princip zur Anwendung, welches auch der Referent mit seiner, auf der Anordnung biegungssteifer Eiseneinlagen beruhenden Bauweise verknüpft, nämlich: unmittelbare Uebertragung des Eigengewichtes der Construction auf die Eiseneinlagen, hiedurch bessere Ausnützung derselben und Entlastung des Betons von den aus seinem eigenen Gewichte resultierenden Spannungen. Die Schalung konnte bei dieser Herstellung sehr bald entfernt werden, ohne dass Risse im Beton zu befürchten waren.

Das Eigengewicht der Betonplatte beträgt 1037 kg. Die Träger, deren Widerstandsmoment  $2 \times 24.02$  ist, erfuhren dadurch eine Inanspruchnahme von  $\frac{1}{8} 1037 \cdot 300$ :  $48.02 = 809 \text{ kg/cm}^2$  und zeigten eine Durchbiegung von 12 mm.

Nach 15 Wochen Erhärungszeit erfolgte die Belastung durch Auflegen von Betonstücken (Betoncansohlen), die hochkantig, mit kleinen Zwischenräumen und in den übereinander befindlichen Lagen möglichst ohne Uebergreifen aufgelegt wurden, um eine gleichförmige Lastvertheilung zu sichern. Allerdings wird bei allen solchen aufgestapelten Belastungsstücken, auch wenn zwischen denselben kein Verband stattfindet, schon durch die Reibung eine theilweise gegenseitige Stützung und dadurch eine gewisse Lastübertragung nach den Endauflagern hin stattfinden und ließe sich eine wirklich vollkommene gleichmäßige Vertheilung der Last nur durch ein cohäsionsloses Belastungsmateriale, also durch Flüssigkeit erreichen. Immerhin war man aber bei der Vornahme dieser Belastung bemüht, die Uncorrectheiten, die sich in der Lastübertragung bei Vornahme ähnlicher Versuche oft in grober Weise geäußert haben, thunlichst zu vermeiden.

Unter einer aufgebrachten Last von 4181 kg betrug die Durchbiegung der Platte in der Mitte anfänglich 17 mm, nach 24 Stunden 18 mm, sohin die Zunahme der Biegung 5 mm bzw. 6 mm.

Nach vollständiger Entlastung verminderte sich die Senkung sofort auf 14 mm; dieselbe wäre bei längerem Zuwarten jedenfalls noch etwas weiter zurückgegangen, es wurde aber neuerlich die Belastung aufgebracht und an demselben Tage allmählich bis auf 8264 kg gesteigert. Die Senkung in der Plattenmitte vergrößerte sich dabei auf 27 mm. Nach vier Tagen war die Senkung unter dieser Belastung auf 28.5 mm angewachsen. Die weitere Zunahme



der Senkung unter gesteigerter Belastung ist den nachstehenden Aufzeichnungen, sowie dem Diagramme (Fig. 3) zu entnehmen. Die Belastung konnte bis auf 12.700 kg gebracht werden, bevor der mindeste Anriss an der Platte zu bemerken war. Erst bei dieser Belastung zeigte sich ein feiner Riss an der Unterseite der Platte, u. zw. nicht in der Trägermitte, sondern beiderseits in etwa 90 cm Abstand von der Mitte, also ungefähr dort, wo die eingelegten Drähte endigen. Die jetzt 40 mm betragende Senkung nahm innerhalb 24 Stunden um 5 mm zu, es war jedoch möglich, die Belastung bis auf nahezu 14.000 kg zu bringen, ohne dass ein Bruch in der Platte erfolgte. Da eine höhere Aufthürmung des Belastungsmaterials nicht rathsam erschien, musste damit der Versuch beendet werden; doch blieb die Belastung noch durch 14 Tage auf der Platte, und hat dabei die Senkung schon nach den ersten 24 Stunden auf 55 mm, nach 14 Tagen auf 61 mm zugenommen. Auf der Druckseite der Platte war nach dem Abräumen der Belastung keine Materialzerstörung wahrzunehmen.

lineares Vertheilungsgesetz für die Normalspannungen giltig ist, die Lage der neutralen Achse im Abstände

$$e = \frac{E_2 (17.92 \cdot 2 + 2.74 \cdot 5.5)}{1440 + \frac{E_2}{E_1} 20.66} = \frac{50.91 E_2}{1440 E_1 + 20.66 E_2} \quad 1)$$

unterhalb der Plattenmitte. Das auf diese Achse bezogene Trägheitsmoment des zusammengesetzten Querschnittes wird

$$J = 17.280 + 1440 e^2 + \frac{E_2}{E_1} \left[ 192.16 + 17.92 (2 - e)^2 + 2.74 (5.5 - e)^2 \right] \quad 2)$$

Die Durchbiegung eines mit  $Q$  gleichmäßig belasteten Balkens von der Stützweite  $l$  rechnet sich nach der bekannten Formel

$$\eta = \frac{5}{384} \frac{Q l^3}{E_1 J}$$

Setzt man hierin für den ersten Belastungsfall

$$Q = 4181 \text{ kg}, \eta = 0.5 \text{ cm}, l = 300 \text{ cm},$$

so erhält man mit Einführung von  $E_2 = 2,000,000$

$$J = \frac{5}{384} \frac{4181 \cdot 27,000,000}{0.5 E_1} = 1496 \frac{E_2}{E_1} \quad 3)$$

Die Gleichsetzung mit dem obigen Ausdrucke für  $J$ , in welchem  $e$  aus Gleichung 1) einzusetzen ist, liefert eine Bestimmungsgleichung

für  $\frac{E_2}{E_1}$ , aus der durch Auflösung sich der Wert

$$\frac{E_2}{E_1} = 14.8$$

und sonach  $E_1 = 135,000$  ergibt. Die Abstände (der neutralen Achse von dem oberen und unteren Plattenrande werden dann zufolge Gleichung 1)  $a_1 = 6.431 \text{ cm}$  und  $a_2 = 5.569 \text{ cm}$ , das Trägheitsmoment  $J = 1496 \cdot 14.8 = 22,141 \text{ cm}^4$ .

Der Belastung mit 4181 kg entspricht das größte Biegemoment  $M = \frac{1}{8} 4181 \cdot 300 = 156,786 \text{ kg/cm}$ , und berechnen sich die größten Randspannungen im Beton mit

$$s_1 = \frac{156.786}{22.141} \cdot 5.569 = 39.4 \text{ kg/cm}^2 \text{ Zug,}$$

$$s_2 = \frac{156.786}{22.141} \cdot 6.431 = 45.5 \text{ " Druck.}$$

Die größte Zugspannung in den Trägern wird unter Hinzurechnung der Eigengewichtswirkung

$$s_2 = 809 + 14.8 \cdot 39.4 = 1392 \text{ kg/cm}^2.$$

Das vorstehende Rechnungsergebnis kann aber nicht als richtig bezeichnet werden, da eine so hohe Zugspannung im Beton, der noch lange keine Spur von Rissen zeigte, unmöglich aufgetreten sein kann. Es ist sonach die gemachte Annahme des linearen Vertheilungsgesetzes der Spannungen (Fig. 4 a) für die betrachtete Belastungsphase nicht mehr zutreffend und bereits eine solche Spannungsvertheilung eingetreten, bei welcher ein nennenswerter Spannungsabfall auf der Zugseite stattgefunden hat (Fig. 4 b). Das Gesetz dieser Spannungsvertheilung ist nicht bekannt, doch scheint im Zusammenhalte mit der durch die Unter-

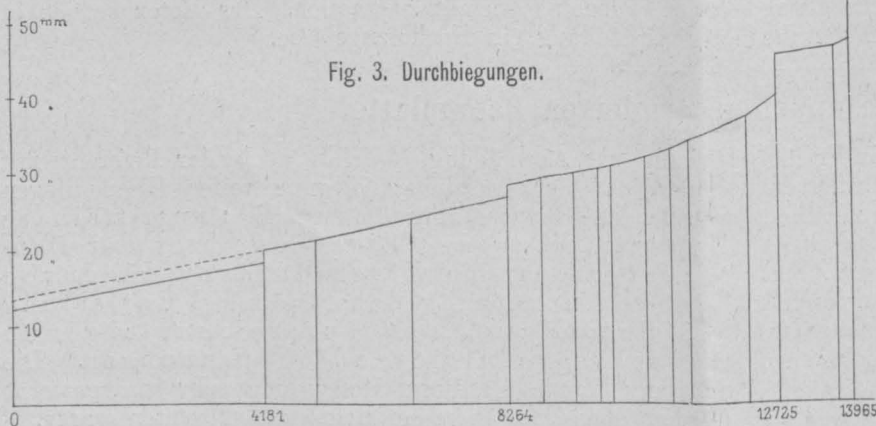


Fig. 3. Durchbiegungen.

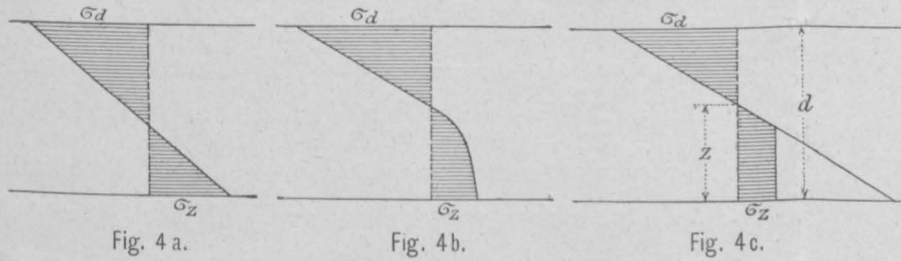
Belastung kg	Durchbiegung mm	Bemerkung	Belastung kg	Durchbiegung mm	Bemerkung
0	12		9.997	30.5	
4181	18		10.555	32	
0	14		10.989	33	
5066	21.5		11.299	34.5	
6664	24		12.229	37	
8264	27		12.725	40	
"	28.5	nach 4 Tagen	"	45	nach 24 Std.
8814	29.2		13.717	46	
9364	29.8		13.965	47	
9749	30.2		"	55	nach 24 Std.

Die an die Versuchsergebnisse zu knüpfenden theoretischen Betrachtungen haben mit den bekannten Schwierigkeiten zu kämpfen, welche sich aus dem Mangel einer für höhere Belastungsstufen giltigen Biegungstheorie der armierten Betonconstructions ergeben. Dennoch möge es versucht sein, wenigstens für den ersten Belastungsfall eine Berechnung durchzuführen, wobei wir vorerst die Annahme machen wollen, dass sich die Spannungen in solchen Grenzen halten, für welche der Elasticitätscoefficient des Betons für Zug und Druck gleich groß ist, also ein durchaus lineares Vertheilungsgesetz der Normalspannungen zugrunde gelegt werden kann.

Es beträgt der Querschnitt der Betonplatte  $F_1 = 1440 \text{ cm}^2$ .  
 ener der beiden Träger  $F_2' = 17.92$   
 " " 14 Drähte  $F_2'' = 2.74$   $F_2 = 20.66 \text{ cm}^2$ ,

Ist  $E_1$  der constant angenommene Elasticitätscoefficient des Betons,  $E_2$  jener des Eisens, so ergibt sich unter der Annahme, dass der volle Betonquerschnitt wirksam und ein

suchungen Considères, Mesnagers u. a. erwiesenen Thatsache, dass für kleine Zugspannungen der Formänderungscoefficient des Betons der gleiche wie für Druck ist, wogegen derselbe in den armierten Constructionen bei Beanspruchungen, die an der Zugfestigkeitsgrenze des Betons liegen, nahezu auf Null herabsinkt, die durch die Fig. 4 c dargestellte Spannungsvertheilung einer plausiblen Annahme zu entsprechen. Hienach wäre die Zugspannung  $\sigma_z$  im unteren Theile der Platte höchstens der Zugfestigkeit des Betons gleich zu setzen.



und 6) für bestimmte Annahmen von  $\frac{\sigma_z}{\sigma_d}$  und  $\frac{E_2}{E_1}$  eingeschlagen und graphisch interpoliert.

Zunächst wurde die Rechnung für die Annahme  $\frac{\sigma_z}{\sigma_d} = \frac{1}{3}$ , welche voraussichtlich dem betrachteten Belastungsfall ungefähr entsprechen dürfte, angestellt und damit aus

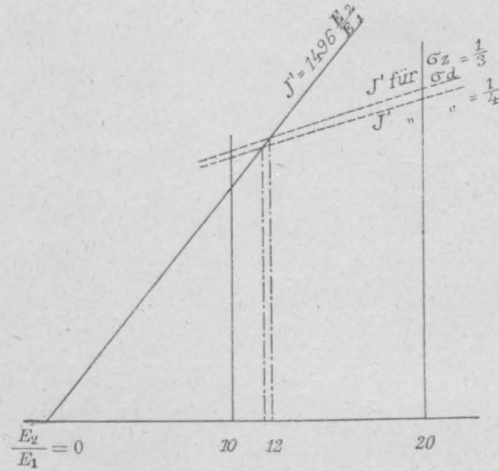


Fig. 5.

Unter Zugrundelegung dieses Vertheilungsgesetzes folgen aus den Gleichgewichtsbedingungen: Summe der Normalspannungen = 0 und Summe ihrer Drehmomente gleich dem Momente  $M$  der äußeren Kräfte, die nachstehenden beiden Gleichungen

$$S + \frac{1}{2} \left[ z - (d-z) \frac{\sigma_z}{\sigma_d} \right]^2 b = 0 \quad (4)$$

$$J = J - \frac{1}{6} b \left[ z - (d-z) \frac{\sigma_z}{\sigma_d} \right]^2 \left[ z + 2(d-z) \frac{\sigma_z}{\sigma_d} \right] = M \frac{d-z}{\sigma_d} \quad (5)$$

Darin bezeichnet  $b$  die Breite,  $d$  die Dicke der Platte,  $z$  den Abstand der neutralen Achse von der Unterseite der Platte, ferner  $S$  das auf diese Achse bezogene statische Moment,  $J$  das Trägheitsmoment des um die  $\frac{E_2}{E_1}$ fache Eisenarmierung vergrößerten Plattenquerschnittes.

Wäre das Verhältnis  $\frac{\sigma_z}{\sigma_d}$  bekannt, so könnte aus der ersten Gleichung  $z$  als Function von  $\frac{E_2}{E_1}$  berechnet und in den Ausdruck für  $J'$  substituiert werden. Ein zweiter Ausdruck für  $J'$  folgt dann wieder aus der Berechnung der Durchbiegung. Wir setzen diese wie oben  $\gamma = \frac{5}{384} \frac{Q l^3}{E_1 J'}$ , was allerdings nicht mehr ganz streng richtig ist, da jetzt das Vertheilungsgesetz der Spannungen in allen Querschnitten nicht das gleiche ist. Eine schärfere Berechnung stößt aber auf kaum überwindliche Schwierigkeiten. Damit wird für den untersuchten Belastungsfall entsprechend Gleichung 3)

$$J = 1496 \frac{E_2}{E_1} \quad (6)$$

und führt die Gleichsetzung beider Ausdrücke für  $J'$  wieder zur Ermittlung des Verhältnisses  $\frac{E_2}{E_1}$ , also zur Kenntnis des für die Druckbeanspruchungen des Betons geltenden Elastizitätscoefficienten  $E_1$ .

Da eine directe Auflösung der Gleichungen nach der Unbekannten  $\frac{E_2}{E_1}$  zu großen Weitläufigkeiten führen würde, wurde der Weg der Auswertung der Gleichungen 4), 5)

Gleichung 4) mit Einsetzung der oben angegebenen Querschnittsgrößen die Bestimmungsgleichung für  $z$  erhalten:

$$z = 9.75 + 0.09685 \frac{E_2}{E_1} - \sqrt{5.0625 + 1.2038 \frac{E_2}{E_1} + 0.00938 \left( \frac{E_2}{E_1} \right)^2}$$

ferner

$$J' = 17280 + 1440(6-z)^2 + \frac{E_2}{E_1} [192.16 + 17.92(z-4)^2 + 2.74(z-0.5)^2] - 20 \left( \frac{4}{3} z - 4 \right)^2 \left( \frac{1}{3} z + 8 \right)$$

Es ergibt sich hieraus für

$\frac{E_2}{E_1} = 10$	20
$z = 6.471 \text{ cm}$	$5.952 \text{ cm}$
$J' = 17241$	21027.

In Fig. 5 wurden die Werte  $J'$  als Ordinaten über  $\frac{E_2}{E_1}$  als Abscissen aufgetragen. Die gerade Interpolationslinie wird von der Gleichung 6) entsprechenden Geraden über der Abscisse  $\frac{E_2}{E_1} = 12$  geschnitten, welcher Wert sonach die Auflösung darstellt.

Wir erhalten daher für die Annahme  $\frac{\sigma_z}{\sigma_d} = \frac{1}{3}$

$$\frac{E_2}{E_1} = 12, E_1 = 167.000, J' = 17.952, z = 6.345 \text{ cm,}$$

$$d - z = 5.655 \text{ cm,}$$

die größte Druckspannung im Beton

$$\sigma_d = \frac{156.786}{17.952} \cdot 5.655 = 49.4 \text{ kg/cm}^2,$$

die größte Zugspannung im Beton

$$\sigma_z = \frac{1}{3} \sigma_d = 16.5 \text{ kg/cm}^2,$$



die größte Zugspannung in der Eisenarmierung mit Hinzurechnung der Anfangsspannung

$$\sigma_c = 809 + 12 \cdot \frac{156.786}{17.952} \cdot 6.345 = 1474 \text{ kg/cm}^2.$$

In der gleichen Weise wurde die Rechnung auch noch für die Annahme  $\frac{\sigma_z}{\sigma_d} = \frac{1}{4}$  durchgeführt. Man erhält hierfür bei

$$\begin{array}{ll} \frac{E_2}{E_1} = 10 & 20 \\ z = 6.785 \text{ cm} & 6.168 \text{ cm} \\ J' = 16.918 & 20.578. \end{array}$$

Die Werte von  $J'$  weichen von den früher berechneten nur wenig ab. Die Eintragung in Fig. 5 gibt wieder den Schnittpunkt mit der Geraden  $J' = 1496 \frac{E_2}{E_1}$  bei  $\frac{E_2}{E_1} = 11.8$ , und es wird hierfür  $E_1 = 169.500$ ,  $J' = 17.652$ ,  $z = 6.650$ ,  $\sigma_d = 47.5 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_z = 11.9 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_c = 1506 \text{ kg/cm}^2$ .

Die berechnete größte Druckspannung im Beton sowie die Zugspannung im Eisen ergibt sich sonach für die beiden Annahmen  $\frac{\sigma_z}{\sigma_d} = \frac{1}{3}$  und  $\frac{1}{4}$  nur wenig verschieden und da die den Beton nach 15wöchentlicher Erhärtung zugemuthete Zugbeanspruchung von 12 bis 16  $\text{kg/cm}^2$  jedenfalls keine zu hohe ist, so können die Rechnungsergebnisse als wahrscheinlich zutreffend angesehen werden.

In dem Diagramme der Durchbiegungen (Fig. 3) ist bemerkenswert die absatzweise Vergrößerung der Durchbiegung, die sich mit der Dauer der Belastung, und zwar schon bei verhältnismäßig kleinen Belastungen herausgestellt hat. Rechnet man diese Stufen, welche jedenfalls zu den bleibenden Einsenkungen zu zählen sind, von der Gesamtdurchbiegung ab, so zeigt sich etwa bis zur Belastung von 1000  $\text{kg}$  noch ein ziemlich gleichmäßiges Ansteigen der Durchbiegungslinie, was unter der Voraussetzung, dass auch  $J'$  seinen Wert nicht wesentlich ändert, auf einen ziemlich gleichbleibenden Wert von  $E_1$  schließen lässt. Für die Belastung mit 10.000  $\text{kg}$  ergeben sich dann die Spannungen im Beton mit  $\sigma_d = \frac{10.000}{4181} \cdot 47.5 = 113.5 \text{ kg/cm}^2$  auf Druck und  $\sigma_z = 28.4 \text{ kg/cm}^2$  auf Zug, die Zugspannung im Eisen mit  $\sigma_c = 809 + 1666 = 2475 \text{ kg/cm}^2$ . Die Spannungen  $\sigma_d$  und  $\sigma_c$  werden nur wenig geändert, wenn das Verhältnis  $\frac{\sigma_z}{\sigma_d}$ , also  $\sigma_z$  kleiner angenommen wird. Hienach wäre bei der Belastung mit 10.000  $\text{kg}$  die Streckgrenze des Eisens schon nahe erreicht worden, und erklären sich hieraus die nunmehr stärker wachsenden Durchbiegungen sowie auch das baldige Sichtbarwerden von Rissen auf der Zugseite der Platte.

Aus dem Ergebnisse des Versuches kann aber gefolgert werden, dass die Platte unter einer Belastung, welche nach der zuerst durchgeführten, meist üblichen, aber unrichtigen Berechnungsweise eine Zugspannung von 39  $\text{kg/cm}^2$  hervorrufen würde, noch immer eine mehr als dreifache Sicherheit gegen Bruch besessen hat. *Melan.*

## Ueber elektrische Zugförderung auf normalen Eisenbahnen.

Von Br. Böhm-Raffay, Ober-Ingenieur der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Während die Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen im Begriffe steht, ihre bisher unterbrochenen Fahrversuche mit großer Geschwindigkeit mit je einem von der Firma Siemens & Halske, Act.-Ges., und der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, erbauten Schnellbahnwagen auf der Militärbahn Marienfelde-Zossen fortzusetzen, werden von der Maschinenfabrik Oerlikon Vorbereitungen zur praktischen Erprobung eines neuen Systems der elektrischen Zugförderung auf normalen Eisenbahnen getroffen, zu welchen Versuchen der Verwaltungsrath der Schweizerischen Bundesbahnen der Maschinenfabrik Oerlikon die 20  $\text{km}$  lange Strecke Seebach-Wittingen (eine Parallelstrecke an der Linie Zürich-Baden) vertragsgemäß zur Verfügung gestellt hat.

Bevor wir auf dieses neue System des näheren eingehen, wollen wir das von der Studiengesellschaft angewendete System mit einigen Worten kennzeichnen. Die Studiengesellschaft hat vornehmlich den Schnellverkehr für Personenbeförderung im Auge und führt daher ihren Betrieb mit selbständigen Personenwagen aus, die einen Fassungsraum für 50 Personen haben und deren Gewicht ungefähr 90  $t$  beträgt. Die elektrische Energie wird in Form des Dreiphasenstromes von 13.000 Volt Spannung durch drei Stromabnehmer von drei Freileitungen abgenommen und in auf dem Wagen befindliche Transformatoren geleitet, in welchen ihre Hochspannung auf 1850 bis 1150 Volt erniedrigt und den vier Drehstrommotoren des Wagens von je 250  $PS$  zugeführt wird.

Die Maschinenfabrik Oerlikon ist nun bei der Wahl und Aufstellung ihres Systems von folgender Erwägung ausgegangen: Es wird immer als ein Vorzug der elektrischen Zugförderung hervorgehoben, dass es durch dieselbe ermöglicht sei, die schweren Züge in kleinere Züge, ja in einzelne Wagen aufzulösen, die alle oder doch zum größten Theile mit eigenen Motoren ausgerüstet sind. Wenn nun auch für manche Strecken eines Vollbahnnetzes häufigere Fahrgelegenheiten, selbst in Form kleinerer Züge, vortheilhafter wären als wenige, aber große Züge, so ist damit noch nicht die allgemeine Aufgabe bezeichnet, da es sich vor allem darum handelt, den Güterzugsverkehr sowie auch die von den Zweig- und Anschlussbahnen zu übernehmen-

den schweren und beliebig zusammengesetzten Züge weiterzuführen und die Fahrpläne der Anschlussbahnen in ihrem gegenwärtigen Bestande zu berücksichtigen.

Es gilt daher folgender Grundsatz: Ein System, welches Aussicht haben soll, die Aufgabe der Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen zu lösen, darf der gegenwärtigen Betriebsweise keine wesentlichen Einschränkungen in der Freiheit der Zugszusammensetzung und der Verkehrsvertheilung auferlegen, sondern muss diese vielmehr zur Grundlage nehmen; dann erst wird überhaupt ein allmählicher und folgerichtiger Uebergang vom Dampfbetrieb zum elektrischen Betriebe ermöglicht sein.

Nimmt man aber einmal die gegenwärtige Betriebsweise der normalen Eisenbahnen als wesentliche Voraussetzung an, d. h. will man Eisenbahnzüge wie die jetzt üblichen bewegen, so wird man — für den allgemeinen Fall wenigstens — von selbstfahrenden Personenwagen und Güterwagen absehen und nothwendigerweise zur Anwendung der elektrischen Locomotive greifen, welche die Beförderung der Züge, wie sie jetzt sind, an Stelle der Dampf locomotive übernimmt.

Die Nothwendigkeit der Benützung einer elektrischen Locomotive auf diese Weise festgestellt, entstand die außerordentlich wichtige Frage nach der Art und Gattung des Betriebsstromes. Es schien nahe zu liegen, dem Beispiele mehrerer Schweizer Gebirgsbahnen und jenem der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen zu folgen und den Dreiphasenstrom zu wählen. Wenn sich nun der Drehstrommotor in diesen besonderen Fällen auch völlig bewährt haben mag, so gilt dies durchaus nicht für den Bahnbetrieb im allgemeinen, und die Maschinenfabrik Oerlikon ist der Ansicht, dass, Schnellbahnen und Zahnrad-Bergbahnen ausgenommen, die Anwendung des Dreiphasenstromes für die Achsantriebmotoren geradezu eine Verirrung ist. Weder die Regelung des Drehmomentes durch Widerstände im Rotor noch die Kaskadenschaltung noch gar der Stufenmotor werden den Anforderungen des gewöhnlichen Eisenbahnbetriebes hinsichtlich Wirtschaftlichkeit noch auch hinsichtlich Abstufbarkeit der Fahrgeschwindigkeit gerecht werden können. Der elektrische Betrieb darf nicht

schlechter als der Dampftrieb sein. Es genügt, dass man beim elektrischen Betriebe die in den ausgedehnten Leitungsanlagen selbst liegenden Störungsursachen in Kauf nehmen muss. In allen anderen Punkten muss der elektrische Betrieb dem Dampftriebe überlegen sein, wenn seine Einführung in naher Zukunft liegen soll. Es musste demnach die Wahl auf den Gleichstrommotor als Achsantriebmotor fallen.

Damit nun Anlage und Betrieb wirtschaftlich seien, muss die elektrische Energie den Fahrdrähtleitungen mit hoher Spannung zugeführt werden. Die hohe Spannung lässt die Anwendung von Drehstrom nicht zweckmäßig erscheinen, denn bei diesem sind, wenn man die Fahrschienen als dritte Leitung verwendet, zwei von einander isolierte Fahrdrähtleitungen notwendig, wodurch Anlage- und Unterhaltungskosten vergrößert werden. Nur eine einpolige Leitung verspricht, betriebssicher zu sein. Da aber die Spannung hoch sein muss, erscheint auch Gleichstrom ausgeschlossen, und man wird gezwungen, zum Einphasen-Wechselstrom zu greifen. Diesen kann man indessen nicht zum Betrieb der Achsantriebmotoren verwenden. Da aber Locomotiven zugelassen werden, so muss für dieselben ohnedem ein ausreichendes Adhäsionsgewicht vorgesehen werden. Dieses wird dadurch erzielt, dass auf der Locomotive ein Motorgenerator oder ein rotierender Umformer untergebracht ist, in welchem der von der Fahrdrähtleitung abgenommene hochgespannte, einphasige Wechselstrom entweder unmittelbar oder bezw. nach vorheriger Spannungsverminderung in Gleichstrom, d. h. in den für die Speisung der Achsantriebmotoren bestgeeigneten Strom umgewandelt wird.

Bekanntlich bietet jedes System, bei dem die Spannung des Gleichstromes nach Belieben oder selbstthätig veränderbar ist, eine sehr vollkommene Lösung der Aufgabe der Geschwindigkeitsregelung dar. Dies ist nun auch der Fall bei der auf der Umformer-Locomotive untergebrachten Gleichstromanlage; durch entsprechende Compounding von Motor und Generator und durch abgesonderte Erregung im Gleichstromtheil des Umformers, anstatt wie bisher die Spannung behufs Regulierens der Geschwindigkeit durch Widerstände zu verändern, wird eine hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Abstufbarkeit und Sicherheit geradezu ideale Methode der Geschwindigkeitsregelung, des Anfahrens, des Bremsens und der Energierückgabe an die Leitung erzielt. Es muss noch besonders betont werden, dass der Gleichstromkreis auf dem Fahrzeuge nicht an Erde geschlossen ist, daher die Isolation der Achsantriebmotoren ungleich weniger gefährdet ist, als dies bei den Straßenbahnmotoren der Fall ist.

Eine derartige vierachsige Locomotive ist von der Maschinenfabrik Oerlikon bereits erbaut worden; sie ist für eine Fahrdrähtleitungsspannung von 15.000 Volt eingerichtet und ist im Stande, normal einen Zug von 250 t auf einer Steigung von 10‰ mit einer stündlichen Geschwindigkeit von 40 km zu befördern; die hierfür erforderliche Leistung der Maschine beträgt demnach an den Schienen gemessen 575 PS. Sie kann aber leicht bei derselben Geschwindigkeit eine Zugkraft bis zu 5000 kg am Haken ausüben, was einer Nutzarbeit von 700 PS an den Schienen gemessen entspricht.

Das Gewicht dieser Locomotive setzt sich, wie folgt, zusammen:

Fahrzeug . . . . .	rund 15.000 kg,
Umformer und Erreger . . . . .	" 16.000 "
Regulatoren, Leitungen und Stromabnehmer . . . . .	" 1.000 "
Bremsanlage . . . . .	" 1.000 "
Antriebmotoren . . . . .	" 11.000 "
zusammen 44.000 kg.	

Wir wollen nunmehr eine kurze Betrachtung über die der Locomotive zuzuführende elektrische Energie anstellen und sodann einen Schluss auf die Abmessungen der Leitung ziehen.

Nehmen wir für die Umformer-Locomotive einen Gesamtwirkungsgrad von 75% an, so müssen wir:

$$\frac{575 \times 736}{0.75} = 565 \text{ Kilowatt}$$

oder, wenn wir 10% Phasenverschiebung und eine Spannung von 14.000 Volt an der Abnahmestelle voraussetzen:

$$\frac{565.000}{0.9 \times 14.000} = 45 \text{ Ampère}$$

der Fahrdrähtleitung entnehmen.

Die angenommene Leistung ist wohl keine besonders hohe, wie sie etwa bei der Gotthardbahn in Betracht käme, sie liegt aber über dem Mittel. Jedenfalls sieht man, dass die Stromstärken auch für schwere Züge keine unverhältnismäßig hohen sein werden und sich somit eine sichere Stromabnahme auch bei größeren Geschwindigkeiten durch leichte Constructionen der Leitung bewerkstelligen lassen wird.

Um die Verhältnisse klarer zu legen, wollen wir ein bestimmtes Beispiel in Betracht ziehen. Es sei eine 120 km lange Bahnstrecke angenommen, die von einem in der Mitte, aber seitlich beliebig weit entfernt gelegenen Elektrizitätswerke nach beiden Seiten hin mit elektrischer Energie versorgt werde; es genügt somit, die Rechnung für eine der beiden 60 km langen Theilstrecken auszuführen; die Bahn sei doppelgleisig, und es mögen sich im betrachteten Augenblicke je zwei Züge bei Km. 20, 40 und 60 befinden. Die Fahrdrähtleitung bestehe auf jedem Geleise von Km. 0 bis 20 aus drei, von Km. 20 bis 40 aus zwei Kupferdrähten und von Km. 40 bis 60 aus einem Kupferdrahte von 8 mm Durchmesser oder 50 mm<sup>2</sup> Querschnitt.

Wir wollen die Rechnung nur für die erste Zugstrecke durchführen und die für die anderen Streckentheile sich ergebenden Werte in einer Tabelle zusammenstellen. Der erste Streckentheil von 20 km Länge und mit sechs Drähten hat den Strom für alle sechs Züge zu führen, d. i. also  $6 \times 45 = 270$  Ampère. In diesem Leitungsabschnitt findet daher ein Spannungsverlust von:  $\frac{270 \times 20.000}{6 \cdot 57 \cdot 50} = \text{rund } 300 \text{ Volt}$  statt.

Der Energieverlust in diesem Leitungsabschnitte beträgt  $270 \times 300 = 81$  Kilowatt. Der zweite Leitungsabschnitt hat nur 180 und der dritte nur 90 Ampère zu führen. Die Gesamtverluste ergeben sich daher aus nachstehender Tabelle mit 900 Volt und 162 Kilowatt in den Leitungen:

Strecke km	Drähte zu 8 mm	Stromstärke Ampère	Verluste in der Leitung		Verluste in den Schienen (zweispurig)	
			Kilowatt	Volt	Kilowatt	Volt
0—20	6	270	81	300	37	135
20—40	4	180	54	300	16	90
40—60	2	90	27	300	4	45
zusammen	—	—	162	900	57	270

Ueber die in der Tabelle angeführten Verluste in den Schienen müssen wir noch eine Erläuterung geben. Da wir vorhin von einer einpoligen Leitung gesprochen haben, so war damit gesagt, dass die Fahrschienen als Rückleitung für den elektrischen Strom dienen sollen. Hier tritt nun die einzige ernstliche Schattenseite des Wechselstromes auf, nämlich die Inductionswirkung in den Schienen, welche sich in einer beträchtlichen Vergrößerung des scheinbaren Widerstandes und des wirklichen Spannungsverlustes zeigt. Diese Wirkung wächst mit der Periodenzahl des Wechselstromes. Bei 42 Perioden wird der scheinbare Widerstand gleich dem Achtfachen des Ohm'schen Widerstandes angegeben. Es war daher die Wahl sehr niedriger Periodenzahlen erforderlich, und man wird die damit verbundene Vermehrung des Gewichtes und der Herstellungskosten der einphasigen Generatoren, Spannungstransformatoren und rotierenden Umformer in Kauf nehmen müssen.

Nach den in der Maschinenfabrik Oerlikon ausgeführten Versuchen beträgt die Vergrößerung des Widerstandes der Eisenbahnschienen bei 16 Perioden das Dreifache oder auf Kupfer von gleichem Querschnitt bezogen das  $3 \times 9 = 27$ fache, wenn der Widerstand des Eisens neunmal größer als jener des Kupfers angenommen wird.

In einem Geleise von etwa 70 kg Gewicht für das laufende Meter entspricht dies auf 20 km Länge bei einer Stromstärke von 270 Ampère wie in dem vorliegenden Falle einem Spannungsverluste von

$$\frac{270 \times 20.000}{57 \cdot 70 \times 1000} \cdot 3 \times 9 = \text{rund } 270 \text{ Volt.}$$

Werden beide Geleise der Doppelbahn leitend miteinander verbunden, so beträgt dieser Spannungsverlust nur die Hälfte, nämlich 135 Volt, wie in der Tabelle angeführt ist.

Wir sehen somit, dass bei den vorausgesetzten Verhältnissen der Energieverlust in den Leitungen nur  $162 + 57 = 219$  Kilowatt beträgt.



d. i. etwa 6% von der gesammten am Speisepunkte in diesen Streckentheil von 60 km Länge gelieferten Energie von  $6 \times 565 + 219 = 3620$  Kilowatt.

Soll die Spannung in der Fahrdrathleitung noch 14.000 Volt bei Km. 40 haben, so muss die Anfangsspannung  $14.000 + 600 + 225 = 14.825$  Volt betragen, und die Spannung bei Km. 60 ist alsdann  $14.825 - 900 - 270 = 13.655$  Volt. Die Gesamtspannungsänderung auf der 60 km langen Strecke beträgt hiemit bei der angenommenen Belastung 1170 Volt auf 14.825 Volt oder 7.85%, und wenn wir noch einen Zuschlag für andere Spannungsverluste machen, 10%. Dies ist aber eine Zahl, die erheblich unter dem liegt, was bisher bei Zuleitung durch dritte Schiene mit Gleichstrom oder Drehstrom von weniger als 1000 Volt den Rechnungen zugrunde gelegt, bzw. erreicht werden konnte, und zwar bei Streckenlängen, die weniger als den dritten Theil der vorstehenden Annahme betragen.

Wir wollen nunmehr die Kupfermenge für die Leitungen berechnen. Da der Querschnitt der verwendeten Drähte  $50 \text{ mm}^2$  beträgt, so hat ein Kilometer Leitungsdraht einen Rauminhalt von  $50 \text{ dm}^3$ , und das spezifische Gewicht des Kupfers mit 8.9 angenommen, erhalten wir das Gewicht für ein Kilometer Draht mit rund 450 kg. In dem vorliegenden Falle betragen die Leitungslängen  $(20 + 40 + 60) \cdot 2 = 240 \text{ km}$ . Daher beträgt das Gesamtgewicht 108 Tonnen. Nehmen wir die Kupfermenge für eine Schienenverbindung mit 1 kg an, so haben wir bei 12 m langen Schienen noch einen Zuschlag von:  $\frac{60.000}{12} \cdot 4.1 = 20$  Tonnen

zu machen. Rechnet man ferner für Stationsgeleise noch etwa 20% hinzu, so erhalten wir für die 60 km lange doppelgleisige Bahnlinie bei den berechneten geringen Verlusten im ganzen einen Kupferaufwand von rund 150 Tonnen oder 2500 kg für ein Kilometer Doppelbahn.

Auf die Ausführung der Fahrdrathleitung wird ganz besondere Sorgfalt verwendet; sie wird seitwärts der Fahrbahn in angemessener Höhe und außerhalb des Lichttraumprofils gespannt. Der Draht ist von Drahthaltern, die denen bei gewöhnlichen Trolleyleitungen ähnlich sind, aber nicht von oben, sondern von der Seite oder von unten getragen. Diese Halter sind in Verbindung mit ganz kurzen Auslegern oder auch ohne solche elastisch mittels Kappen oder Klemmstücken auf Hochspannungs-Isolatoren befestigt. Es ist demnach auch der Stromabnehmer derart gestaltet, dass er den Fahrdrath von oben berührt. Diese Anordnung ist besonders bei Wegübergängen von Wert, weil sie thatsächlich die Anbringung eines wirksamen Schutzes gegen Berührung der Leitung von unten gestattet. In die Stationen soll die Hochspannungsleitung nicht hinein geführt werden, sondern offen vor denselben enden, und in den Stationen selbst sollen entweder besondere Freileitungen oder die sogenannte dritte Schiene für eine Spannung von etwa 700 Volt hergestellt werden. Die Locomotive ist dementsprechend mit zwei Stromabnehmern ausgerüstet. Selbstverständlich ist die ganze 60 km, bzw. 120 km lange Strecke in abschaltbare Abtheilungen von angemessener Länge getheilt, wie denn überhaupt solche Leitungen, die Schienenstränge nicht ausgeschlossen, streckenweise mit Anzeigeapparaten ausgerüstet sein müssen, die jederzeit über den Zustand der Leitungsanlage Aufschluss geben. Diese Hilfsmittel erscheinen in einem wirklich verantwortungsvollen Betriebe unerlässlich, da man sich nicht mit dem bloßen Vertrauen auf die Isolatoren begnügen kann.

Wenn wir das Vorangeführte noch einmal überblicken, so ist wohl nicht zu leugnen, dass das vorbeschriebene System, sowohl was die benützte Stromart als auch die Verwendung einer Locomotive betrifft, gewisse Vortheile besitzt. Außer der durch die Einpoligkeit der Leitung bedingten constructiven Vortheile in der Herstellung der Leitung selbst und des maschinellen Theiles der Locomotive, ferner der durch die Verwendung von Gleichstrom für den Motorenantrieb erreichbaren sehr vollkommenen Geschwindigkeitsregelung und der Möglichkeit unter gewissen Umständen, wie z. B. bei der Thalfahrt, Energie an die Leitung zurückgeben zu können, dürften folgende beim selbstfahrenden Einzelwagen nicht erreichbare Vortheile besonders zu nennen sein:

Eine Gefahr für die Reisenden von seiten der elektrischen Triebanlage ist nach menschlichem Ermessen ausgeschlossen.

Die motorische Ausrüstung ist unter steter Ueberwachung des Personales und ist bei geschickter Anordnung selbst während der Fahrt zugänglich, kann daher auch stärker beansprucht werden oder hat eine längere Lebensdauer.

Die Scheidung des rollenden Materiales in Locomotiven und Wagen erleichtert die Uebersicht, die Zugszusammenstellung, die Dienstvertheilung und vermindert die Unterhaltungskosten.

Die Anwendung einer elektrischen Locomotive schließt natürlich nicht den gleichzeitigen Betrieb mit einer gewissen Anzahl selbstfahrender Wagen für Vororte- und Localverkehr oder für Zweiglinien aus. Es könnten diese letzteren ganz gut unmittelbar mit Gleichstrom betrieben werden, und man könnte so weit gehen, zur Versorgung solcher Gleichstrom-Nebenlinien Umformerlocomotiven an geeigneten Stationen der Wechselstrom-Hauptlinie einzustellen.

Wir glauben im vorstehenden, wenn auch nur in groben Zügen, dargelegt zu haben, dass nur das Abgehen vom Straßenbahnsystem und die Beibehaltung des dermaligen Eisenbahnzuges — sonstige günstige Verhältnisse vorausgesetzt — der Elektrizität das Gebiet der Zugsförderung im großen erschließen wird.

Schließlich wollen wir noch einige Mittheilungen über die Durchführung des geplanten Probetriebes auf der oben genannten Strecke machen. Derselbe wird, und zwar für den normalen Verkehr, in der Weise erfolgen, dass der Abfertigungs-, Zugs- und Bahnunterhaltungsdienst sowie die allgemeine Aufsicht ausschließlich in den Händen der Bundesbahnverwaltung bleibt, während Herstellung, Bedienung und Unterhalt aller durch das neue Zugsförderungssystem bedingten festen und beweglichen elektrischen Anlagen sowie die Verantwortlichkeit für alle aus dem Baue und Betriebe dieser Einrichtungen entstehenden Folgen von der Maschinenfabrik Oerlikon übernommen worden sind. Die Bahnverwaltung hat jedoch einen Beitrag zu den Betriebskosten zu leisten, der den Ersparnissen entspricht, die sie durch den Wegfall der Dampflocomotiven auf dieser Strecke erzielt.

Es ist übrigens weiters bemerkenswert anzufügen, dass die Generaldirection der Schweizerischen Bundesbahnen vom Verwaltungsrathe grundsätzlich ermächtigt wurde, auch anderen sich etwa meldenden Unternehmern in ähnlicher Weise die unentgeltliche Benützung von geeigneten Bahnstrecken zu Versuchszwecken zu gewähren.

Wie wohl nicht anders zu erwarten war, werden auch in Amerika Vorbereitungen für ausgedehnte Versuche mit der elektrischen Zugsförderung auf Vollbahnen getroffen, und zwar sollen dieselben vorerst auf einer eigens für diesen Zweck erbauten Linie der neuen Aurora-Elgin- und Chicago-Eisenbahn vorgenommen werden. Diese Linie ist von vorneherein für eine Geschwindigkeit von  $112 \text{ km/st.}$  (70 Meilen) gebaut, sie hat sehr lange Gerade, und die wenigen Bögen sind der hohen Geschwindigkeit entsprechend angelegt; die Schienen haben ein Gewicht von  $60 \text{ kg}$  für das laufende Meter und ruhen auf einer besonders sorgfältig hergestellten festen Unterbettung. Man hofft, durch einige besondere Anordnungen eine Geschwindigkeit von  $160 \text{ km/st.}$  (100 Meilen) erreichen zu können.

Der große Unterschied dieser Schnellfahrversuche gegenüber jenen auf der preußischen Militärbahn Marienfelde—Zossen wird darin bestehen, dass die Wagenmotoren nicht durch hochgespannten Dreiphasenstrom, sondern nach dem Vorschlage der General Electric Company, welche die elektrische Ausrüstung liefert, durch Gleichstrom angetrieben werden sollen.

Es scheint demnach, dass man auch in Amerika dem Gleichstrom zum Betriebe von Bahnmotoren den Vorzug vor dem Dreiphasenstrom gibt. Nichtsdestoweniger machen sich aber auch dort lebhaft Bestrebungen geltend, den Einphasenwechselstrom, und zwar ohne Umformung desselben in Gleichstrom, unmittelbar zum Betriebe der Bahnmotoren zu verwenden. In der That ist es, wie die amerikanischen Fachzeitschriften berichten, einem im Eisenbahnwesen sehr erfahrenen Ingenieur, namens Bion J. Arnold, gelungen, ein derartiges System der elektrischen Zugsförderung aufzustellen, mittels welchem die Abstufbarkeit der Geschwindigkeit ebenso, wenn nicht noch allmählicher und wirtschaftlicher als mit Gleichstrom ausgeführt werden kann.

Die Grundzüge dieses völlig neuartigen Systems, über welches Bion J. Arnold nach einem dreijährigen Studium zum erstenmale auf der Ende Juli d. J. zu Great Barrington, Mass., stattgehabten Ver-

sammlung des American Institute of Electrical Engineers Mittheilung machte, sind im wesentlichen folgende:

Der Antrieb des Wagens oder der Locomotive erfolgt durch eine Vereinigung von Elektromotor und pneumatischem Motor; der erstere ist ein Einphasen-Wechselstrom-Synchronmotor, welcher derartig gebaut ist, dass sich nicht nur der umlaufende Theil desselben, der Rotor, sondern auch der Stator, also der für gewöhnlich feststehende Theil der Maschine, drehen kann. Sowohl der Rotor als auch der Stator können mit Pressluftmaschinen in Verbindung gebracht werden, die entweder auf einen Pressluftbehälter arbeiten oder von diesem betrieben werden können. Dieser Einphasen-Wechselstrommotor ist in der Regel, also auch beim Stillstand des Wagens, an die Hochspannungsleitung (15.000 Volt) angeschlossen, und es ist einer seiner beiden Theile immer im Umlaufe begriffen oder auch beide gleichzeitig.

Von der Eigenschaft des Synchronmotors, bei jeder Belastung (abgesehen von starker Ueberlast) seine Umdrehungsgeschwindigkeit unverändert beizubehalten, welche Eigenschaft ihn unter anderem für verschiedene Betriebe ungeeignet macht, ist nun bei diesem Systeme in sehr bemerkenswerter Weise Nutzen gezogen. Es sei angenommen, dass die Locomotive, auf der sich die beschriebene Anlage befindet, in Ruhe sei. Der Rotor, der in geeigneter Weise mit den Rädern gekuppelt ist, steht still; daher dreht sich der Stator, da der Motor an die Stromzuleitung angeschlossen ist, mit Synchrongeschwindigkeit und presst eine gewisse Menge Luft in den Behälter, auf diese Weise Energie aufspeichernd. Soll nun die Locomotive oder der Wagen anfahren, so wird die Luftpumpe des Stators gedrosselt, infolgedessen er seinen Umlauf verlangsamt; da aber die gegenseitige Synchrongeschwindigkeit von Rotor und Stator aufrecht erhalten bleiben muss, so beginnt der Rotor sich im entgegengesetzten Sinne wie der Stator zu drehen, und der Wagen gelangt in Bewegung. Je mehr nun die Luftpumpe des Stators gedrosselt wird, desto mehr verlangsamt er seinen Umlauf, und desto mehr nimmt unter dem Zwange des gegenseitigen Synchronismus die Umlaufgeschwindigkeit des Rotors zu. Wird endlich die Luftpumpe des Stators ganz abgestellt so gelangt dieser zum Stillstande, es läuft alsdann der Rotor mit Synchrongeschwindigkeit, und das Fahrzeug hat seine normale Geschwindigkeit erreicht. Soll nun die Geschwindigkeit über dieses Maß hinaus erhöht werden, um etwa Verspätungen einzubringen, so wird der Stator von seiner nunmehr als pneumatischer Motor wirkenden Luftpumpe im selben Sinne wie der im Umlauf begriffene Rotor angetrieben; der

letztere muss nun, damit der gegenseitige Synchronismus aufrecht erhalten bleibt, ebenfalls schneller laufen. Wird endlich eine größere Anzugskraft erfordert, z. B. auf Steigungen, als der Rotor für sich zu leisten vermag, so wird er mit seiner Luftmaschine verbunden, die ihn, vom Behälter aus gespeist, antreibt.

Es wird aus dieser kurzen Darlegung ersichtlich geworden sein, dass auf diese Weise in der That nicht nur jede gewünschte Abstufung in der Geschwindigkeit erreicht ist, sondern dass deren Regelung auch ohne Kraftverlust vor sich geht, da der Stator, wenn der Rotor stillsteht oder nicht mit normaler Umdrehungszahl läuft, die überschüssige Energie in Form von Pressluft aufspeichert, die, wie wir sofort sehen werden, anderweitig Verwendung findet. Dabei arbeitet der Motor immer mit voller Belastung, also mit seinem günstigsten Wirkungsgrade. Ferner geht diese Regelung der Geschwindigkeit auf rein mechanischem Wege vor sich, da nur die Luftmaschinen zu bedienen sind und der Wagenführer mit dem elektrischen Theil der Anlage nicht in Berührung zu kommen braucht.

Ein ganz besonderer Vorzug dieses Systemes besteht darin, dass die so ausgerüsteten Fahrzeuge infolge der aufgespeicherten Pressluft auch ohne Zuleitung von elektrischem Strome eine gewisse Zeit lang in Gang erhalten werden können. So kann z. B. bei plötzlichen Stromunterbrechungen, dann, wenn die Bahn durch Ortschaften führt, oder auf Bahnhöfen, insbesondere bei Verschiebungen, das Fahrzeug durch pneumatischen Antrieb allein bewegt werden; die elektrische Locomotive ist dann eine Pressluftmaschine geworden; in den Ortschaften und auf den Bahnhöfen braucht daher die Hochspannungsleitung gar nicht vorhanden zu sein. Wir glauben, dass in diesem Umstande ein ganz beträchtlicher Vortheil dieses Systemes liegt, und dürfte dasselbe die Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen wesentlich beschleunigen.

Was die Wirtschaftlichkeit und den Wirkungsgrad dieses Systemes anbelangt, so ist vorauszusehen, dass beide günstiger als bei allen bisherigen Systemen sein werden, da gar keine Umformung des von der Kraftstation gelieferten elektrischen Stromes erforderlich ist und der Motor, wie bereits erwähnt wurde, immer mit der günstigsten Belastung arbeitet.

Die Erprobung dieses Systemes soll auf einer in Michigan, U. S. A., im Baue befindlichen 90 km langen Bahn, wovon 30 km bereits vollendet sind, demnächst vorgenommen werden.

## Ein Vorschlag zur Erweiterung des Wiener Stadtbahnnetzes.

Studie von Ingenieur v. Feyrer.

Die nachfolgenden Zeilen mögen eine Erweiterung des Wiener Stadtbahnnetzes in Anregung bringen und auf die ganz außerordentlichen Vortheile einiger Ergänzungslinien sowohl für die Bedürfnisse der Bevölkerung als auch für das finanzielle Ergebnis der Stadtbahn aufmerksam machen.

### I. Linie: Gumpendorferstraße—Karlsplatz—Hauptzollamt.

Der Mangel einer directen Verbindung der Gürtellinie der Stadtbahn mit der unteren Wienthallinie wurde gleich nach Eröffnung des Betriebes sowohl von der Bevölkerung als auch maßgebenden Ortes erkannt. Es würde einem dringenden Bedürfnisse der Bevölkerung entsprechen und auch die Einnahmen des gesammten Stadtbahnnetzes und dessen Rentabilität bedeutend erhöhen, wenn eine solche Verbindung, welche heute noch mit verhältnismäßig geringen Opfern möglich ist, zu Stande käme.

Die Verbindungslinie, die hiemit zum Baue vorgeschlagen wird, würde von der Station Gumpendorferstraße der Gürtellinie abzweigen und zunächst der bereits projectierten und nur einer späteren Zeit zur Ausführung vorbehaltenen, nach dem Meidlinger Bahnhofe der Südbahn führenden Linie folgen. Bei der Station Arbeitergasse verlässt unsere Linie die vorerwähnte, indem sie in das aufsteigende Terrain gegen Matzleinsdorf einschneidet und als Untergrundbahn zur Matzleinsdorferlinie, dann durch die Matzleinsdorferstraße und die Wiedener Hauptstraße (immer als Untergrundbahn) zum Karlsplatz führt, von wo sie neben der bestehenden Stadtbahnlinie auf eigenem dritten und vierten Geleise zum Hauptzollamt geführt wird. Ueber die Anlage und Ausgestaltung der an dieser Linie zu errichtenden Stationen kann

erst nach Ausarbeitung eines Detail-Bauplanes, wozu ich weder mich berufen fühle, noch im Besitze des hiefür nothwendigen Materiales bin, gesprochen werden. Ich möchte nur erwähnen, dass eine Station Margarethen-Gürtel mit der bestehenden Station der Wienthallinie so verbunden werden sollte, dass ein Umsteigen von der Hochbahn der neuen Linie auf die bestehende Tiefbahn ohne Passierung des Ausganges möglich wird. Die Station Arbeitergasse (Schönbrunnerstrasse) ist so anzulegen, dass daselbst die Abzweigung der später zu bauenden Linie nach Meidling S. B. ohne Kreuzung der Geleise im Niveau möglich ist. Bei der Matzleinsdorfer Linie wäre eine Station (Triesterstraße) zu empfehlen.

Bei der Matzleinsdorfer Kirche müsste eine Station so angelegt werden, dass daselbst eine Abzweigung für eine später zu erbauende Linie nach Meidling S. B. ohne Kreuzung der Geleise im Niveau möglich ist. Dies dürfte hier wie bei der Station Arbeitergasse mit Rücksicht auf die Terrainverhältnisse leicht durchführbar sein, indem das äußere Geleise unserer Linie die beiden nach der Südbahn abzweigenden Linien unterfährt. Weitere Stationen könnten bei der Mayerhofgasse, den Paulanern oder sonst nach Thunlichkeit angebracht werden.

Bei der Station Karlsplatz wäre, wo möglich, ein gemeinsames Aufnahmsgebäude für die neue und alte Linie der Stadtbahn, am besten an der Kärntnerstraße, zu errichten, wodurch die beiden bestehenden Häuschen in der Mitte des Platzes entfernt werden könnten, was dem schönen Platze nur zum Vortheile gereichen würde. Die Station Stadtpark könnte neben der bestehenden zu liegen kommen,



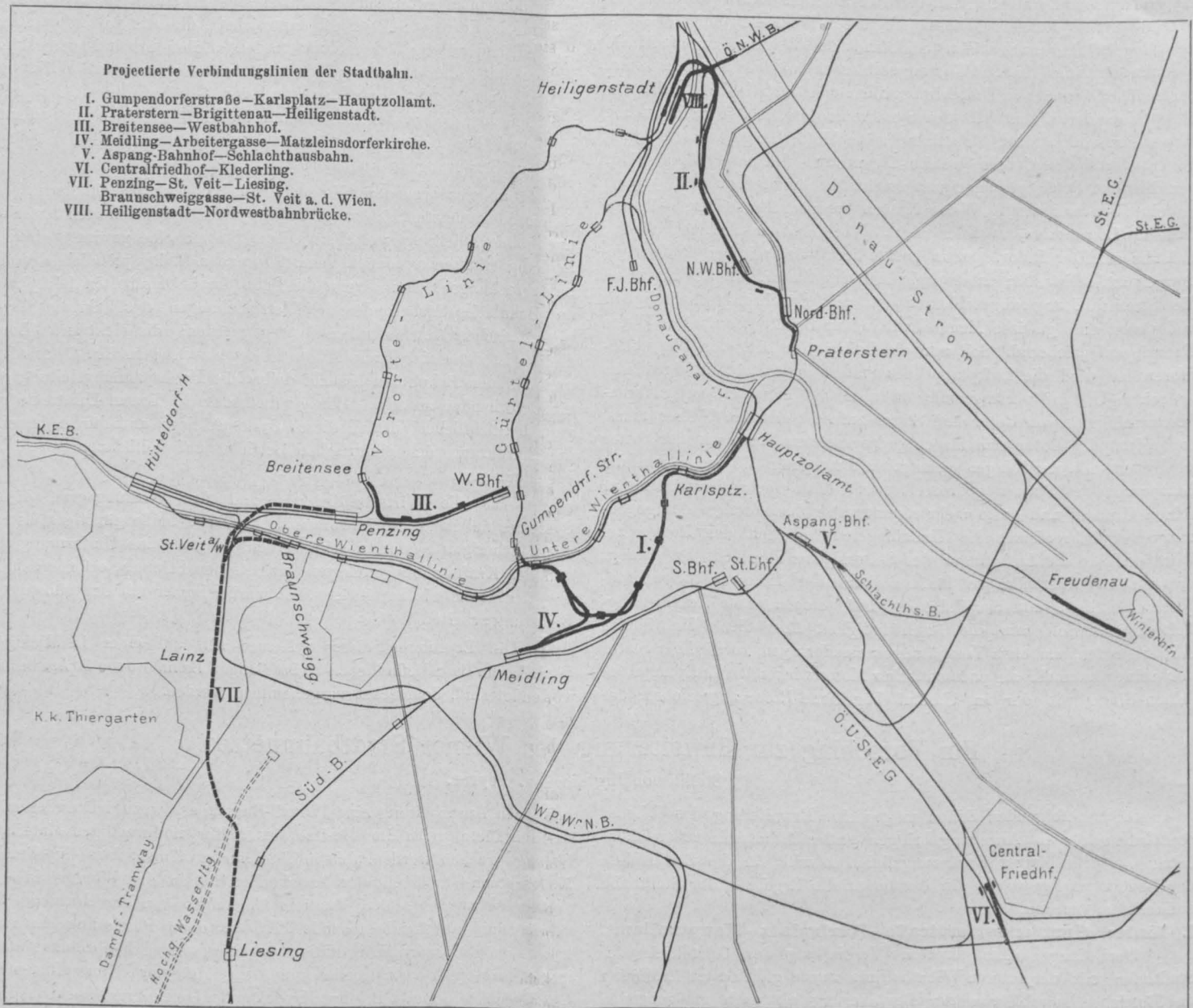
oder mit derselben verbunden werden, am einfachsten durch Umwandlung der Seitenperrons in Mittelperrons.

Am Hauptzollamt würde es sich empfehlen, die bestehende Linie der Stadtbahn derart zu verlegen, dass sie die Markthalle unterfährt (wozu nur ein Streifen von circa 14 m Breite von den Kellern der Markthalle erfordert würde); unsere Linie, auf den bestehenden Geleisen der Wienthallinie geführt, würde im Aufnahmsgebäude an das dritte und vierte Geleise mit der Fortsetzung nach dem Praterstern anschließen.

und engere Verbindung der am dichtesten bevölkerten und industrie-reichsten Bezirke Wiens: Mariahilf, Neubau, Fünfhaus, Margarethen und Wieden untereinander.

2. Directe Zugsverbindung der inneren Stadt (Karlsplatz, des Centrums der Stadt) mit der Gürtellinie.

3. Directe Zugsverbindung der inneren Stadt (Karlsplatz) mit der Südbahn in Meidling, so dass man von der Localstrecke der Südbahn ohne Wagenwechsel auf dem kürzesten Wege in die innere Stadt gelangen kann.



Ergänzung des Wiener Stadtbahnnetzes.

Für die Züge der Verbindungsbahn und der Aspangbahn dürfte sich die Einbeziehung eines weiteren fünften Geleises für den Personenverkehr im Aufnahmsgebäude empfehlen.

Die hiemit skizzierte neue Linie gewährt eine directe Zugsverbindung von der Gürtellinie nach den Stationen Karlsplatz, Stadtpark und Hauptzollamt der unteren Wienthallinie, sie gewährt aber auch durch die von allen anderen Linien ganz unabhängige Einmündung in die Praterlinie am Hauptzollamt eine directe Zugsverbindung vom Karlsplatz, bezw. von der Gürtellinie in den Prater. Hiedurch bietet die neue Linie eine Reihe von ganz außerordentlichen Vortheilen, von denen ich erwähne:

1. Erschließung der Bezirke Wieden und Margarethen für den gesammten Stadtbahnverkehr, directe Verbindung dieser Bezirke mit der Gürtellinie, mit der inneren Stadt, dem Hauptzollamt und dem Prater,

4. Directe Zugsverbindung der Gürtellinie mit der Südbahn in Meidling.

5. Directe Zugsverbindung der inneren Stadt (Karlsplatz) mit dem Prater, wodurch die früher bestandene, leider verloren gegangene directe Verbindung mit dem Prater wieder hergestellt wird, was einem sehnsüchtigen Wunsche der Bevölkerung entspricht.

6. Directe Zugsverbindung der Gürtellinie mit dem Prater.

7. Directe Zugsverbindung der inneren Stadt (Karlsplatz) und der Gürtellinie mit dem Nordbahnhof.

8. Ersparnis sämmtlicher eigenen Personenzüge vom Hauptzollamt zum Praterstern und retour (über 200 Züge täglich) wodurch sowohl der für diese Züge benötigte Locomotiven- und Wagenpark, als auch das Führer-, Heizer- und Conductor-Personale vollständig erspart wird.

Nach Ausbau der Fortsetzung der Stadtbahn über den Praterstern zum Nordwestbahnhof, nach Brigittenau und Heiligenstadt:

9. Directe Zugverbindung der inneren Stadt (Karlsplatz) und der Gürtellinie mit der Nordwestbahn, so dass man von der Localstrecke der Nordwestbahn ohne Wagenwechsel bis in die innere Stadt gelangen kann.

10. Directe Zugverbindung von der inneren Stadt (Karlsplatz) in die Leopoldstadt und Brigittenau und Erschließung dieser Bezirke für den gesammten Stadtbahnverkehr.

11. Directe Zugverbindung der inneren Stadt (Karlsplatz) mit der Vorortelinie der Stadtbahn.

Schließlich möchte ich noch auf den Vortheil einer rationelleren Betriebsführung auf den Stadtbahnlinien, welche durch die neue Linie möglich wird, hinweisen. Nach dem Sommerfahrplane der k. k. Staatsbahnen verkehren auf der Oberen Wienthallinie (an Werktagen) täglich nach den beiden Richtungen 538 Züge, während auf der für den Verkehr viel wichtigeren Unteren Wienthallinie, der Donau-canal- und Gürtellinie nur circa 280 Züge nach den beiden Richtungen verkehren; die Station Hütteldorf verlassen nach den verschiedenen Richtungen täglich 364 Züge und ebenso viele Züge laufen täglich dort ein, das sind zusammen 728 Züge. Nun ist Hütteldorf gewiss ein sehr schöner, den Wienern besonders lieb gewordener Ort, aber niemand wird behaupten können, dass für eine so große Anzahl von Zügen ein Bedürfnis vorhanden sei. Die Folge davon ist, dass die Züge beim Ein- und Auslaufen meist sehr schwach, auch gar nicht besetzt sind, und dass die Rentabilität des Stadtbahnbetriebes hiedurch sehr beeinträchtigt wird. Durch den Bau der angegebenen neuen Linie kann nun ein großer Theil der Züge, welche von Hütteldorf über die Wienthal-, Donau-canal- und Gürtellinie verkehren, von der Station Gumpendorferstraße über die neue Linie (Wiedener Hauptstraße, Karlsplatz, Hauptzollamt) nach der Station Praterstern geführt werden; während diese Züge früher über die Obere Wienthallinie nach Hütteldorf zurückkehren mußten, wofür ein Bedürfnis in diesem Maße nicht vorhanden ist. Durch den Uebergang der Hütteldorfer Züge auf die neue Linie werden daher für diese nicht nur keine eigenen Züge benöthigt, sondern im Gegentheil noch die eigenen Oersonenzüge vom Hauptzollamt zum Praterstern vollständig erspart.

Alle diese Vortheile müssen einen Verkehr schaffen, der das Erträgnis der Stadtbahn nicht verdoppeln oder verdreifachen, sondern vervielfachen wird, werden doch zwei neue Bahnverbindungen in die innere Stadt hergestellt für directe Züge von der Gürtellinie und vom Prater, von der Südbahn und der Nordbahn, später auch von der Nordwestbahn und der Vorortelinie. Man bedenke, dass die neue Linie keine eigenen Züge erfordert wird, dass die neue Linie die bestehenden Betriebskosten nicht erhöhen wird, denn die Kosten der Zugförderung von der Gumpendorferstraße nach dem Hauptzollamt dürften ziemlich gleich denen sein, die für die Beförderung der Züge von der Gumpendorferstraße nach Hütteldorf benöthigt werden. Die Kosten des Stationspersonales auf der neuen Linie dürften aber durch die Ersparnis der eigenen (230) Praterzüge gedeckt werden. Unter gleich günstigen Verhältnissen ist wohl noch nie eine Bahn gebaut worden. Die Hunderttausende von Menschen, denen diese Bahn zum Bedürfnisse werden wird, bürgen dafür, dass diese Bahn sich rentieren muss, dass sie der Stadtbahnverwaltung eine reiche Einnahmsquelle erschliessen wird. Es liegt daher vor allem im finanziellen Interesse der Stadtbahn, dass diese Linie gebaut werde. Eine Entscheidung maßgebenden Ortes hierüber wäre aber dringend wünschenswert, denn schon beginnt man mit der Verbauung der Karlsplatz- und Schwarzenbergplatz-Gründe, und es ist sehr zu besorgen, dass in späterer Zeit die Herstellung dieser Bahn nur mehr mit großen Opfern möglich sein dürfte. Das Bedürfnis nach dieser Bahn wird aber immer stärker werden und einmal wird sie unbedingt gebaut werden müssen, denn die Stadt Wien kann in der Zukunft eine directe Verbindung ihres Centrums mit der Gürtellinie, dem Prater, der Südbahn, Nordbahn, Nordwestbahn u. s. w. nicht entbehren. Aber auch die Stadtbahn braucht diese Bahn, ich möchte sagen wie ein Kränker die heilbringende Medicin, diese Bahn erst wird die Stadtbahn rentabel machen; sie bedeutet die Rettung der Stadtbahn. Ich möchte hier an alle Ingenieure, namentlich aber an die Erbauer der Wiener Stadtbahn die Bitte richten: Lassen Sie Ihr schönes, großes, Ihr herrliches Werk nicht unvollendet, sondern vervollkommen

Sie es durch den Ergänzungsbau dieser kurzen Verbindungslinie, wodurch unsere Stadtbahn das vorzüglichste Verbindungsmittel wird und den Vergleich mit keiner anderen Stadtbahn zu scheuen haben wird, denn dann wird sie die beste.

Hier möchte ich gleich auf einige Einwendungen, welche gegen den Bau der Linie Gumpendorferstraße - Karlsplatz - Hauptzollamt gemacht werden könnten, invorhinein antworten. Man könnte sagen: Der Bau einer Linie von der Gumpendorferstraße über den Margarethengürtel und den Wiednergürtel zum Anschluss in Favoriten oder in der Nähe des Aspangbahnhofes, an die Verbindungsbahn würde dieselbe Betriebsvereinfachung wie unsere Linie gewähren und billiger zu stehen kommen. Demgegenüber ist zu bemerken: dass es wohl nicht dasselbe ist, ob die Verbindung der inneren Stadt mit der Gürtellinie am Karlsplatz oder am Hauptzollamt stattfindet, dass das Erträgnis durch letzteren Anschluss ein bedeutend geringeres sein würde, dass die directe (kürzeste) Verbindung vom Karlsplatz mit der Südbahn (Meidling) unmöglich wäre, dass die ersehnte directe Verbindung vom Karlsplatz nach dem Prater wieder verloren gieng, dass auch die directen Zugverbindungen vom Karlsplatz nach der Nordbahn, Nordwestbahn, Brigittenau und der Vorortelinie entfallen würden, dass ferner der Bau der Linie über die Verbindungsbahn die Herstellung eines dritten und vierten Geleises auf der Verbindungsbahn erfordern würde; die Kosten also auch nicht besonders geringe sein dürften. Da empfiehlt es sich denn doch das geringe Mehr an Kosten, welches unsere Linie erfordert, nicht zu scheuen und etwas Vollkommenes, unvergleichlich Bedeutenderes zu schaffen. Außerdem ist unsere Linie eine kürzere und bietet für eine Fahrt von der Gürtellinie in die innere Stadt eine bedeutende Zeitersparnis gegenüber der Fahrt zum Hauptzollamt, sie wird daher viel stärker frequentiert werden. Bedenkt man noch, dass auf der Verbindungsbahn außer dem starken Frachtenverkehre zur Südbahn Züge der Verbindungsbahn von Hütteldorf und Meidling, Züge der Aspangbahn und später noch Züge vom Centralfriedhof, von Schwechat und den Linien der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft verkehren werden, so scheint es wohl ein Gebot zweckmäßiger Vorsicht, die Züge Gürtellinie - Prater nicht über die Verbindungsbahn zu leiten.

Die Einwendung, dass am Schwarzenbergplatz das Gebäude der Wr.-Kaufmannschaft in der Baulinie der Bahn steht, ist leider richtig; es ist aber zwischen dem Gebäude und der Stadtbahn reichlich Platz für ein Geleise vorhanden, das zweite Geleise aber könnte durch die gegen die Stadtbahn gelegenen Keller des Gebäudes geführt werden. Allerdings wird es dabei nothwendig werden, die Fundamente des Gebäudes an dieser Stelle zu vertiefen und zu verstärken. — Der Fall des Unterfahrens von Gebäuden ist bei Bahnen in Großstädten ein so häufiger, dass die Ausführung auch hier keiner Schwierigkeit begegnen kann. (Man denke an London, Paris, Wien am Hauptzollamt u. s. w.) Am Karlsplatz steht aber auch das Areal des Naschmarktes, eventuell des Freihauses zur Verfügung, so dass reichlich Platz vorhanden ist, um die beste und zweckmäßigste Trace für die neue Bahn zu finden. Uebrigens könnte die neue Linie, oder nur das äußere Geleise derselben, auch über den Heumarkt geführt werden.

Endlich könnte eingewendet werden, dass der directe Zugverkehr von der Gürtellinie nach der Oberen Wienthallinie stark vermindert würde. Nun ist aber der Verkehr von der Gürtellinie nach der Unteren Wienthallinie (Karlsplatz, Hauptzollamt und Prater) unvergleichlich größer als nach der Oberen Wienthallinie. Es ist daher gewiss nur ein großer Vortheil, wenn dieser Verkehr, welcher jetzt mittels Umsteigens in der Station Meidlinger Hauptstraße bewerkstelligt werden muss, nun directe Züge zu seiner Bewältigung erhält, während der Verkehr nach der Oberen Wienthallinie, theils durch directe Züge, theils durch Umsteigen in der Station Margarethen-Gürtel, keine Einschränkung erfährt. Es ist doch gewiss besser den geringeren Verkehr umsteigen zu lassen, als den bedeutend größeren.

## II. Linie Praterstern - Brigittenau - Heiligenstadt und Breitensee - Westbahnhof.

Schon beim Baue der Wiener Stadtbahn wurde eine Fortsetzung der Praterlinie über die Station Praterstern hinaus in Aussicht genommen. Es ist für die Dauer ein unhaltbarer Zustand, dass die Stadtbahn am Praterstern, einige hundert Schritte vom Nordbahnhof und vom Nordwestbahnhof entfernt, sozusagen auf freier Strecke



endet. Eine Fortsetzung der Linie nach der Brigittenau und nach Heiligenstadt wäre aber leicht herstellbar und ebenfalls im finanziellen Interesse der Stadtbahn wie im eminenten Interesse der Bevölkerung gelegen.

Die vorzuschlagende Linie müsste vom Praterstern zum Nordbahnhof, durch den Nordbahnhof hindurch geführt, als Hochbahn durch die Nordbahnstraße und über den Tabor nach dem Nordwestbahnhof geführt werden. Längs des Nordwestbahnhofes und zwar außerhalb desselben, auf der Abfahrtseite des Bahnhofes, würde sie dann als Hochbahn bis zur Stromgasse geführt, übersetzt hierauf die Hauptgeleise der Nordwestbahn und schließt sich der nach der Donauuferbahn führenden Linie der Nordwestbahn an. Von der Donauuferbahn gelangt sie auf den bestehenden Geleisen (Doppelgeleise nothwendig) nach der Station Heiligenstadt, zum Anschlusse an sämtliche dort einmündende Linien der Stadtbahn. Von den Stationen an dieser Linie, deren Anlegung dem Detail-Projecte überlassen bleiben muss, wäre zunächst eine am Nordbahnhofe, natürlich als Umstiegstation, anzuordnen. Dann wäre eventuell eine Station am Tabor zu errichten und eine am Nordwestbahnhof. Letztere wäre so anzulegen, dass daselbst eine Abzweigung nach den Hauptgeleisen der Nordwestbahn ohne Kreuzung der Geleise im Niveau hergestellt werden kann, was leicht möglich ist, da unsere Linie als Hochbahn bis über die Stromgasse weitergeführt wird. Nach Bedarf wären ferner Stationen bei der Wallensteinstraße, Stromgasse, Schwedenstraße u. s. w. herzustellen, wodurch dem Brigittenauer, in gewissem Grade auch dem Floridsdorfer Verkehre Rechnung getragen würde.

Von den Vortheilen, welche diese Linie gewährt, erwähne ich nur:

1. Einbeziehung des II. Bezirkes und der Brigittenau in den gesammten Stadtbahnverkehr.

2. Directe Zugsverbindung vom Nordbahnhof einerseits in die innere Stadt und zur Gürtellinie, andererseits nach Heiligenstadt und der Vorortelinie.

3. Directe Zugsverbindung der Nordwestbahn mit der Stadtbahn, so dass man von der Localstrecke der Nordwestbahn ohne Wagenwechsel direct nach dem Prater, dem Hauptzollamt, Karlsplatz und der Gürtellinie (eventuell der Südbahn) gelangen kann.

4. Directe Zugsverbindung vom Nordwestbahnhof nach Heiligenstadt zum Anschlusse an sämtliche Stadtbahnlinien.

5. Directe Zugsverbindung vom Nordwestbahnhof nach der Vorortelinie der Stadtbahn.

6. Vereinfachung des Betriebes. Da die neue Linie eine directe Fortsetzung der bestehenden Praterlinie der Stadtbahn bildet, so werden naturgemäß die Praterzüge den Betrieb auf der neuen Linie versehen. In Heiligenstadt können diese Züge, oder vorläufig ein Theil derselben, direct auf die Vorortelinie übergehen, wodurch auch der Betrieb dieser Linie durch die Praterzüge bewerkstelligt werden kann. Die neue Linie erfordert daher nicht nur keine eigenen Züge, sondern es werden durch sie auch die eigenen Personenzüge der Vorortelinie (über 60 Züge täglich) vollständig erspart. Im Zusammenhange mit unserer zuerst besprochenen Linie wird es daher möglich, die Züge, welche von Hütteldorf über die Wienthallinie, die Donauecanalinie, die Gürtellinie, die Matzleinsdorfer-, Wiedner Hauptstraße-Linie nach dem Hauptzollamt und dem Praterstern gelangen, über die neue Brigittenauer-Linie nach Heiligenstadt und über die Vorortelinie wieder nach Hütteldorf zu dirigieren, also sämtliche Stadtbahnlinien mit einem einzigen Zuge zu betreiben.

Die beiden neuen Linien stellen daher eigentlich nur nothwendige, für einen rationellen Betrieb unerlässliche Geleiseverbindungen der bestehenden Stadtbahnlinien dar. Durch sie werden die einzelnen Linien der Stadtbahn erst zu einem Ganzen vereint. Sie allein ermöglichen die volle Ausnützung aller einzelnen Züge und einen ertragsreichen Betrieb. Ein Deficit wird die Stadtbahn nicht mehr haben.

**Linie Breitensee-Westbahnhof.** Ein Theil der auf die oben besprochene Weise über die Vorortelinie geleiteten Züge könnte übrigens von der Station Breitensee nach dem Westbahnhof geführt werden. Zu diesem Zwecke wäre es nothwendig eine kurze Verbindungslinie von der Station Breitensee nach den Hauptgeleisen der Westbahn, gegen Wien hin, herzustellen

und ein Doppelgeleise auf dem Westbahnplanum bis zum Westbahnhof zu legen. Durch diese sehr billig herzustellende Linie, welche ja früher oder später doch gebaut werden muss, wird die Vorortelinie erst in einen innigen Verkehr mit Wien gebracht, wird sie überhaupt erst eine Stadtbahn, die dem Verkehrsbedürfnisse ihrer Anwohner Rechnung trägt. Die Vorortelinie darf nicht unterschätzt werden, an ihr liegen große Institute, Spitäler, Kasernen, Fabriken, Arbeiterquartiere u. s. w., sie durchzieht die allergesündesten Stadttheile, liegt vielen Sommerfrischen am nächsten, deren Bevölkerung rapid zunimmt; die Vorortelinie hat eine große Zukunft, sie gewinnt von Jahr zu Jahr an Bedeutung. Die Verbindung mit dem Westbahnhof, d. i. der Mariahilferstraße und der hiemit verbundene bessere Zugsverkehr werden die Vorortelinie erst zum Leben erwecken und rentabel machen. Wenn nun der Betrieb auf der Linie Breitensee—Westbahnhof, wie aus dem Vorhergesagten folgt, ebenfalls keine eigenen Züge erfordert, sondern nur durch bessere Ausnützung bestehender Stadtbahnzüge bewerkstelligt wird, so kann wohl behauptet werden, dass der Bau dieser kurzen Verbindungslinie sich rentieren muss, koste er was immer. Aus rein finanziellen Gründen würde sich daher der Bau dieser Linie empfehlen; es wäre sogar sehr praktisch ihn sogleich zur Ausführung zu bringen, denn selbst bei einem Betriebe mit eigenen Zügen würde sich der Bau rentieren.

Hiermit wäre der Zweck dieser Schrift, auf den Bau der Linien Gumpendorferstraße—Karlsplatz—Hauptzollamt, dann Praterstern—Brigittenau—Heiligenstadt und Breitensee—Westbahnhof aufmerksam zu machen, erreicht; es möge noch gestattet sein den Anschluss der Hauptbahnen an die Stadtbahn und hiefür nöthige Ergänzungslinien kurz zu berühren.

### III. Anschlusslinien an die Hauptbahnen.

#### Westbahn und Franz Josef-Bahn.

Diese beiden Bahnen sind bereits mit sämtlichen Stadtbahnlinien vorzüglich verbunden. Die Züge der Westbahn und Franz Josef-Bahn würden wie bisher verkehren.

#### Südbahn und Wien—Pottendorf—Wr.-Neustädter Bahn.

Gleichzeitig mit dem Baue der Linie Gumpendorferstraße—Karlsplatz—Hauptzollamt sollten auch die beiden nach Meidling zur Südbahn abzweigenden Linien gebaut werden. Die nach der Südbahn und ihrer Localstrecke verkehrenden Stadtbahnzüge könnten dann von Meidling über die Wiedner Hauptstraße, Karlsplatz, Hauptzollamt, Prater und Brigittenauerlinie nach Heiligenstadt und über die Gürtellinie und Arbeitergasse wieder nach Meidling S. B. geführt werden. (Der Gegenzug würde die Linien natürlich in umgekehrter Reihenfolge passieren.) Hiedurch ist es möglich den Südbahnverkehr, ganz unabhängig vom übrigen Stadtbahnverkehr und ohne dass er denselben (durch Stationieren, Umrangieren u. s. w.) irgendwie belästigt, auf die schnellste Weise abzuwickeln.

#### Nordwestbahn.

Unsere Linien ermöglichen auch den directen Uebergang der Localzüge der Nordwestbahn auf die Stadtbahn. — Dieselben (15 Züge täglich in einer Richtung, also ein Zug pro Stunde) können über die Praterlinie, Hauptzollamt, Karlsplatz, Wiedner Hauptstraße und Gürtellinie nach Heiligenstadt geführt werden. Sollte dann der Bau einer Linie von Heiligenstadt zur großen Donaubrücke der Nordwestbahn, der jedenfalls sehr zu empfehlen wäre, zu Stande kommen, so könnten die besprochenen Züge über diese Linie wieder zur Nordwestbahn zurückkehren, ohne den Stadtbahnverkehr irgendwie zu belästigen.

Durch diesen innigen Anschluss der Nordwestbahn an das Stadtbahnnetz würde auch der beste directe Zugsverkehr von Neu-Wien (Floridsdorf, Jedlersee, Groß-Jedlersdorf u. s. w.) nach der inneren Stadt und der Gürtellinie erzielt werden.

#### Nordbahn.

Für den Verkehr mit der Nordbahn bieten unsere Linien am Nordbahnhof selbst eine Umstiegstation.

Ein directer Verkehr der Nordbahnzüge nach dem Hauptzollamt wäre wohl erst dann möglich, wenn das einer späteren Zeit zur Ausführung vorbehaltene dritte und vierte Geleise in der Strecke Hauptzollamt—Praterstern hergestellt sein wird. Dann könnten die

Nordbahnzüge auch über die Verbindungsbahn (Favoriten) nach Meidling, Hetzendorf oder Hütteldorf weiter geführt werden, womit auch eine bessere Ausnützung der Verbindungsbahnzüge verbunden wäre.

#### Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Mit den Linien der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft bestehen gegenwärtig zwei Verbindungslinien, eine für den Frachtenverkehr von der Station Favoriten, die andere für den Verkehr durchgehender Züge nach der Westbahn (Orient-Express); für den Stadtbahnverkehr eignen sie sich infolge der ungünstigen Lage der Station Favoriten nicht.

Ein directer Zugverkehr nach dem Hauptzollamt wäre am einfachsten und zweckmäßigsten über die Aspangbahn herzustellen. Die Aspangbahn besitzt bereits das Doppelgeleise bis zur Station Centralfriedhof; von dort könnte eine kurze Verbindungslinie nach der Brucker-Linie der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, eventuell mit einer gemeinsamen Station an der Südfront des Centralfriedhofes, ohne Schwierigkeit hergestellt werden. Der Anschluss an die Brüner und Marchegger Linie der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft könnte in der Weise erfolgen, dass die schon oft projectierte Verbindungslinie vom Aspangbahnhof nach der Schlachthausbahn mit Unterfahrung der Simmeringer Hauptstraße endlich zur Ausführung gelangen würde. Dieser Linie würde, indem sie gleichzeitig zum Central-Viehmarkt, den Gas- und Elektrizitätswerken der Stadt Wien, in die Freudenau und zum Winterhafen führt, den Anschluss an die Donauuferbahn und eine Verbindung mit den jenseits der großen Donau liegenden Ortschaften herstellt, eine erhöhte Bedeutung zukommen.

#### Wien — Aspangbahn.

Züge der Aspangbahn verkehren bereits bis zum Hauptzollamt. Es wäre sehr zu wünschen, dass auch die Friedhof- und Schwechater-Züge bis zum Hauptzollamt geleitet würden. Dies sowie der Verkehr der Staats-Eisenbahn-Züge von den vorerwähnten Linien nach dem Hauptzollamt dürfte aber erst dann möglich werden, wenn das bereits vorgesehene dritte und vierte Geleise in der Strecke Hauptzollamt—Favoriten hergestellt sein wird.

#### Zweite Verbindung mit der Südbahn.

Der Vollständigkeit halber möchte ich zum Schlusse noch eine Verbindungslinie der Vorortelinie mit der Südbahn in Vorschlag bringen, deren Ausführung wohl erst einer späteren Zeit vorbehalten sein wird, deren Trasse aber heute schon bestimmt werden sollte, damit bei Straßenanlagen und bei der Verbauung der angrenzenden Gründe auf diese Linie Rücksicht genommen werden kann. Die neue Linie würde von der Station Penzing der Vorortelinie abzweigen, am Ende des Frachtenbahnhofes der Westbahn die nach Hütteldorf führenden Geleise der Vorortebahn sowie die Hauptgeleise der Westbahn überfahren oder unterfahren, dann den Wienfluss und die Obere Wienthallinie der Stadtbahn übersetzen und über St. Veit an der Wien nach Lainz führen. Von dort könnte sie zwischen dem Orte Speising und dem k. k. Thiergarten mit Unterfahrung der Speisinger Hauptstraße gegen den Rosenhügel und durch den bestehenden kleinen Aquädukt der Hochquellenleitung hindurch über Mauer nach Liesing zum Anschlusse an die Südbahn geführt werden. Hiedurch würde nicht nur die Vorortelinie über St. Veit, Lainz, Speising, Rosenhügel bis Liesing erweitert, sondern es wäre auch ein directer Zugverkehr von der Südbahn nach dem Westbahnhofe ermöglicht, was in vieler Hinsicht, namentlich auch für den internationalen Verkehr (Ostende—Triest-Express) von großer Bedeutung werden kann und eine Lücke im Wiener Eisenbahnnetze ausfüllen würde. Von der Station St. Veit an der Wien müsste gleichzeitig eine Abzweigung zur Station Braunschweigasse der Oberen Wienthallinie, natürlich ohne Kreuzung der Geleise im Niveau an der Einmündung, hergestellt werden. Dann wäre es möglich, einen Theil der vielen von der Wienthallinie nach Hütteldorf verkehrenden Züge über St. Veit, Lainz, Speising, Rosenhügel nach Liesing gelangen zu lassen. Der Betrieb dieser Linie würde daher nur durch bessere Ausnützung bestehender Stadtbahnzüge bewerkstelligt werden. Uebrigens könnte dann auch der Verkehr der Südbahnzüge in der Weise vereinfacht werden, dass ein Zug von Liesing über Speising, Lainz nach St. Veit an der Wien geführt, einestheils über die Wienthal-, Donaucanal-, Gürtellinie nach Meidling, anderentheils über die Vorortelinie, Brigittenau, Prater, Karlsplatz,

Wiedner Hauptstraße ebenfalls nach Meidling geleitet werden könnte. Hiedurch wären alle Stadtbahnlinien (ganz Wien) auf die bestmögliche Weise auch mit der Südbahn und ihrer Localstrecke verbunden. Die bis nun so stiefmütterlich behandelten Orte Lainz und Speising, denen gewiss eine große Zukunft bevorsteht, würden aber eine ausgezeichnete directe Zugverbindung mit allen Stadtbahnlinien erhalten. Auch Ober- und Unter-Hetzendorf würden hiedurch sehr profitieren.

Hiemit sind die in der Zukunft noch nothwendig werdenden Ergänzungslinien lange nicht erschöpft; auf dieselben näher einzugehen wäre aber müßig. Das Stadtbahnnetz hat den Vorzug, dass es nach allen Richtungen noch erweiterungsfähig ist. Es werden aber auch Erweiterungen und Abänderungen der bestehenden Anlage im Laufe der Zeit nothwendig werden.

Die Station Hauptzollamt wird die bedeutendste Umsteigestation des ganzen Netzes werden, es werden daher dort die Züge längeren Aufenthalte nehmen müssen, als mit einer Zugfolge in Intervallen von 3 Minuten, die übrigens später auf  $2\frac{1}{2}$  oder 2 Minuten gebracht werden muss, vereinbar wäre. Daher wird es sich empfehlen, für jeden einfahrenden Zug aus jeder Richtung zwei Perrongeise (mit einem Mittelperron) zu errichten, wodurch im Momente, in dem der Zug auf das eine Geleise eingefahren ist, schon die Einfahrt für den nächsten Zug auf das zweite Geleise freigegeben werden kann. Da am Hauptzollamt nach Ausbau des ganzen Netzes die Züge von sechs Richtungen kommen werden, würde man sechs Perrons mit zwölf Geleisen benötigen. Natürlich würde man hier die Anordnung so treffen, wie sie sehr ingenieös am Karlsplatz und bei der Ferdinandsbrücke bereits ausgeführt erscheint, dass man nämlich drei Perrons an der Stelle des jetzigen Bahnhofes belässt und drei Perrons vor der Markthalle errichtet. Ein unterirdischer Verbindungsgang müsste den Verkehr zu den Perrons untereinander vermitteln. Hiedurch könnte auch, wenn nöthig, ein Zug den anderen überfahren, und könnten Züge zurück- oder bereitgehalten werden u. s. w. Eine ähnliche Anlage wäre auch am Karlsplatz zu empfehlen. Am Bahnhof Heiligenstadt wäre es für den Betrieb gewiss zweckmäßig, die Geleise der Donaucanallinie unmittelbar an die Hauptgeleise der Franz Josef-Bahn anzuschließen, da diese Linie mit der Localstrecke der Franz Josef-Bahn den innigsten Verkehr hat. Die Donaucanallinie würde dann vor der Einfahrt in die Station die Gürtel- und Vorortelinie unterfahren. Hiedurch erhielten am Bahnhof selbst die Donaucanallinie die directe Fortsetzung zur Franz Josef-Bahn, die Vorortelinie die directe Fortsetzung zur Donauufer- und Brigittenauer-Linie, die Gürtellinie die directe Fortsetzung zur neuen Linie nach der Nordwestbahnbrücke.

Nach dem Ausbaue der vorgeschlagenen Linien wird es möglich sein, aus allen Theilen der Stadt Wien nach allen in Wien einmündenden Bahnen und ihren Localstrecken mittels directer Züge zu gelangen.

Wien wird hiedurch gewissermaßen über seine Grenzen erweitert; dies dürfte auch der Gedanke gewesen sein, der die Erbauer der Wiener Stadtbahn bei der Anlage der Bahn geleitet haben mag. Sie wollten keine bessere Tramway, keine Pariser oder Budapester Unterpflasterbahn, sondern sie schufen eine große, leistungsfähige, auf das Vollkommenste eingerichtete und bequem ausgestattete, den Hauptbahnen gleichwertige Bahn, welche Wien mit seiner herrlichen Umgebung und seinen Sommerfrischen in directe Verbindung bringen sollte; und dies sei ihnen aufrichtig gedankt.

Die Stadtbahn ist eine nothwendige Ergänzung der in Wien bestehenden Beförderungsmittel. Wir besitzen die besten Fiaker, wir besitzen das beste elektrische Straßenbahnnetz, wir werden durch den Ausbau der vorgeschlagenen Verbindungslinien auch die beste Stadtbahn besitzen, eine Stadtbahn wie sie keine andere Stadt der Welt hat.

Der Vorschlag, den diese Zeilen bezwecken, geht demnach dahin: Es möge vorläufig wenigstens nur die Linie Gumpendorferstraße—Karlsplatz—Hauptzollamt gebaut werden. Die Stadtbahnverwaltung möge die Detail-Baupläne ausarbeiten lassen und sich mit der Gemeinde Wien und der Stadterweiterungs-Commission ins Einvernehmen setzen, damit bis zur Fertigstellung der Baupläne keine weiteren Grundstücke an der projectierten Linie verkauft und Straßenregulierungen nur im gegenseitigen Einvernehmen vorgenommen werden.



Durch diese Linie zu einem reichen Ertragnisse gebracht, wird es dann der Stadtbahn ein Leichtes sein, den Bau der Linien Praterstern—Brigittenau—Heiligenstadt und Breitensee—Westbahnhof sowie der Anschlussstrecken an die Südbahn, Arbeitergasse—Meidling und Matzleinsdorferkirche—Meidling auszubauen.

Für die übrigen angegebenen Ergänzungslinien mögen aber jetzt schon die Projecte ausgearbeitet und die Tracen bestimmt werden, damit in allen einschlägigen Fragen auf dieselben Rücksicht genommen werden kann; die Ausführung wird wohl einer viel späteren, hoffentlich nicht allzu fernen Zeit vorbehalten bleiben.

Dass unser Vorschlag hauptsächlich im reinen finanziellen Interesse der Stadtbahn gelegen ist, kann wohl behauptet werden, es muss aber auch zugegeben werden, dass die hier gestellten Anforderungen an den Ausbau des Stadtbahnnetzes sehr bescheidene Opfer erfordern, Opfer, welche unvergleichlich geringer sind als in anderen Großstädten (z. B. in London, Paris, Berlin, in den amerikanischen

Städten). Man betrachte nur einen Stadtplan von London oder Paris, um zu erfahren, welche Verkehrseinrichtungen eine Millionenstadt benöthigt. Wien wird in 20 bis 30 Jahren die Einwohnerzahl des heutigen Paris erreicht haben, möge es dann der Bewältigung des Verkehrs ebenso wie dieses gewachsen sein, uns aber der Vorwurf erspart bleiben, kein Verständnis für die Zukunft und die Bedürfnisse einer Millionenstadt gehabt zu haben. Man würde sich gewiss weder in London, noch in Paris oder Berlin, ja selbst nicht in Budapest, auch nur einen Augenblick besinnen, unter selbst minder günstigen Verhältnissen die vorgeschlagenen Linien sofort zu bauen. Beginnen wir wenigstens mit der Linie Gumpendorferstraße—Karlsplatz—Hauptzollamt; der Bau der anderen Linien wird dann nachfolgen. So werden wir schließlich erreichen, was uns gerade genügen soll, wir werden das vollkommenste Stadtbahnnetz besitzen und die beste, einfachste und billigste Betriebsführung erzielt haben; dann können wir sagen: Wien wie keine andere.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 1722 v. 1902.

### über die 6. (Wochen-)Versammlung der Session 1902/1903.

Samstag den 13. December 1902.

1. Der Vereins-Versteher-Stellvertreter, Herr Dr. Franz Kapoun, eröffnet die Sitzung nach 7 Uhr abends, gibt die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen bekannt und theilt mit, dass der auf nächsten Samstag angesetzte Vortrag: „Die städtischen Elektrizitätswerke“ von Herrn Bau-Inspector Klose auf den 7. Februar k. J. verschoben wurde, dass dagegen Herr Regierungsrath Kick in liebenswürdigster Weise zugesagt hat „Ueber technologische Neuerungen“ zu sprechen, wenn nach der Geschäftsversammlung noch Zeit erübrigt wird.

2. Herr Hofrath Johann Mrasick ergreift das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Der Dortmund-Ems-Canal“. Der Vor-

tragende schildert in mehr als anderthalbstündiger Rede, an der Hand der zahlreichen im Saale ausgehängten Zeichnungen und Pläne, die Entstehung des Projectes, die Trace, den Bau und den Betrieb jenes Canales, welchen Redner als für unsere Wasserstraßen in vielen Beziehungen als vorbildlich bezeichnet. Eine große Reihe von Lichtbildern, welche das Schiffshebewerk bei Henrichenburg in Bau und Betrieb, dann die Häfen von Münster und Emden und viele interessante Objecte am Canale darstellen, ergänzen den glänzenden Vortrag, welcher vollinhaltlich in der „Zeitschrift“ erscheinen wird.

Die bis zum Schlusse zahlreich besuchte Versammlung spendet dem Vortragenden lebhaften Beifall.

Der Vorsitzende dankt Herrn Hofrath Mrasick für die interessanten Ausführungen und schließt um 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr abends die Sitzung

C. v. Popp.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat den General-Director der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Herrn Hofrath Richard Jeittele, als Mitglied auf Lebensdauer in das Herrenhaus des Reichsrathes berufen und dem Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern, Herrn Josef Wojtechowsky, das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen.

### Magistrats-Verordnungen.

Ueber Ansuchen des Herrn Hermann Heiland wurde auf Grund der vorgenommenen Erprobung die Bewilligung erteilt zur Befestigung der mit Magistrats-Entscheidung vom 4. August 1896, Z. 137.552, genehmigten Leiter-Consol-Gerüste des Gesuchstellers an Gebäudemauern einen in diese Mauern einzulassenden Keildübel aus Holz zu verwenden, in dem eine eiserne Oese behufs Aufnahme eines mit der Leiter verbundenen Hakens eingeschraubt wird. Diese Bewilligung ist an einige in der Verordnung vom 22. November l. J. angeführte Bedingungen geknüpft.

Auf Grund der vom Stadtbauamte vorgenommenen Erhebungen hat der Magistrat beschlossen, die von Herrn Eduard Schlachthammer (wohnhaft Wien, XII Wilhelmstraße 4) hergestellten Hängegerüste zur Verwendung im Gemeindegebiete von Wien unter einigen in der Verordnung vom 13. October l. J. angeführten Bedingungen zuzulassen.

### Preis Ausschreiben.

**Wettbewerb für die Erbauung von vier oder sechs Wohnhäusern in Fiume.** Zur Erlangung von Entwürfen für die Erbauung von vier oder sechs Wohnhäusern schreibt die Direction der Communal-Sparcasse in Fiume einen Wettbewerb aus. Der Situationsplan und die Bedingungen erliegen bei der genannten Sparcasse, wohin die Entwürfe bis 20. Jänner 1903, mittags 12 Uhr, einzusenden sind.

**Wettbewerb für die Pläne eines Rathhauses in Fünfkirchen.** Zur Gewinnung von entsprechenden Plänen sammt Kostenanschlägen

für den Bau eines neuen Rathhauses schreibt die k. u. Freistadt Fünfkirchen unter den einheimischen Architekten einen Wettbewerb aus. Die Baukosten des drei Stock hohen Gebäudes dürfen K 650.000 nicht übersteigen. Die Skizzen sind im Maßstabe von 1:200 zu verfassen. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, und zwar K 2000, 1200 und 800. Die Baukosten sind einschließlich Canalisierung, Heizanlage, Ventilation und Beleuchtungs-Einrichtung zusammenzustellen. Die Wettbewerbsarbeiten sind bis 31. Jänner 1903, mittags 12 Uhr, beim Bürgermeisteramte Fünfkirchen einzureichen. Das Bauprogramm, der Situationsplan sammt Höhenbestimmung des Bauplatzes erliegen im städtischen Ingenieuramte. Das Preisgericht besteht aus dem Bürgermeister, dem Bürgermeister-Stellvertreter, dem städtischen Wirtschaftsrathe, dem städtischen Ober-Ingenieur, den Stadtrepräsentanten k. Ober-Ingenieur K. Kovácsfy, St. Horváth, J. Piáček und N. Zsolnay, sowie aus einem Mitgliede des Ung. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

**Große Bauthätigkeit in Süd-Afrika.** Man schreibt uns unterm 24. November von Capstadt: Die Bauthätigkeit wird in den nächsten Jahren einen enormen Aufschwung nehmen, da die Wohnungsnoth eine ungeheuerere ist; die Errichtung von Ringöfen ist ins Auge zu fassen; der Bau von Bewässerungswerken ist ebenso nothwendig wie die Projectierung von Localbahnen; der in Aussicht stehende Bau des Hafens von St. John wird die Ausführung von Sprengungsarbeiten sowie die Herstellung von Quaimauern, Brücken und Docks bedingen. — Wir werden über diese Investitionen auf dem Laufenden erhalten und jeweilig das Wissenswerte bekanntgeben.

### Schreiben an die Redaction.

Von befreundeter Seite wurde ich darauf aufmerksam gemacht, dass einige Stellen in dem in Nr. 24 der „Zeitschrift“ enthaltenen Artikel: „Ein neues Verfahren zur vollständigen Beseitigung und Unterdrückung

des Schornsteinrauches“ Missdeutungen unterliegen können. Obgleich ich die Verantwortung für die in dem Artikel enthaltenen Zahlenangaben meinem Gewährsmann, Herrn Ingenieur L. Tobiansky d'Althoff in Brüssel, überlassen muss, mit welchem ich über diesen Gegenstand in regem Briefwechsel gestanden bin, will ich dennoch jenen Stellen eine etwas klarere Fassung geben.

Der zweite Absatz am Anfange des Artikels sollte lauten: Die heißen Rauchgase, die außer Russ oder nicht verbranntem fast reinem Kohlenstoff, auch Kohlenoxyd, Wasserstoff und schwere Kohlenwasserstoffe wie Theer u. s. w. enthalten, entführen zuweilen 25 bis 30% des Heizwertes des verwendeten Brennmaterials.

Der nächste Absatz hätte zu lauten: Bei einer im chemischen Sinne vollkommenen Verbrennung darf nur Kohlensäure, Stickstoff und Wasser in Dampfform entweichen, wobei nur ein geringer Rückstand des Brennmaterials in Form von Asche zurückbleibt.

Auf Seite 448 sollte es im zweiten Absatze lauten: Das Pyrogas besitzt die sehr wertvolle Eigenschaft, dass es, unter einer Glocke längere Zeit aufbewahrt, vollständig unverändert bleibt und sich nicht mehr condensiert (d. h. Stoffe abscheidet) als dies beim Steinkohlengas der Fall ist.

Wien, im December 1902.

Br. Böhm-Raffay.

### Offene Stelle.

219. An der k. k. böhm. technischen Hochschule in Prag gelangt mit 1. Jänner 1903 eine Constructeurstelle bei der Lehrkanzle für Wasserbau zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von K 2400 verbunden. Gesuche sind bis 26. December 1. J. beim Rectorate der böhm. technischen Hochschule in Prag einzureichen.

### Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergabung des Baues einer meteorologischen Höhenstation auf dem Donnersberge bei Teplitz, welcher noch im Jahre 1903 begonnen und bis 30. Juni 1904 fertiggestellt werden soll. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen K 37.000. Der Projectplan und Kostenanschlag u. s. w. liegen beim Baucomité in Teplitz (Hauptbahnhof der A. T. E.) zur Einsicht auf. Offerte sind bis 20. December 1. J., mittags 12 Uhr, beim Centralcomité zu Händen des Präsidenten k. k. Bezirksschul-Inspector Eduard Wenisch in Teplitz (Meißnerstraße 24) einzureichen. Vadium K 2000.

2. Die Gemeinde Gollerschau vergibt im Offertwege den Bau eines Schulgebäudes sammt Nebengebäuden. Der Plan, Kostenanschlag und Bedingungen liegen in der dortigen Gemeindekanzlei zur Einsicht auf. Offerte sind bis 24. December 1. J. beim Gemeindevorstande Paul Dulawa einzubringen.

3. Das k. k. Kreisgerichtspräsidium in Reichenberg vergibt im Offertwege die Arbeiten für den Bau eines Amtsgebäudes in Friedland. Die Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen beim genannten Kreisgerichtspräsidium zur Einsicht auf. Offerte sind dortselbst bis 27. December 1. J., mittags 12 Uhr, einzureichen.

4. Für das Verwaltungsgebäude der städtischen Elektrizitätswerke (Wien, VI Rahlgasse 3), gelangen Bildhauer-, Kunstschlosser- und Spenglerarbeiten im Offertwege zur Vergabung. Die bezüglichen Bedingungen erliegen bei der Bauleitung der städtischen Elektrizitätswerke (VI Gumpendorferstraße 8) zur Einsicht auf. Offerte sind bis 27. December 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien, Abtheilung V, einzubringen. Vadium 50%.

5. Das k. u. Staatsbauamt in Csik-Szereda vergibt den Bau einer Straßenbrücke im Wege einer am 29. December 1. J., vormittags 10 Uhr, stattfindenden Offertverhandlung. Die technischen Beihilfe erliegen beim erwähnten Staatsbauamte zur Einsicht auf. Vadium 50%.

6. Die Gemeinde Turn (Bezirk Teplitz i. B.) vergibt im Offertwege die Verfassung des Projectes für die Ortscanalisierung unter Zugrundelegung des Trennsystems. Offerte mit genauer Angabe des geforderten Preises für die Projectverfassung sind bis 31. December 1. J. beim dortigen Gemeindeamte einzureichen. Für die Ausarbeitung der Projecte wird ein Termin bis 15. Mai 1903 eingeräumt. Die näheren Bedingungen können beim Bauamte in Turn in Erfahrung gebracht werden. Näheres im Anzeigenblatte.

7. Bei der Stadtgemeinde Graz kommt die Herstellung der Gratzbach-Unterlauf-Umlegung und Eindeckung in Stampfbeton mit Betoneisen-Construction im Offertwege zur Vergabung. Die Länge der einzudeckenden Strecke beträgt rund 420 m, die des offenen Auslaufes am Murflusse 17 m. Das Lichtprofil (Durchflussprofil) der Eindeckung misst im kleinsten Querschnitte 27 m<sup>2</sup>. Der Anbotsteller ist verpflichtet, ein Detailproject nebst Kostenüberschlag für seine Constructionsausführung auf Grund des vom Stadtbauamte Graz ausgearbeiteten Projectes für die Einwölbung des umzulegenden Gratzbach-

Unterlaufes in Stampfbeton und unter Berücksichtigung der vom Stadtbauamte aufgestellten allgemeinen und besonderen Bedingungen auszuarbeiten. Offertformulare, Bedingungen und Pläne liegen beim Stadtbauamte Graz zur Einsichtnahme auf und können daselbst auch unentgeltlich bezogen werden. Angebote sind bis 2. Jänner 1903, mittags 12 Uhr, im städtischen Einreichungs-Protokolle einzubringen. Näheres im Anzeigenblatte.

8. Die k. k. Staatsbahndirection in Pilsen wird verschiedene Erweiterungsbauten in der Station Ober-Břiz der Linie Pilsen-Dux, welche mit dem Betrage von K 105.000 veranschlagt wurden, im Offertwege vergeben. Offerte sind bis 10. Jänner 1903, mittags 12 Uhr, bei der obigen Direction einzubringen. Die bezüglichen Pläne und Kostenanschläge sind bei der Abtheilung für Bau und Bahnerhaltung einzusehen. Das zu erledigende Vadium beträgt K 5300.

9. Die Unterbau-, Straßen- und Sicherungsarbeiten für die Oderbrücke in Hruschau werden im Offertwege vergeben. Offerte sind bis 15. Jänner 1903, vormittags 9 Uhr, beim Gemeindevorstande Dr. Heinrich v. Müller einzubringen. Die Offertbeihilfe erliegen in der dortigen Gemeindekanzlei.

10. Für die Oderbrücke in Hruschau gelangt die Lieferung, Anarbeitung und Aufstellung einschließlich Montiergerüste der Eisenconstruction zur Vergabung. Dieselbe umfasst drei Brückenfelder (Halbparabelträger) von je 42.2 m Stützweite im Gesamtgewicht von 237.275 kg; hievon sind Martinflusseisen 231.130 kg, Stahl 1652 kg, Gusseisen 4013 kg und Blei 480 kg. Die Ausführungspläne liegen in der Gemeindekanzlei von Hruschau zur Einsicht auf. Angebote für einzelne oder sämtliche Brückenfelder sind bis 15. Jänner 1903 bei dem Gemeindevorstande in Hruschau einzubringen.

11. Zur Sicherstellung der beim Baue des neuen Amtshauses in Tr. Tepla erforderlichen Bauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 37.868.65 schreibt die dortige Gemeindevorstellung für den 20. Jänner 1903, vormittags 11 Uhr, eine Offertverhandlung aus. Angebote sind bis 19. Jänner bei der Gemeindevorstellung einzureichen, wo auch nähere Aufschlüsse erteilt werden. Vadium 50%.

12. Die k. k. Salinenverwaltung Ebensee beabsichtigt im Jahre 1903 eine Sohlenleitung in der Strecke von 4000 m auszuwechseln und die hiezu nöthigen gusseisernen Muffenrohre von je 3 m Baulänge und 130 mm lichter Weite, sowie auch die nöthigen Façonstücke und Armaturen im Offertwege zu vergeben. Offerte sind bis 20. Jänner 1903 bei der k. k. Salinenverwaltung Ebensee einzureichen. Näheres dortselbst.

13. Die k. Freistadt Kolozsvár schreibt wegen Beistellung der elektrischen Kraft zu Motor-, Beleuchtungs- und sonstigen Zwecken eine Offertverhandlung aus. Offerte können auf die Beistellung der elektrischen Kraft zu gewerblichen Zwecken oder aber auf die Einrichtung der elektrischen Anlage gestellt werden. Angebote sind bis 10. März 1903 beim dortigen Stadtmagistrate einzureichen. Im Offerte hat der Anbotsteller seinen Bevollmächtigten zu nennen, mit welchem die Stadtbehörde über das Offert zu verhandeln hat.

### Bücherschau.

2493. **Die Baukunst.** Herausgegeben von R. Borrmann und R. Graul. Heft 9, II. Serie. Derrömische Tempelbau. Von J. Bühlmann. Berlin und Stuttgart, W. Spemann. (Preis M 4.)

In vorliegendem Hefte bespricht der Autor die hervorragendsten Werke des römischen Tempelbaues, nicht nur in Italien, sondern auch im Orient, und fesselt hier den Leser besonders die gewaltige Tempelanlage von Baalbek. Wenn man bedenkt, dass der untere Säulendurchmesser 2 m, die Höhe der Säule 20 m und das Gebälk 4 m beträgt, die beiden Höfe, einer davon im Sechseck gelöst, zusammen 180 m Länge und 133 m Breite hatten, so kann man sich einen Begriff von der großen Schöpfung machen, die wohl mit Recht damals für eines der Weltwunder gehalten wurde. Verschiedene Text- und Tafelbilder erläutern die sehr interessante Abhandlung. D. A.

8375. **Dizionario tecnico in quattro lingue.** I. Italiano-Tedesco-Francoese-Inglese. Ing. Edoardo Webber. 2a Edizione completa riveduta e aumentata di circa 2000 termini tecnici. Milano 1902, Ulrico Hoepli.

Der uns vorliegende erste Band des vier Sprachen umfassenden technischen Wörterbuches entspricht vollkommen den Anforderungen, welche man an ein handliches und praktisches Taschenwörterbuch stellen kann. Das bequeme Format 10 × 15 cm bei 2 1/2 cm Dicke, der schöne und deutliche Druck, die übersichtliche Anordnung des Textes in vier nebeneinanderstehenden Columnen und die weise Beschränkung bei der Auswahl der aufgenommenen Ausdrücke werden diesem Werke viele Freunde erwerben. —ss.

7366. **Lehrbuch der praktischen Photographie.** Von Dr. Adolf Miethe, Professor an der technischen Hochschule in Berlin. 80. 441 Seiten mit 180 Abbildungen. Zweite Auflage. Halle a. d. S. 1902, W. Knapp. (Preis M 10.)

Dies bereits in erster Auflage im Jahre 1898 hier besprochene treffliche Buch verfolgt den Zweck, dem praktischen Photographen in allen den Fällen Rath zu erteilen, wo eine mehr theoretische Auskunft oder wo Thatsachen der praktischen Erfahrung in Frage kommen, und wird dasselbe auch den jüngeren Photographen ein sehr guter Leitfaden sein. V. Pollack.



**Eingelangte Bücher.**

8686. **Das Eisenbahngeleis.** Kritischer Theil. Von A. Haarmann. 80. 277 S. m. 303 Abb. Leipzig 1902, Engelmann. (M 20.)
8688. **Das gesunde Haus.** Von Dr. O. Kröhnke & H. Müllerbach. 80. 644 S. m. 527 Abb. Stuttgart 1902, Enke. (M 14.)
8689. **Wasser- und Gasanlagen.** Von O. Geissler. 80. 298 S. m. 159 Abb. Hannover 1902, Jänecke. (M 6.60.)
8690. **Lenkbare Ballons. Rückblicke und Aussichten.** Von H. Hoernes. 80. 359 S. m. 84 Abb. u. 6 Taf. Leipzig 1902, Engelmann.
8691. **Die gewerbliche Betriebsanlage vom Standpunkte des österreichischen Verwaltungsrechtes.** Von Dr. R. Bischoff. 80. 207 S. Graz 1902, Büschner & Lubensky. (K 3.60.)
8692. **Erläuterungen zu den Feuersicherheits-Vorschriften für elektrische Licht- und Kraftanlagen.** Von E. Lenggenhager. 80. 58 S. Zürich 1902, Raustein. (M 1.)
8694. **Besondere Verfahren im Maschinenbau.** Außergewöhnliche Werkzeuge, Vorrichtungen, Arbeitsmethoden aus der amerikanischen Praxis. Von Dr. R. Grimshaw. 80. 288 S. m. 593 Abb. Hannover 1902, Jänecke. (M 5.)

8693. **Erddruck-Tabellen mit Erläuterungen über Erddruck und Verankerungen.** Von M. Möller. 80. 148 S. m. 63 Abb. u. 13 Tab. Leipzig 1902, Hirzel. (M 6.)
8695. **Leitfaden für das isometrische Skizzieren.** Von Dr. R. Grimshaw. 80. 48 S. m. 145 Abb. Hannover 1902, Jänecke. (M 1.)
8696. **Adressbuch der Cementfabriken Deutschlands nebst ihren Fabrikmarken.** 80. 166 S. m. Abb. Berlin. Verlag der Thonindustrie-Zeitung. (M 3.)
8697. **Anleitung zur Gestein- und Bodenkunde.** Von F. M. Zippe. 80. 396 S. Prag 1846.
8698. **Die Gährungschemie wissenschaftlich begründet und in ihrer Anwendung auf die Weinbereitung, Bierbrauerei, Branntweimbrennerei und Hefeferzeugung praktisch dargestellt.** Von C. J. Balling. 80. 3 Bände. Prag 1845.
8699. **Lehrbuch der Chemie.** Von Dr. W. Artus. 80. 851 S. Leipzig 1846.
8700. **Conversations-Lexikon der Berg-, Hütten- und Salzwirkunde.** Von K. Hartmann. 80. 4 Bände. Stuttgart 1841.
8701. **Die Mechanik der Gewölbe in ihrem ganzen Umfange abgehandelt.** Von S. v. Maillard. 80. 429 S. m. 9 Taf. Pest 1817.
8702. **Lehrbuch der reinen Elementar-Geometrie.** Von J. Salomon. 80. 300 S. m. 5 Taf. 2. Aufl. Wien 1833.

**Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.**

Z. 1749 v. 1902.

**TAGESORDNUNG****der 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1902/1903.***Samstag den 20. December 1902.*

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 29. November 1902.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl in den:
  - a) ständigen Zeitungs-Ausschuss,
  - b) „ Preisbewerbungs-Ausschuss,
  - c) „ Reise-Ausschuss,
  - d) „ Wettbewerungs-Ausschuss,
  - e) „ Vortrags-Ausschuss und
  - f) Wahl-Ausschuss.
5. Bericht des Denkmal-Ausschusses. Berichterstatter Herr Professor Dpl. Arch. Karl Mayröder.
6. Bericht des Ausschusses zum Studium der Normalien für Abflussröhren. Berichterstatter Herr Director Otto Günther.
7. Abschluss der Angelegenheit Antrag Lotz.

Hierauf wird Herr Regierungsrath Prof. Fried. Kick sprechen: „Ueber technologische Neuerungen.“

(Zu dieser Versammlung haben Gäste nicht Zutritt.)

Mit Rücksicht auf die voraussichtlich längere Dauer der Geschäfts-Versammlung wurde im Einvernehmen mit Herrn Bau-Inspector Klose der für diesen Abend angekündigte Vortrag „Die städtischen Elektrizitätswerke“ auf Samstag den 7. Februar 1903 verschoben.

**Einladung**

zur Beitragsleistung für die Herausgabe des Werkes

**Das Bauernhaus in Oesterreich-Ungarn.**

Unser begonnenes Werk über das Bauernhaus in Oesterreich-Ungarn schreitet rüstig vorwärts, so dass die für das Jahr 1903 beabsichtigte Ausgabe der 3. Lieferung schon jetzt erfolgen konnte.

Ehrend wird die Leistung unseres Vereines und der Mitarbeiter in den Fachkreisen und Fachzeitschriften erwähnt.

Die Opfer an Zeit und Arbeit, welche unsere an der Herausgabe direct beteiligten Mitglieder dem Werke widmen, legen den der Sache fernstehenden Vereinsmitgliedern wohl den Wunsch nahe, auch ihrerseits etwas beizutragen, damit die finanziellen Opfer, welche der Verein mit der Herausgabe dieses schönen zeitgemäßen Werkes auf sich genommen hat, diesem erleichtert werden. Um diesem Wunsche Rechnung zu tragen, wird zur Schaffung eines Fonds für die Kosten der Herausgabe des Werkes über das Bauernhaus in Oesterreich-Ungarn eine Sammlung eingeleitet, an deren Spitze sich unser Vereinscolleague, Herr Bergrath Max Ritter v. Gutmann, mit dem Betrage von K 500 gestellt hat.

Ich lade nun alle Herren Vereinscollegen ein das Werk, welches dem Vereine zur Ehre gereichen wird, das aber auch namhafte Zuwendungen erfordert, durch Beiträge zu fördern.

Wien, 2. December 1902.

Der Vereins-Vorsteher:

*Gerstel.*

Die Beiträge werden in der Vereinskassenzelle entgegengenommen und in der „Zeitschrift“ ausgewiesen.

**An die geehrten Abonnenten der „Zeitschrift“!**

Wir ersuchen um baldige Erneuerung des Abonnements für das Jahr 1903, damit die Zusendung der „Zeitschrift“ keine Unterbrechung erleide. Die Bezugsbedingungen sind im Anzeigenblatte dieser Nummer angegeben.

**Die Administration**

der „Zeitschrift des Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereines“  
Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9.

**Einbanddecken**

für den Jahrgang 1902 und die früheren Jahrgänge der „Zeitschrift“ in rothbrauner Doppelleinwand mit Goldpressung können durch die Dampf-Buchbinderei H. Scheibe, Wien, III Marxergasse 26, bezogen werden. Der Preis stellt sich einschließlich Verpackung und Porto auf K 1.70. Ein Musterband liegt im Vereine zur Ansicht auf.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. XVIII bei.

**INHALT:** Die Gichtgasmotore auf der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Düsseldorf 1902. Von W. Hübbe. — Belastungsversuch an einer armierten Betonplatte. Von Melan. — Ueber elektrische Zugförderung auf normalen Eisenbahnen. Von Br. Böhm-Raffay, Ober-Ingenieur der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. — Ein Vorschlag zur Erweiterung des Wiener Stadtbahnnetzes. Studie von Ingenieur v. Feyrer. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 6. (Wochen-)Versammlung der Session 1902/1903. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

# ZEITSCHRIFT DES OESTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LIV. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 26. December 1902.

Nr. 52.

Alle Rechte vorbehalten.

## Eisenbahn-Fahrbetriebsmittel auf der Industrie- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf 1902.

Zusammengestellt von **Berthold Braun**, Ingenieur und Abteilungsleiter der Wagenwerkstätte der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Floridsdorf.

(Hiezu die Tafel XXVII.)

Das im Jahre 1880 mit Erfolg durchgeführte Princip einer Provinzialausstellung in Düsseldorf war auch das Leitmotiv für die heutige Industrie- und Gewerbe-Ausstellung und hat, wie damals, auch heuer zum Erfolge ge-

großartigen Entwicklung in den Provinzen Rheinlande-Westfalen, einen vornehmen Platz ein. Die vereinigten Waggon- und Locomotivfabriken haben über Anregung der Firma „Düsseldorfer Eisenbahnbedarf“ ein



Fig. 1.

führt. Sämtliche Ausstellungsbauten befinden sich auf dem Gelände, das früher als „Golzheimer Insel“ bezeichnet wurde, und das von der Stadt Düsseldorf mit einem Aufwande von 4 Mill. Mark durch Anschütung erst für die Zwecke der Ausstellung erhöht werden musste. Nach dem amtlichen Kataloge hat dieses Gelände eine Gesamt-Bodenfläche von 530.000 m<sup>2</sup>, wovon 129.000 m<sup>2</sup> mit Ausstellungsgebäuden bedeckt und 51.000 m<sup>2</sup> Grundfläche für aus- gestellte Gegenstände im Freien in Anspruch genommen sind. (Siehe Plan der Ausstellung, Fig. 1.)

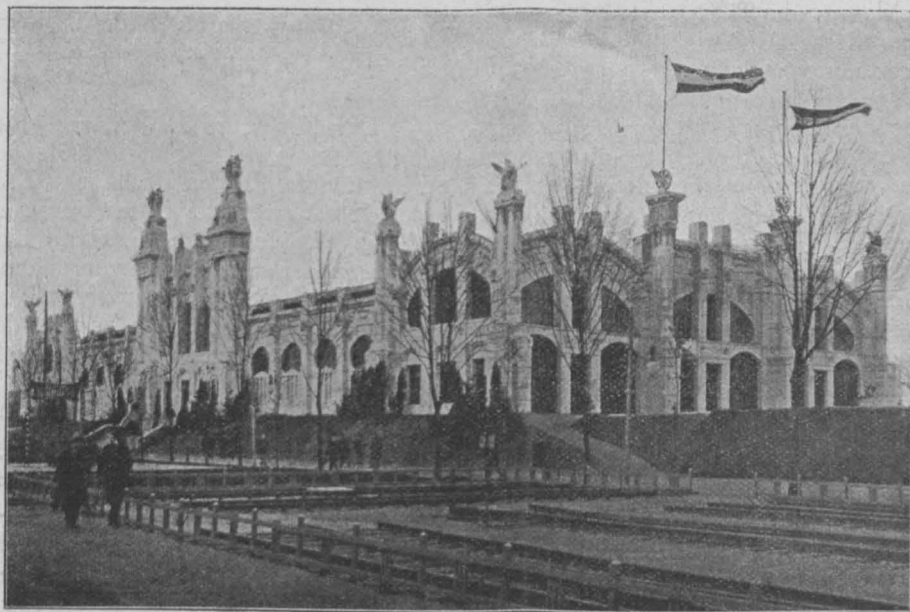


Fig. 2.

eigenes Object (Fig. 2, im Plan Nr. 148) in vornehmem Stil auf- gebaut, um in dem- selben ihre aus- gestellten Wagen und Locomotiven unter- zubringen. Ueberdies hat die Waggon- fabrik-A.-G. Uer- dingen (Rhein) ein eigenes Object (im Plan Nr. 123) für ihre aus- gestellten Wagen. Schließlich findet man in fast allen größeren Ausstellungsobjecten Gegenstände und Ma- terialien, welche zur Erzeugung von Eisen- bahnwagen dienen. Mit einem Gefühle der Befriedigung geht der Eisenbahn - In-

genieur durch diese Ausstellung, wenn er bedenkt, wie viele tausende von Arbeitern in dieser Provinz allein für die Erzeugung von Eisenbahn-Fahrbetriebsmitteln tätig



sind, und welche enorme Capitalien in diesem Industriezweige theils angehäuft, theils in fortwährender Bewegung sind. Wenn auch nach Aussage dortiger leitender Persönlichkeiten momentan die Conjunction in diesem Industriezweige keine besonders günstige ist, so hoffen doch die dortigen Kreise, dass bei der stetigen Entwicklung des Eisenbahn- und Straßenbahnbaues sich in Balde voller und lohnender Betrieb für diese Industrie ergeben wird.

Nach diesen kurzen allgemeinen Bemerkungen soll nun zum eigentlichen Thema übergegangen werden, und zwar sollen die einzelnen ausgestellten Objecte nicht nach ihrer Gleichartigkeit, sondern nach den einzelnen ausstellenden Firmen zusammengefasst werden.

#### A) Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. Karl Weyer & Co. in Düsseldorf-Oberbilk.

Diese Firma hat zwei große Fabriken, u. zw. die ältere, seit dem Jahre 1861 bestehende in Düsseldorf-Oberbilk und eine neue in dem 5 km entfernten Orte Reisholz. Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Director Hegemann war es dem Verfasser ermöglicht worden, das alte Düsseldorfer Werk unter Führung des Herrn Ober-Ingenieur v. Kothen zu besichtigen, und erlaubt sich der Verfasser, den genannten zwei Herren an dieser Stelle seinen Dank für ihr Entgegenkommen auszudrücken. Diese Firma hat im Jahre 1901 1200 Arbeiter beschäftigt und einen Umsatz von rund 6 Mill. Mark erzielt. Von dieser Firma waren ausgestellt:

##### 1. Vierachsiger Personenwagen II./III. Classe für 600 mm Spur.

Dieser Wagen ist für die Mecklenburg-Pommer'sche Schmalspurbahn bestimmt. Um bei dieser geringen Spurweite das Schwanken des Wagens bei starkem Winde zu beseitigen, ist der Schwerpunkt durch besondere Construction so tief gelegt, dass eine vollständige Betriebssicherheit erreicht ist. An einer Stirnseite des Wagens ist ein Aussichtsabtheil vorgesehen mit vollständig herablassbaren Fenstern, wodurch dasselbe auch als Sommerabtheil benutzt werden kann. Die Rücklehne unter dem großen Fenster ist leicht herausnehmbar und dient umgeklappt als Tisch. Durch eine kleine Thüre dieses Abtheils gelangt man in einen geräumigen Salon. Zu beiden Seiten des Verbindungsganges sind Schränke zur Aufbewahrung von Gläsern, Flaschen u. s. w. angebracht. Der Salonabtheil ist mit einem festen Sofa, 2 Ecksitzen und einem zusammenlegbaren Tisch ausgestattet. Letzterer kann leicht unter dem Sofa untergebracht werden. Das sich weiter anschließende Abtheil III. Classe ist vollständig abgeschlossen und als Frauen- oder Nichtraucherabtheil gedacht, während das Doppelabtheil III. Classe für Raucher dienen soll. Der Wagen fasst 30 Personen. Ferner ist noch Petroleum-Deckenbeleuchtung und Bricketheizung vorgesehen.

##### 2. Vierachsiger Feldbahnwagen für 6 t Ladegewicht, 600 mm Spur.

Dieser Wagen eignet sich vornehmlich zum Transport von Rüben und anderen Feldfrüchten. Die Seitenwände können herausgenommen werden. Bei der Construction dieses Wagens ist auf größte Einfachheit und Billigkeit Rücksicht genommen worden. Die überaus einfache Aufhängung der Tragfedern direct an den Achsbüchsen ohne besondere Federlaschen, ist der Firma gesetzlich geschützt. Länge der Bodenfläche 4.95 m, Bodenfläche 8.4 m<sup>2</sup>, Radstand 3.68 m, Drehgestell-Radstand 0.68 m.

##### 3. Vierachsiger Personenwagen II./III. Classe mit Salonabtheil, für 1000 mm Spur.

Der Wagen fasst insgesamt 64 Personen, 16 Sitzplätze in jedem Abtheil und 8 Plätze auf jeder Plattform und ist versehen mit einer Luftsaugbremse (System Körting, Hannover) und Spindelbremse, die unabhängig von einander auf beide Drehgestelle wirken, sowie mit Dampfheizung. Hohe große Fenster geben dem Wagen ein äußerst freundliches Aussehen und gestatten einen bequemen Ausblick aus demselben. Das Untergestell ruht mittels vollständiger Kugelzapfen auf den Drehgestellen und stützt sich seitlich auf vier mit Volutfedern gefederten Rollen, wodurch auch bei schlecht liegenden Geleisen ein ruhiges Fahren sicher erreicht werden soll, da das Drehgestell sich in jeder Richtung gegen das Untergestell einstellen kann. Die Plattform des Wagens ist durch zusammenklappbare Thüren abgeschlossen, und ist das Plattformblech mit einem Sitzbrett ausgerüstet, so dass fünf Sitzplätze mit Rücklehne entstehen. Das Innere des Wagens besteht aus drei Doppelabtheilen, nämlich einem III. Classe-Abtheil, einem Salonabtheil II. Classe und einem Facultativabtheil II. oder III. Classe, welches letztere mit aufknöpfbaren Sitzpolstern belegt ist. Dieser Wagen ist auf der Ausstellung verkauft worden.

##### 4. Zweiachsiger Universal-Güterwagen für 7.5 t Ladegewicht, 750 mm Spur.

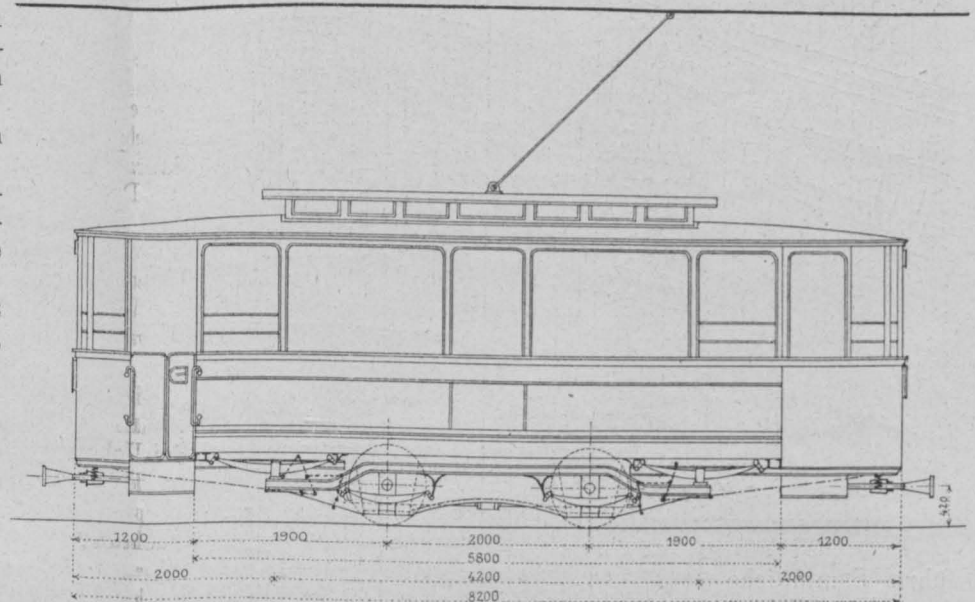


Fig. 3.

Derselbe kann zu den verschiedensten Beförderungen benutzt werden. Die Seitenwände bestehen aus je zwei um einen unteren Zapfen drehbaren Klappen, welche das Verladen selbst größerer Güter leicht ermöglichen. Setzt man auf die Wände einen Gitterrahmen, so eignet sich der Wagen zur Beförderung von Kleinvieh, auch Heu, Stroh, Reisig, Torf u. s. w. Ferner kann man die Wände ganz entfernen, und dient der Wagen dann als Plattformwagen und durch Aufsetzen eines Drehschemels auch als Langholzwagen. Wegen der vielseitigen Verwendungsart ist die Bezeichnung „Universal-Güterwagen“ wohl berechtigt.

##### 5. Zweiachsiger Motorwagen für Landstrecken, 1000 mm Spur.

Dieser Wagen, dessen Ansicht und Hauptdimensionen aus Fig. 3 zu ersehen sind, hat 16 Sitzplätze im Kasteninnern und 28 Stehplätze auf den geschlossenen Perrons und ist mit einem patentierten, doppelgedeferten Untergestell versehen. Der Kasten ist für sich durch vier weiche Blattfedern gegen das Untergestell abgedefert. Dieselben unterstützen den Perron in der Mitte, wodurch das Stampfen des Wagens bei schneller Fahrt und das Wippen desselben bei einseitiger Belastung vermieden wird. Diese Federn ruhen vermittels gesetzlich geschützter Bunde und elasti-

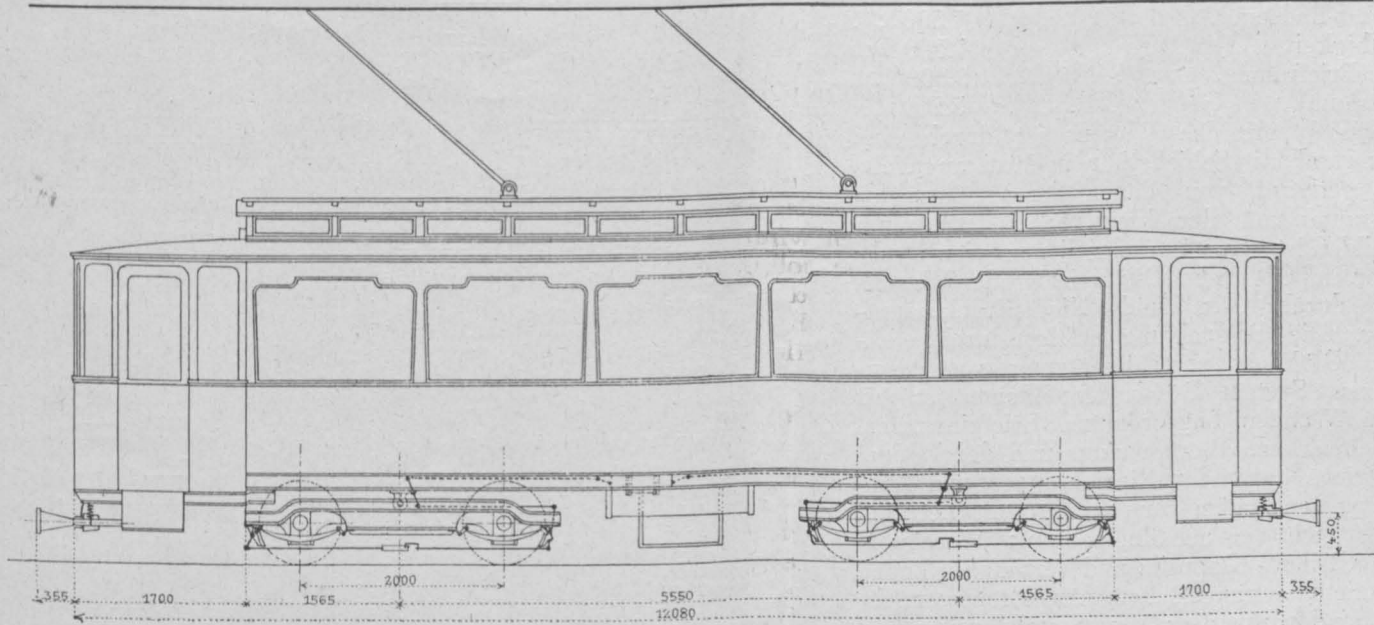


Fig 4.

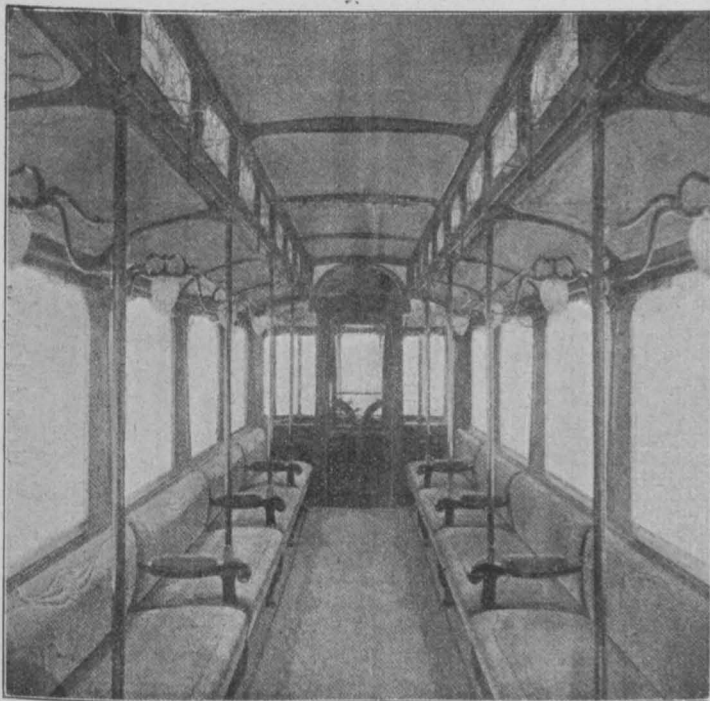


Fig. 5.

scher Unterlagen auf dem Untergestell, wodurch das Dröhnen des letzteren nicht auf den Wagenkasten übertragen wird. Das Untergestell ist für sich gegen die Achsen durch vier steifere Blattfedern abgedefert. Bei diesem Wagen hat die Firma sich 10 Neuerungen patentieren lassen. Der Wagen ist im Innern einfach ausgestattet und wird nach Schluss der Ausstellung direct von der Coblenzer Straßenbahn in Betrieb genommen. Die elektrische Ausstattung inclusive der Beleuchtung ist von der Union Elektrizitäts-Gesellschaft geliefert.

6. Vierachsiger elektrischer Straßenbahnmotorwagen für Normalspur.

Dieser Wagen dient zum Verkehre zwischen größeren Städten und kann sowohl innerhalb der Straßen als auch über freie Strecken fahren. Aus ersterem Grunde ist er elegant ausgestattet, aus letzterem vollständig geschlossen. Sowohl die Gesamtanordnung als auch sämtliche Details sind von der ausstellenden Fabrik selbst konstruiert und zum großen Theil gesetzlich geschützt. Fig. 4 zeigt die Ansicht und die Hauptdimensionen des Wagens und Fig. 5

ein inneres Bild desselben. Wegen der hohen Geschwindigkeit, bis 75 km in der Stunde, und wegen der großen Zugkraft, bis fünf Stück Anhängewagen, ist der Wagen in allen Theilen sehr kräftig gebaut und kann dabei kleinste Curven von 18 m Radius nehmen. Der Wagenkasten ruht mittels Kugelzapfen auf Drehpfannen, die im Drehgestell federnd gelagert sind. Gefederte seitliche Rollen gestatten den Drehgestellen jede beliebige Stellung zum Kasten, so dass beim Befahren kleiner Curven ein Verdrehen des Wagenkastens nicht eintritt. Die Kupplungsvorrichtung bildet zugleich den Puffer. Sie gestattet ein festes Kuppeln der Wagen und trotzdem ein Durchfahren sehr kleiner Curven ohne Zwängen. Diese Vorrichtung ist vielfach bereits in Gebrauch genommen (Rheinische Bahngesellschaft, Berliner Hoch- und Untergrundbahn). Das Wageninnere enthält 30 Sitzplätze auf 10 Sofas in der Längsrichtung. Bei Ueberfüllung können die im Mittelgang Stehenden sich an den Stützsäulen festhalten, an welchen auch die Contactknöpfe für die Signalglocken und die elektrischen Beleuchtungskörper angebracht sind. Wegen der hohen Geschwindigkeit sind alle Seitenfenster fest, und sind für hinreichende Ventilation seitlich verstellbare Fenster im Oberlicht angebracht. Die ganz geschlossenen Perrons sind sehr geräumig und haben für je 10 Stehplätze Raum. Drei Bremsen sind vom Führerstande aus zu bedienen: 1. Elektrische Bremsung durch die Kurbel des Schalters, 2. eine direct wirkende Luftdruckbremse (System Christensen) und 3. eine Spindelbremse. Letztere wird nur benützt, wenn die Luftdruckbremse außer Thätigkeit ist. Die Sandstreuer sind gleichfalls vom Führerstande aus zu bethätigen und streuen selbst in den schärfsten Curven direct auf die Schienen. Herabklappbare Steigleitern gestatten den Zutritt zum Dache und zu den Stromabnehmern. Die elektrischen Beleuchtungsapparate sind von der Firma selbst entworfen und angeordnet. Die elektrischen Betriebsapparate sind von der Firma Siemens & Halske. Der Wagen hat zwei Bügel-Stromabnehmer, zwei Fahrshalter und ist für vier Zahnradmotoren eingerichtet, welche jedoch nicht eingebaut waren.

7. Dreiachsiger Bahnpostwagen, Gattung II/b mit Vereins-Lenkachsen.

Hauptabmessungen:

Länge des Untergestelles	10.400 mm
Außere Länge des Wagenkastens	10.000 "
" Höhe "	2.463 "
" Breite "	2.800 "



Gesamt-Radstand . . . . .	7.500 "
Tragfähigkeit . . . . .	7.500 kg,
hievon Briefraum . . . . .	2.300 "
Packetraum . . . . .	5.200 "

Das Innere des Wagens ist durch eine Scheidewand mit Schiebethür in zwei ungleiche Theile getrennt, von denen der größere als Packetraum und der kleinere als Briefraum ausgebildet ist. Zur Lüftung dienen vier Drehschieber im Oberlicht. Die Heizung des Wagens erfolgt durch Ofen und Niederdruckdampfheizung. Die Beleuchtung erfolgt durch elektrisches Glühlicht unter Benützung von Accumulatoren, System Böse. Der Wagen ist mit an den Wänden angeordneten Briefeinwürfen, Brieffachwerken, Wertgelassen und dergl. dem Postbetriebe dienenden Einrichtungen und Ausrüstungsgegenständen versehen. Im Packetraum befinden sich ein Schaffnerschrank, Waschvorrichtung, Abort, Klappsitz und vertieft im Boden angeordnete Zeitungskasten. An Bremsvorrichtungen sind vorhanden: Eine Spindelbremse und eine Luftdruckbremse, Bauart Westinghouse, mit Nothbremszügen im Oberlichte. Die Ausführung des Wagens entspricht den neuesten Normalien für Eisenbahn-Postwagen der preußischen Staatsbahnen. Als Abweichung sind die Räder, zur Vermeidung des Geräusches während der Fahrt, mit Holz gefüttert.

8. Zweiachsiger Kühlwagen.

Der Wagen dient zum Transport von Bier und Lebensmitteln und ist zum Verkehre in Güter- und Personenzügen mit Westinghousebremse, Dampfleitung und Laufbrettern eingerichtet. Derselbe hat eine Bodenfläche von 20 m<sup>2</sup>, eine Tragfähigkeit von 15.750 kg und einen Fassungsraum von 90 hl Bier in Fässern. Sowohl die Stirn- und Seitenwände als auch das Dach haben dreifache Holzverschalung mit zwei dazwischenliegenden Isolierschichten. Für Biertransport erhalten die Wagen einen Eiskasten für Innenfüllung und für den Winter eine Presskohlenheizung. Das Untergestell ist nach den preußischen Normalien für Güterwagen ausgeführt.

9. Vierachsiger Schlafwagen mit Seitengang und zwei Aborten nach Zeichnung D. I. 1. B c 36 der preußischen Normalien (Fig. 6).

Der Wagen hat zwei zweiachsige Drehgestelle und Luftdruckdruckbremse, Bauart Westinghouse, Warmwasserheizung und Gasbeleuchtung. Er enthält 10 gesonderte Halb-abtheile mit zusammen 20 Schlafplätzen sowie je einen Abort für Männer und für Frauen. Einzelne Halb-abtheile lassen sich durch zusammenklappbare Zwischenwände zu einem Vollabtheil vereinigen. Der Wagen ist 19.2 m lang ohne Puffer, 2.87 m breit und hat eine Höhe bis Oberkante Dach von 4.06 m. Die Matratzen, Kopfkissen, Decken u. s. w. werden im Nichtgebrauchsfalle unterhalb der Sitzkissen aufbewahrt. Zur Herstellung der Schlaflager werden die Sitzkissen umgedreht und die Rückenlehne aufgeklappt, und wird so ein Ober- und Unterbett gebildet. In die Querwände sind zwischen je zwei Halb-abtheile Doppel-Waschschränke eingebaut mit allen hiezu gehörigen Bestandtheilen. Jeder Raum ist mit Ventilationsvorrichtung, Spiegel, Kleiderhaken, Schreibklappe, Heizelement und mit Druckknöpfen für elektrische Klingel ausgerüstet. Auch

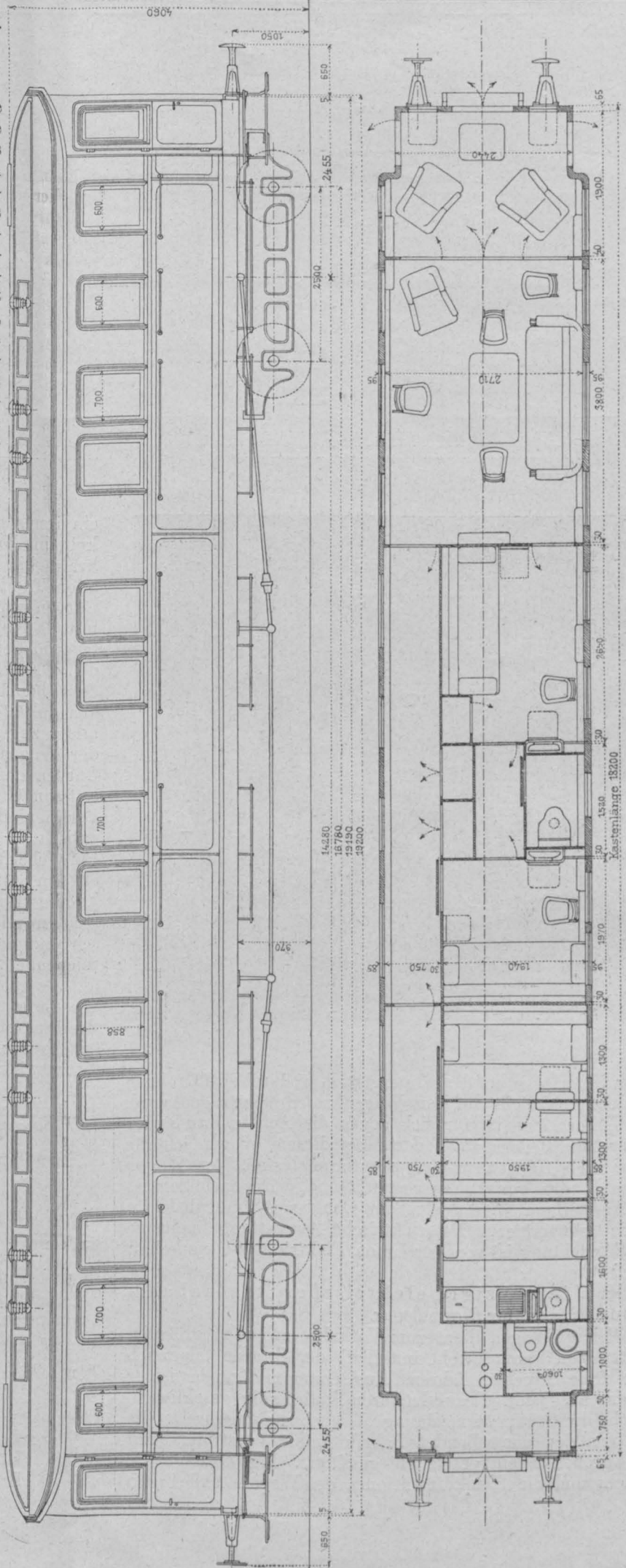


Fig. 6 und Fig. 7.

befinden sich in jedem Raume ein Aschbecher, ein Stiefelknecht, ein Hygien-Spucknapf, eine zusammenklappbare Leiter zum Besteigen der oberen Schlaflager und Gepäcknetze. Der Dienerraum hat einen aufklappbaren Sitz mit fester Rücklehne und einen bis zur Decke reichenden Schrank für Bettwäsche und andere Gegenstände. Zwischen diesem Schrank und der Seitengangwand ist ein Spültisch mit verdecktem Spülgefäß aufgestellt, der unten je einen Raum für Getränke und dergl. und außerdem im hinteren Theile einen kleinen, von oben zu füllenden Eisbehälter enthält. Oberhalb des Spültisches sind Schränke für Trinkgeschirr und Schlafdecken vorgesehen. Die Sitze sind mit glattem Gobelin überzogen. Holz- und Leistenwerk des Wageninnern besteht aus poliertem Nussbaum. An beiden Langseiten des Wagens sind außen unter den beweglichen Fenstern Nothhandgriffe, darunter unter den Langträgern Trittstufen befestigt (Fig. 6), um in Gefahrenfällen den Wagen durch die Fenster verlassen zu können. In jedem Halb-

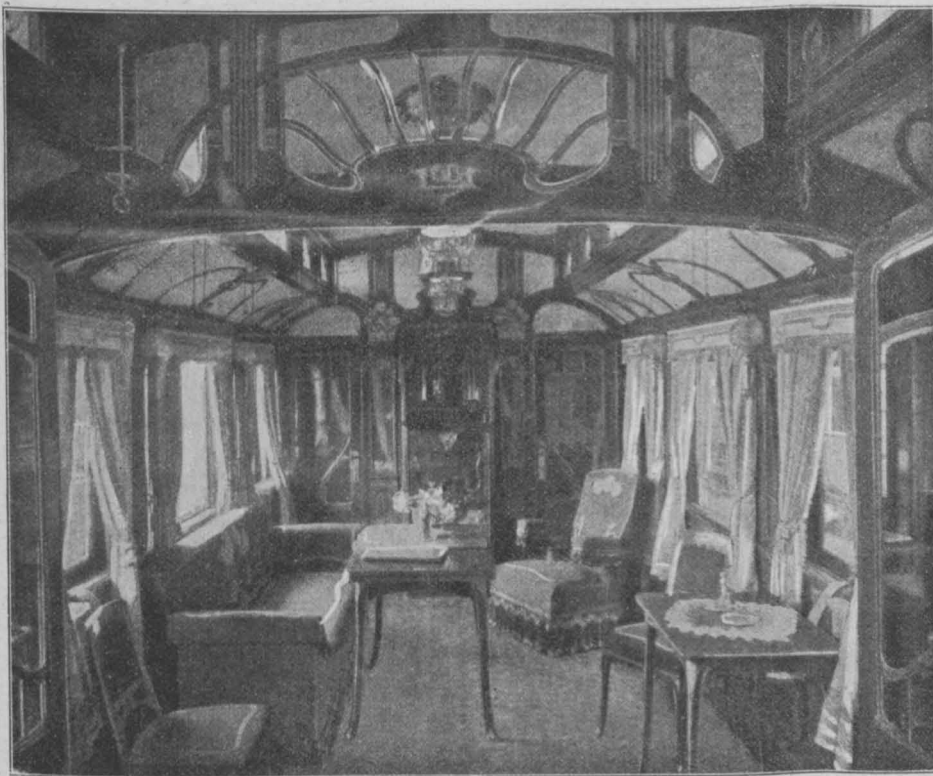


Fig. 8.

abtheile ist ein und im Seitengange sind zwei Nothbremszüge angebracht.

10. Vierachsiger Salonwagen für D-Züge nach Blatt B. b. 6 der preußischen Normalien.

Der Wagen hat eine Länge von 18,2 m ohne Puffer und eine Höhe bis Oberkante Lüftungsaufbau von 4,06 m. Die Außenmaße sind so gehalten, dass er auf sämtlichen normalspurigen Eisenbahnen des europäischen Festlandes verwendet werden kann. Demgemäß ist er mit den verschiedensten Bremssystemen und Einrichtungen versehen, die den Vorschriften der einzelnen Verwaltungen entsprechen. Er läuft auf zwei zweiachsigen Drehgestellen nach preußischer Normaltype. Der Wagenkasten enthält einen großen Salon nebst Vorsalon in der ganzen Wagenbreite, welche zwei Räume bei Bedarf zu einem Raume vereinigt werden können. Ferner sind vorhanden: zwei größere, durch einen Zwischengang miteinander verbundene Schlafräume mit gemeinschaftlichem Closet, zwei kleine, durch Zwischenwand mit Thür getrennte Schlafräume, ein Dienerraum mit Buffeteinrichtung, ein kleiner Abortraum mit Waschvorrichtung, ein Vorraum mit Heizofen sowie ein von diesem

Vorraume bis zum Salon reichender Seitengang mit Zwischenthüren. Fig. 7 gibt einen Grundriss dieses Wagens sammt den Hauptdimensionen. Die Ausstattung entspricht dem modernen Geschmacke und ist in den einzelnen Räumen verschieden gehalten. So sind im Salon und Vorsalon die unteren Wandflächen aus hell poliertem Citronenholz mit vergoldeten Schnitzereien ausgeführt. Die oberen Wandflächen sind in Rahmen getheilt und mit Stoff bespannt, welcher mit Stickereien versehen ist. Fig. 8 gibt einen Blick in den Salon. Die Möbel in diesem Salon sind auf das Beste und Eleganteste hergestellt, und sind dieselben überdies so ausgeführt, dass in kürzester Zeit diese zwei Räume in schöne Schlafräume mit allen Bequemlichkeiten umgestaltet werden können. Die beiden großen Schlafabtheile enthalten je ein Ruhebett, welche am Tage als Sofas benutzt werden. Das Bettzeug ist in Schubladen unter dem Sitze aufbewahrt. In den Halbabtheilen lassen sich die Sitze wie beim Schlafwagen in je ein Ober- und ein Unterbett umwandeln. Der

Dienerraum ist ausgerüstet mit einem Sitze und Schlafeinrichtung. Ferner ist ein Waschrack sowie ein Buffet-, Wäsche- und Geschirrschrank und ein Spültisch mit verdecktem Spülgefäß aufgestellt, der im rückwärtigen Theile einen kleinen Eisbehälter enthält. Oberhalb des Geschirrschranks ist ein bis an die Decke reichender Schrank für Wäsche und Schlafdecken vorgesehen. Im Salon nebst Vorsalon, in der Toilette und in beiden Schlafräumen sind Doppelfenster angebracht. Die übrigen herablassbaren Fenster sind mit Druckrahmen versehen. Sie haben durchwegs Springrouleaux, und sind überdies die Fenster in den Salons und Schlafräumen mit Uebergardinen versehen. Zur Heizung dient eine Warmwasserheizung, bestehend aus einem Heizofen mit Schornstein und einer doppelten, durch den ganzen Wagen reichenden Rohrleitung mit aufgesetzten Rippenkörpern. Die Erwärmung des Wassers erfolgt entweder durch Koksfeuer oder mittels des mit der Dampfleitung verbundenen Injectors. Das verbrauchte Warmwasser wird aus den Kaltwasserbehältern ergänzt. Von den Kaltwasserbehältern gehen Rohrleitungen zu den Waschrack, den Leibstühlen und der Spülvorrichtung im Dienerraum. Warmes Wasser kann mittels eines Hahnes dem Ofen selbst entnommen werden. Die Beleuchtung des

Wagens erfolgt durch 16 Gaslaternen, Bauart Pintsch. Zur Ventilation dienen Lüftungsschieber im Oberlichtaufbau mit außen angebrachten Saugern, ferner die Lüftungsvorrichtungen an den Gaslaternen. Zum Besteigen des Wagens sind aufklappbare Einsteigetreppen angeordnet. Nothbremseinrichtungen sind in allen Räumen vorhanden. Gleichwie bei dem dreiachsigen Schlafwagen befinden sich auch hier außen am Wagen Handgriffe und Trittstufen, um in Nothfällen den Wagen durch die Fenster verlassen zu können.

#### B. Eisenbahnwagen- und Maschinenfabrik Van der Zypen & Charlier in Cöln-Deutz.

Von dieser Firma waren ausgestellt:

1. Vierachsiger Wagen I. Classe für die Schantung-Eisenbahngesellschaft in China.

Diese Bahn führt für gewöhnlichen Betrieb nur II. und III. Classe, während Wagen I. Classe nur auf besondere vorherige Bestellung in die Züge eingestellt werden. Deshalb sind diese Wagen als Halbsalonwagen gebaut und können auch als Aussichtswagen benützt werden. Die



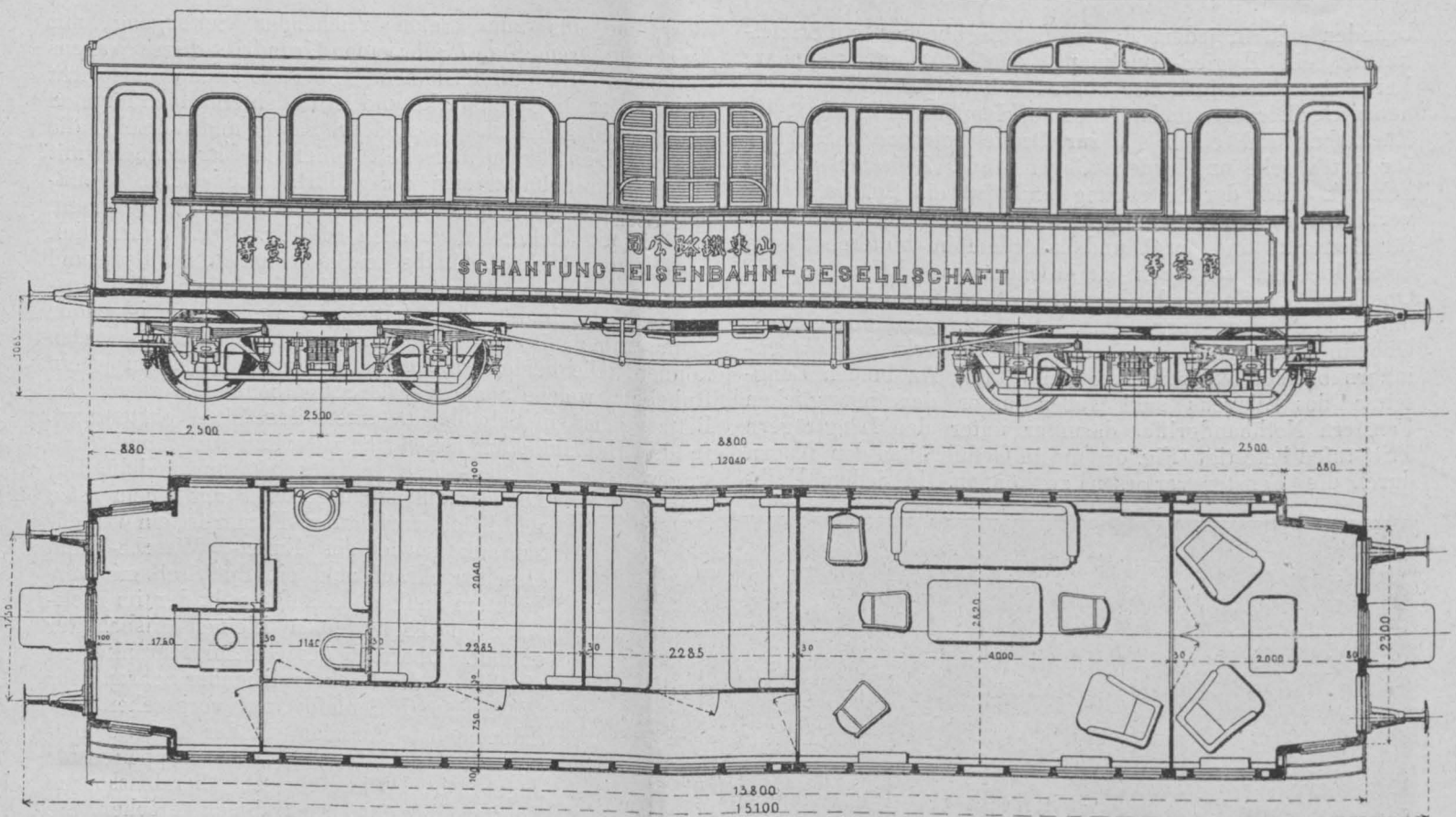


Fig. 9.

Hauptdimensionen und Anordnung der Räume im Innern sind aus Fig. 9 zu entnehmen. Die Höhe des Salons, die elegante und gediegene Ausstattung desselben und schließlich die Anordnung der hohen und breiten Fenster sind alle so glücklich gewählt, dass man den Eindruck gewinnt, nicht in einem Wagen, sondern in einem vornehmen Wohnsalon sich zu befinden. Für den Transport über See werden die Wagen demontiert, und zwar in der Weise, dass nach Lösen einer geringen Anzahl Schrauben sich das Dach, die einzelnen Wände und der Fußboden auseinandernehmen lassen, um in einzelnen Kisten verpackt zu werden. Für die Drehgestelle sind, wegen eventueller leichterer Reparaturen in der Heimat, aus Blechen und Flacheisen zusammengesetzte Träger verwendet worden. Die äußere Verschalung besteht aus Teakholz, das Dach ist ohne Aufbau hochgewölbt. Die Fenster sind dreitheilig, theils alle drei zum Herunterlassen eingerichtet, theils nur die Mittelscheibe. Die beweglichen Scheiben können mittels federnder Klinken in jeder Lage festgehalten werden. Aus dem Salon führt eine Thüre zu den zwei Schlafabtheilen mit je vier Plätzen. Die Decke des Längsganges ist niedriger gehalten als das Wagendach, und der sich hiedurch ergebende freie Raum wird zur Unterbringung des Handgepäcks zu den Schlafabtheilen herangezogen. Die oberen Schlaflager werden, wie dies gewöhnlich geschieht, durch Aufklappen der Rücklehnen hergestellt, nur ist hier die Construction eine solche, dass beim Hochheben der Rücklehne sich der Sitzrahmen senkt, wodurch die Rücklehne ausbalanciert und der Raum zwischen Ober- und Unterbett vergrößert wird. Aus dem Längsgange führt je eine Thüre in die Toilette und in einen für die Bedienung bestimmten Raum, in welchem sich auch der Ofen für die Wasserheizung befindet. Die Beleuchtung des Wagens erfolgt durch Petroleumlampen nach amerikanischem System.

2. Vierachsiger Wagen III. Classe für die Schantung-Eisenbahngesellschaft in China.

Um die in China sehr kostspieligen Reparaturen auf ein möglichst geringes Maß zu reducieren, musste ein möglichst einfaches Untergestell angewendet werden. Dieses Untergestell soll sich bereits sehr gut bewährt haben, ist bei der königl. preussischen Staatsbahnverwaltung schon lange in Verwendung und soll bei den in China üblichen geringen Geschwindigkeiten einen besonders ruhigen Gang des Wagens ergeben. Die beiden Achsen einer Drehgestellseite sind durch einen Träger verbunden, der an den Enden Kappen trägt, in welchen, pendelnd aufgehängt, hakenförmige Federgehänge angebracht sind, in die sich die Enden der mit der concaven Seite nach unten gestellten Tragfedern stützen (Fig. 10). Wegen des im Winter sehr kalten und im Sommer sehr warmen Klimas musste für reichliche, im Winter mehr abstellbare Ventilation gesorgt werden, und da die Fenster wegen Bruchgefahr nur klein gehalten werden durften, wurden oberhalb der Fenster die ganzen Längswände durchbrochen und mit Jalousien

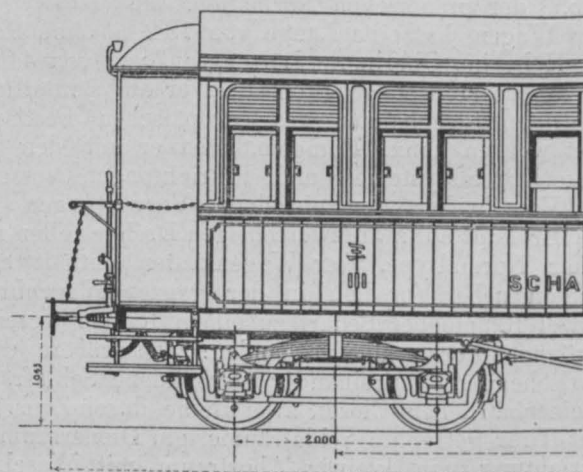


Fig. 10.

versehen. Diese Oeffnungen können im Winter mit Klappen geschlossen werden. Der Wagen ist mit Niederdruck-Dampfheizung ausgerüstet, die Beleuchtung erfolgt durch Petroleum-Wandlaternen.

3. Speisewagen für die Deutsche Eisenbahn-Speisewagengesellschaft in Berlin.

Die Hauptdimensionen dieses vierachsigen Drehgestellwagens sind folgende: Länge des Untergestelles über den Puffern gemessen 19.700 m, äußere Länge des Wagenkastens 18.500 m, Höhe des Wagens über Schienenoberkante 4.050 m, Entfernung der Drehzapfenmutter 13.000 m, Radstand des Drehgestelles 2.500 m. Die Drehgestelle haben

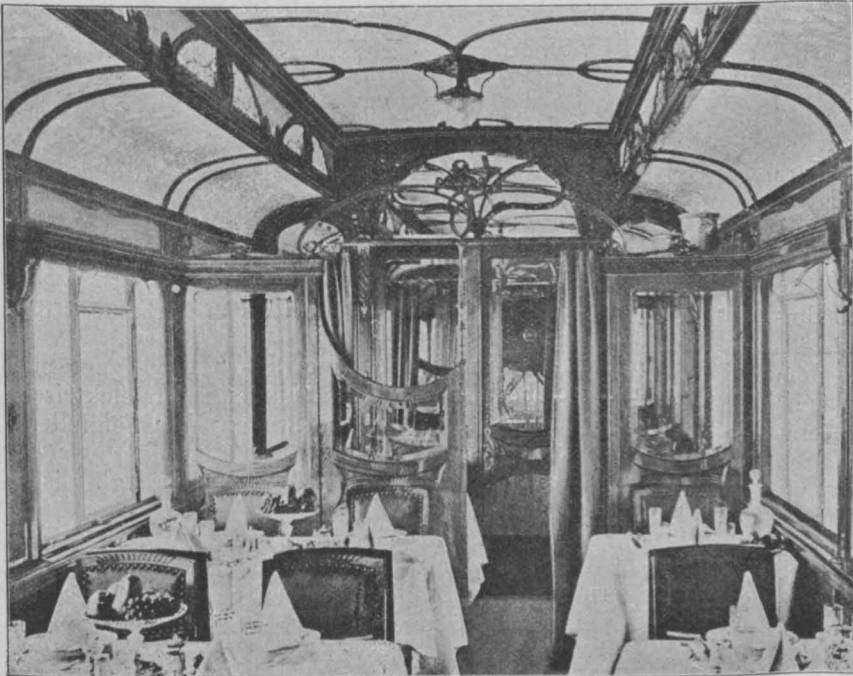


Fig. 11.

Lang- und Querträger aus gepresstem Stahlbleche. Die Construction lehnt sich an die bei den D-Wagen der kgl. preußischen Eisenbahnverwaltungen übliche an. Die Seitenwände des Wagens sind als Träger ausgebildet, und sind zu diesem Behufe die äußeren Seitenwände unterhalb der Fenster in der ganzen Wagenlänge mit 3 mm starke Stahlbleche armiert. Die Fenster sind dreitheilig, und nur die Mittelscheibe ist in ihrem unteren Theile nach innen

zum Oeffnen eingerichtet. Außer den beiden Speiseräumen mit sechs, resp. sieben Tischen für Raucher und Nichtraucher enthält der Wagen einen Anrichteraum mit großen Eis- und Wirtschaftsschränken zum Unterbringen der vielerlei für einen Speisewagen nöthigen Gegenstände. Die innere Ausstattung der Speiseräume ist in einfach vornehmer Weise gehalten. Fig. 11 gibt eine innere Ansicht des Speisewagens.

4. Elektrischer zweiachsiger Straßenbahnwagen für die Stadt Cöln.

An diesem Wagen fällt die Construction der Fenster auf. Es sind alle Seitenfenster, deren Scheiben in Metallrahmen gefasst sind, zum vollständigen Herunterlassen eingerichtet, so dass der Wagen im Sommer ganz offen fahren kann. Die kleinen Fenster werden, wie gewöhnlich, mittels Riemen herabgelassen, wohingegen das 1740 mm breite mittlere Fenster, welches 36 kg wiegt, durch eine patentierte Hebevorrichtung, deren Construction aus Fig. 12 zu ersehen ist, gehoben und gesenkt werden kann.

5. Untergestell zu elektrischen Straßenbahnwagen mit aufgesetzten Kasten-trägern und Plattformen.

Dieses Untergestell (Fig. 13), welches bei dem sub 4 beschriebenen

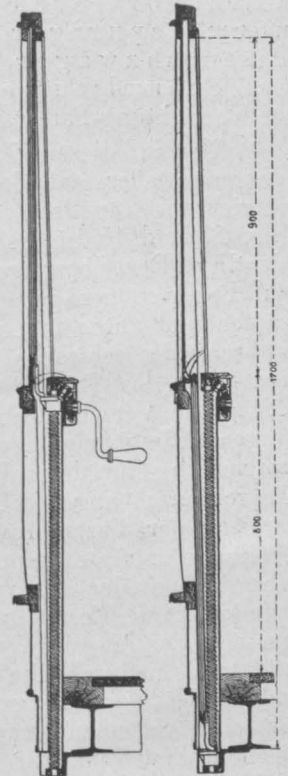


Fig. 12.

elektrischen Straßenbahnwagen angewendet ist, war noch separat ausgestellt. Die Langträger bestehen aus einem 12 mm starken, gepressten Stahlblechträger, dessen Form so gewählt ist, dass die Anbringung von Blattfedern sowohl zwischen Achsbüchse und Langträger als auch zwischen Langträger und dem Wagenkasten ermöglicht ist, ohne dass hiedurch der Wagenfußboden und die Plattformen höher zu liegen kommen. Die nöthige Ver-

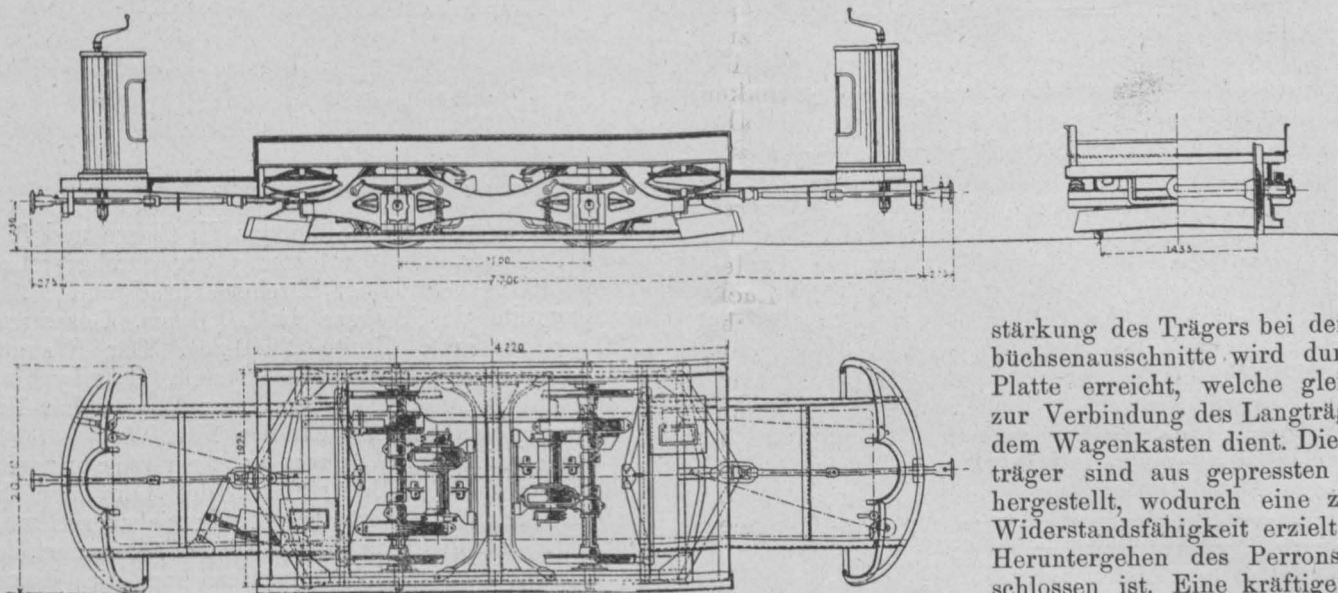


Fig. 13.

stärkung des Trägers bei dem Achsbüchsenanschnitte wird durch eine Platte erreicht, welche gleichzeitig zur Verbindung des Langträgers mit dem Wagenkasten dient. Die Perronträger sind aus gepressten Blechen hergestellt, wodurch eine ziemliche Widerstandsfähigkeit erzielt und ein Heruntergehen des Perrons ausgeschlossen ist. Eine kräftige Rammbohle aus U-Eisen verbindet die



Perronträger. Die elektrische Ausrüstung ist von der Firma Siemens & Halske A.-G. in Berlin. Die Luftdruckbremse ist nach dem System Christensen.

6. Plattform zum Transportieren normalspuriger Eisenbahnwagen auf Schmalspurgeleisen. D. R. P. Nr. 86.851. Feststellvorrichtung-Patent angemeldet.

Neu an diesem Transporteur sind die Lagerung des Wagengestelles auf den Drehgestellen und die Fixiervorrichtung für den verladenen Normalbahnwagen. Aus Fig. 14 und 15 ist die Construction dieser Neuerungen ersichtlich. Der Oberwagen ist nicht auf Drehzapfen, sondern auf Pendelstützen gelagert, welche oben in einen Kugelzapfen und unten in einer gebogenen Schiene geführt sind, während der schwache Drehzapfen in der Mitte nur zur Fixierung des Drehgestelles gegen den Oberwagen dient. Die große Verschiedenheit der Radstände bei Normalbahnwagen bedingt eine große Verschiebbarkeit der Feststellvorrichtung für deren Räder. Dies ist durch die unter dem Trägerflansch angebrachte Zahnstange erreicht, in welche zwei an der Feststellvorrichtung angebrachte Zähne eingreifen. Das feste Anpressen gegen das Rad erfolgt durch Verschieben der Hemmklötze mittels einer Schraubenspindel. Diese Feststellvorrichtung lässt sich charnierartig um eine seitlich am Wagen angebrachte Stange umlegen, und wird hiedurch die Fahrbahn für die Ver- und Entladung des Normalwagens frei gemacht. Auf einer Achse ist eine Scheibenbremse angebracht, welche von einer leichten Plattform, die auf die Puffer des Normalwagens befestigt wird, aus betätigt werden kann.

Schließlich war noch von dieser Firma ausgestellt:

7. Kesselwagen, welcher als Specialität von diesem Werke gebaut wird und je nach der zu befördernden Flüssigkeit die verschiedensten Formen erhält.

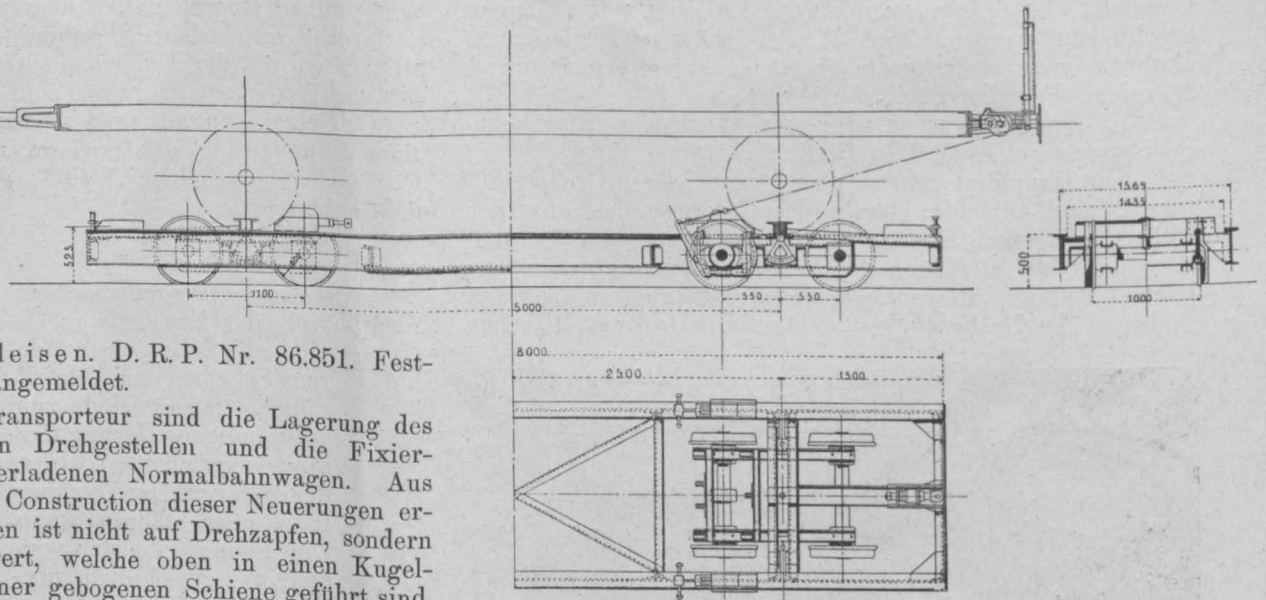


Fig. 14.

C. Waggonfabrik - Actiengesellschaft vormals P. Herbrand & Cie., Cöln-Ehrenfeld.

Von dieser Firma, welche im Jahre 1866 gegründet wurde, und welche als Specialität Fahrzeuge für elektrische Straßenbahnen, Kesselwagen, Kühlwagen und Schnellentlader baut, waren ausgestellt:

1. Abtheilwagen I./II. Classe für die kgl. Eisenbahn-Direction Berlin.

Der Wagen hat zehn Sitzplätze I. Classe und 31 Sitzplätze II. Classe, zwei Drehgestelle mit einer Drehzapfenentfernung von 12.000 mm, einen Drehgestellradstand von 2500 mm, eine Gesamtlänge einschließlich der Puffer von 18.150 mm. Ferner hat dieser Wagen kombinierte Hoch- und Niederdruckdampfheizung, achtklötzige Spindelbremse, verbunden mit einer Luftdruckschnellbremse Westinghouse und Gasbeleuchtung. Gesamtinhalt der Gasbehälter 1970 l.

2. Vierachsiger Personenwagen II./III. Classe für Kleinbahnen.

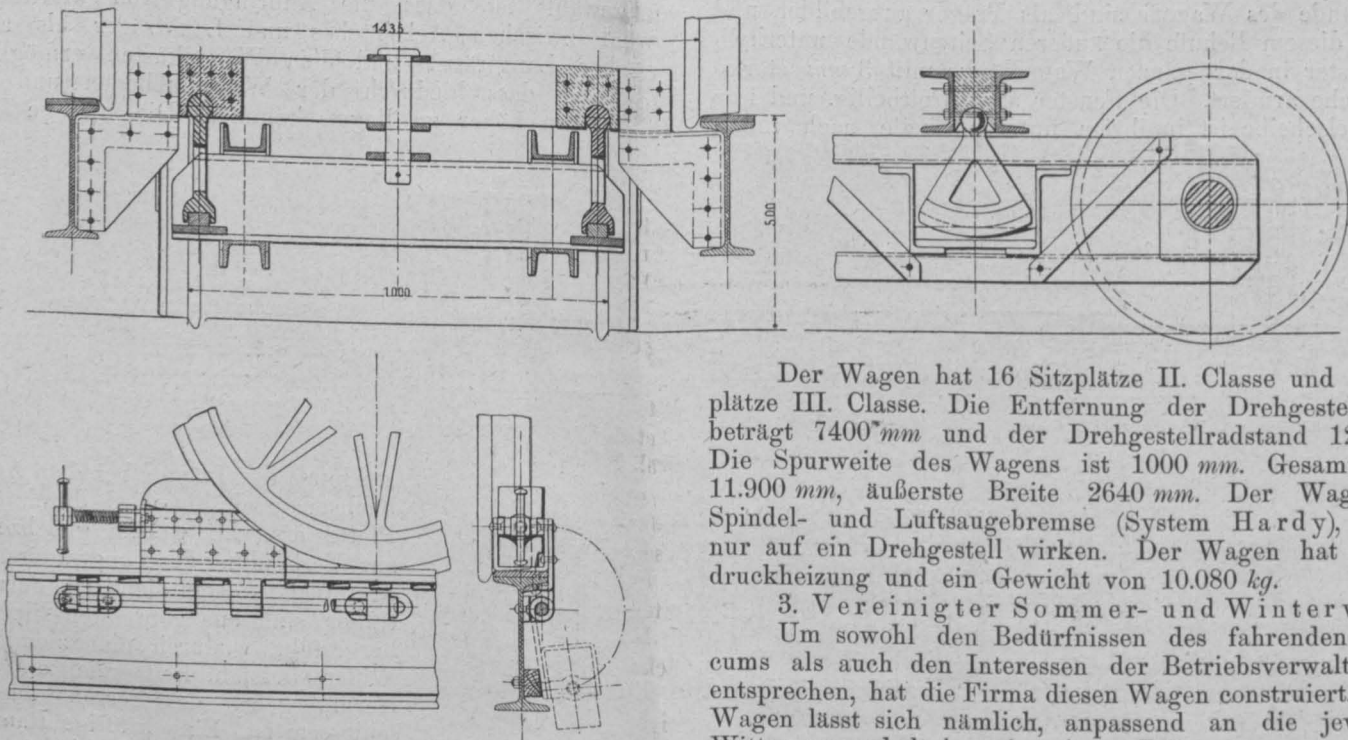


Fig. 15.

Der Wagen hat 16 Sitzplätze II. Classe und 32 Sitzplätze III. Classe. Die Entfernung der Drehgestellzapfen beträgt 7400 mm und der Drehgestellradstand 1200 mm. Die Spurweite des Wagens ist 1000 mm. Gesamtlänge 11.900 mm, äußerste Breite 2640 mm. Der Wagen hat Spindel- und Luftsaugbremse (System Hardy), welche nur auf ein Drehgestell wirken. Der Wagen hat Niederdruckheizung und ein Gewicht von 10.080 kg.

3. Vereinigter Sommer- und Winterwagen. Um sowohl den Bedürfnissen des fahrenden Publicums als auch den Interessen der Betriebsverwaltung zu entsprechen, hat die Firma diesen Wagen construiert. Dieser Wagen lässt sich nämlich, anpassend an die jeweiligen Witterungsverhältnisse, in einem Zeitraume von wenigen Minuten von einem geschlossenen in einen offenen Wagen

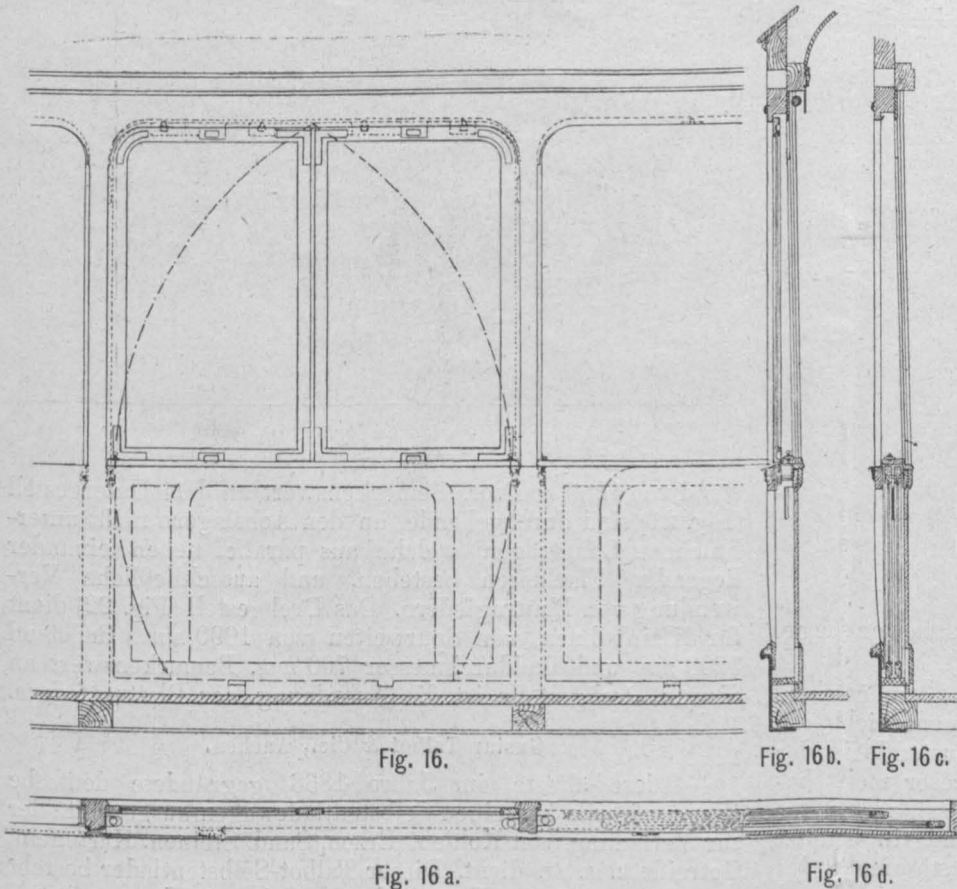


Fig. 16.

Fig. 16 b. Fig. 16 c.

Fig. 16 a.

Fig. 16 d.

wird. Die Fig. 16, 16a und 16b zeigen dieses Fenster im geschlossenen, die Fig. 16c und 16d im offenen Zustande. Fig. 17 gibt eine innere Ansicht des Sommer- und Winterwagens, welcher in allen Theilen gesetzlich geschützt ist.

4. Der Schnell-Entlade-Apparat, System W. Nossian. Patentiert in allen Staaten.

Der in Fig. 18 abgebildete Schnell-Entladeapparat beruht darauf, die Ladung mittels der zu einem festen Rahmen verbundenen Bordwände eines Wagens auf dem feststehenden Boden desselben zu bewegen und so diese Ladung nach der einen oder anderen Seite seitlich der Geleise abzuschleppen. Die Verschiebung des Kastens erfolgt durch eine Windevorrichtung mittels Kurbel. Die Entladung mittels dieses Entladeapparates soll z. B. für 10 t Kohle ca. 12—15 Minuten sammt Zurückschieben des leeren Kastens dauern, was natürlich gegenüber der gewöhnlichen Entladung eine bedeutende Zeit- und Lohnersparnis involviert. Der Verfasser dieses Berichtes kann jedoch nicht umhin, seiner Meinung dahin Ausdruck zu geben, dass durch die verladenen Stückgüter (Kohle, Erz und dergl.), durch Rost etc. die Windevorrichtung eventuell wenigstens zeitweilig unbrauchbar und so der Vortheil

oder umgekehrt verwandeln. Diese Umwandlung geschieht dadurch, dass man die Fenster einzeln oder paarweise durch einfaches Umlegen derselben nach rechts oder links in dem unter diesen Fenstern befindlichen hohlen Raum der Seitenwand verbirgt. Die große Höhe der überdies ungetheilten Fenster ermöglicht eine äußerst geringe Wandhöhe, so dass bei umgelegten Fenstern eine vorzügliche Ventilation erfolgen kann, wie auch der freie Ausblick aus dem Wagen durch keine doppelten Fenstersäulen gestört

derselben illusorisch wird, wenn auch von der Firma behauptet wird, dass selbst Wagen mit 15 t Last noch durch zwei Männer leicht und sicher entladen werden können und sämtliche Triebe mit zuverlässiger Schmierung versehen und gegen

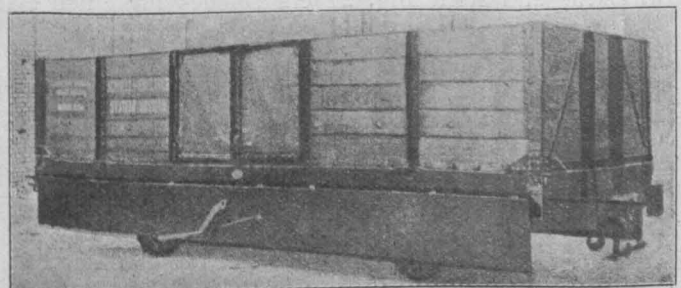


Fig. 18.

Eindringen von Schmutz gesichert sind. Fig. 18 zeigt die Anbringung des Apparates an einem Kleinbahnwagen von 1000 mm Spurweite und 10.000 kg Ladegewicht.

5. Schutzvorrichtung für Straßenbahnwagen. D. R. P.

Fig. 19 zeigt diese Vorrichtung in verschiedenen Ansichten. Diese Vorrichtung soll sich durch ein sicheres Functionieren auszeichnen und sich auch schon im Betriebe bewährt haben. Ein Vortheil ist auch darin gelegen, dass sich dieser Apparat ohne besondere Aenderungen an jedem Straßenbahnwagen leicht anbringen lässt. Die Wirkungsweise ist folgende: Wenn der etwas vor dem Vorderrande der Plattform hervorragende und dicht über die Schienen gleitende Schutzrahmen c mit einem Verkehrshindernis auch nur leicht in Berührung kommt, wird derselbe zurückgedrückt, gehoben und durch entsprechende Hebelübersetzung der Aufnehmer e auf die Schienen gepresst. Nach Beseitigung dieses Gegenstandes wird durch Federkraft der Aufnehmer wieder gehoben und werden die Schutzrahmen selbstthätig nach vorn gebracht.

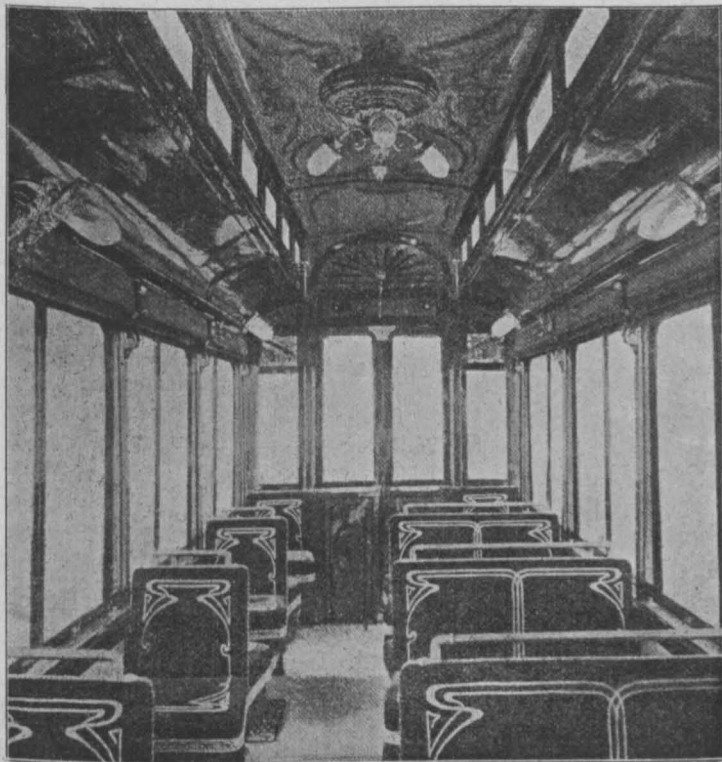


Fig. 17.



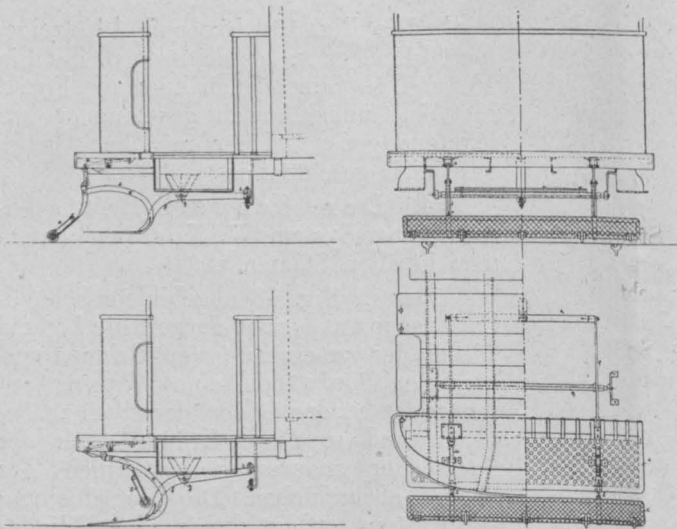


Fig. 19.

6. Perronthüre für Straßenbahnfahrzeuge.  
D. R. P.

Die Construction derselben ist aus Fig. 20 zu ersehen. Danach besteht das Wesen dieser zusammenschiebbaren Perronthüre darin, dass sie im geöffneten Zustande in der Seitenwand des Wagens oder in den vor dieser meist befindlichen kleinen Vorbau sich einschieben lässt, wobei das Abschlusstück der Thüre gleichzeitig als Handgriff benützt werden kann. Diese Construction soll Belästigungen des Publicums durch Zurückklappen der Thüre vermeiden und auch Verletzungen sowie Beschädigungen an den Kleidern verhüten.

Schließlich wäre noch auf die von dieser Firma ausgestellten zweiachsigen Untergestelle für Motorwagen hinzuweisen, und stellt Fig. 21 ein solches für einen Rad-

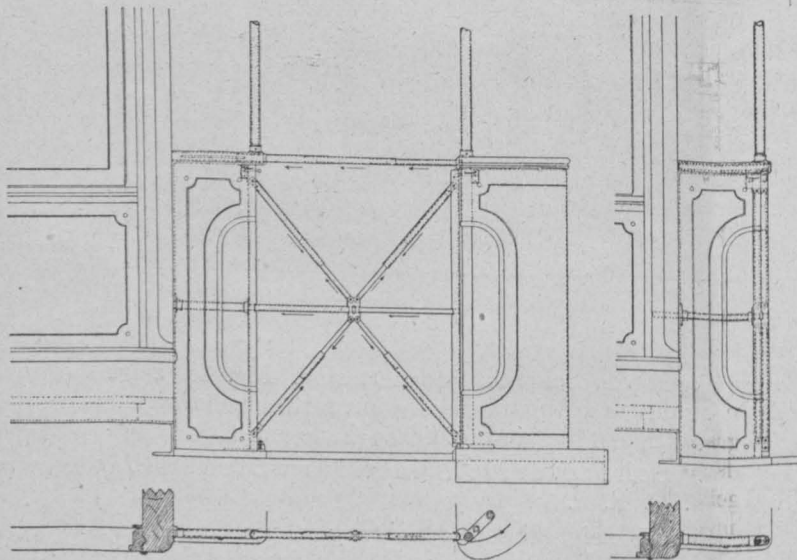


Fig. 20.

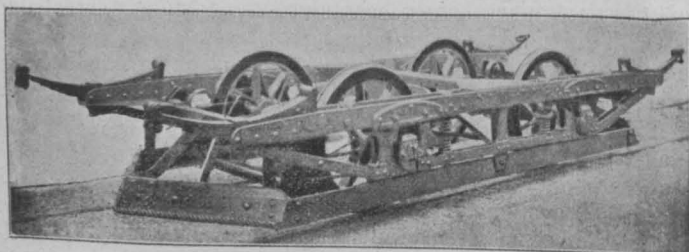


Fig. 21.

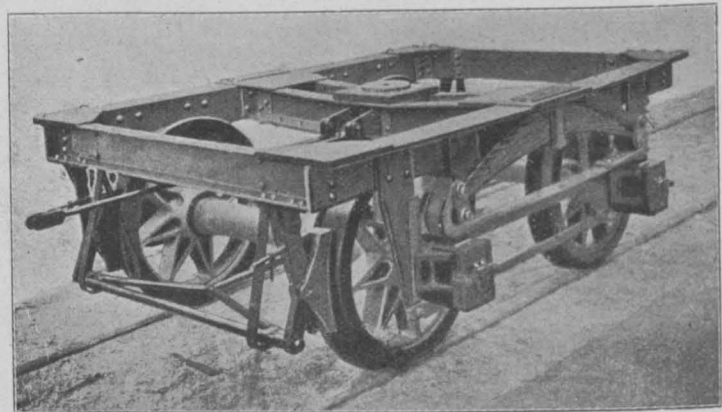


Fig. 22.

stand von 1800 mm vor. Bemerkenswert an dem Untergestell (Fig. 21) sind durchgehende, an den Achslagern nicht unterbrochene Langträger, welche aus parallel neben einander liegenden Flacheisen bestehen, und ausschließliche Verwendung von Blattragfedern. Das Drehgestell (Fig. 22) dient für Kleinbahnen von Spurweiten von 1000 mm, Radstand 1200 mm und Raddurchmesser 700 mm. Bemerkenswert an diesem Drehgestelle ist die Anordnung der Blattragfedern.

Gustav Talbot & Cie., Aachen.

Diese älteste, im Jahre 1838 gegründete deutsche Waggonfabrik hat einen Selbstentladewagen ausgestellt, der zur Verladung von Kohlen, Erzen, Sand, Steinen, Kartoffeln, Getreide u. s. w. dient. Dieser Talbot-Selbstentlader besteht aus einem eisernen Kasten, dessen Seitenwände so schräge gestellt sind, dass die in demselben angebrachten Thüren

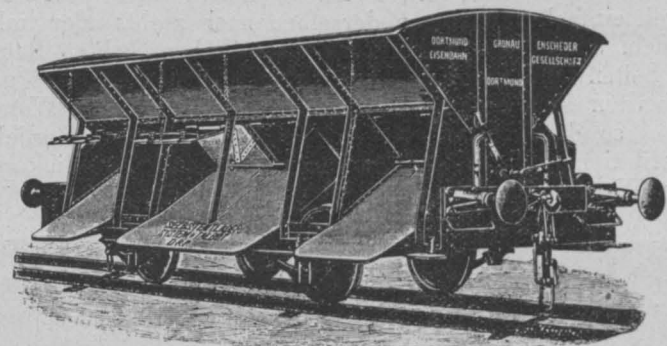


Fig. 23.

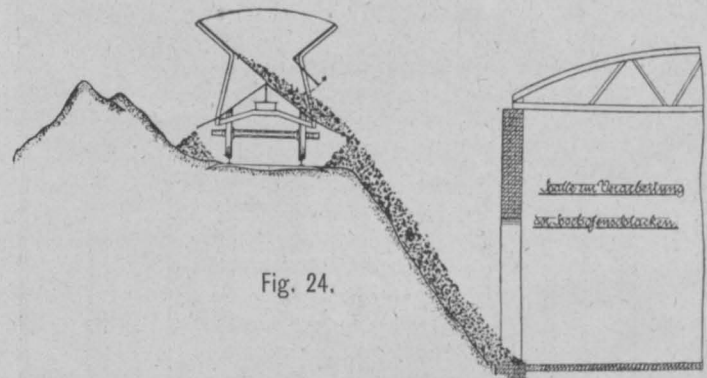


Fig. 24.

sich durch den Druck der Ladung öffnen, sobald sie durch einen an der Stirnseite des Wagens angebrachten Hebel freigegeben werden. Die Entladung erfolgt über Gleitbleche, welche unter 33° geneigt sind. Laut Angabe der Fabrik soll für die Entladung eines Wagens einschließlich Oeffnens und Schließens der Thüren bei zwei Mann Bedienung ein Zeitraum von zwei Minuten benöthigt werden. Fig. 23 gibt ein Bild dieses Wagens, und Fig. 24 zeigt eine Verwendungsart desselben.





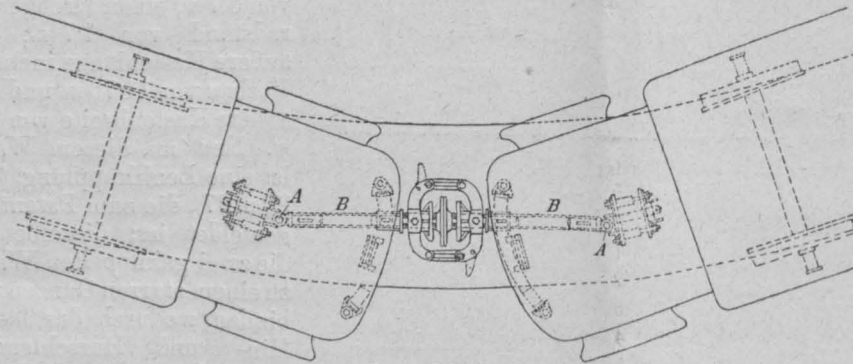
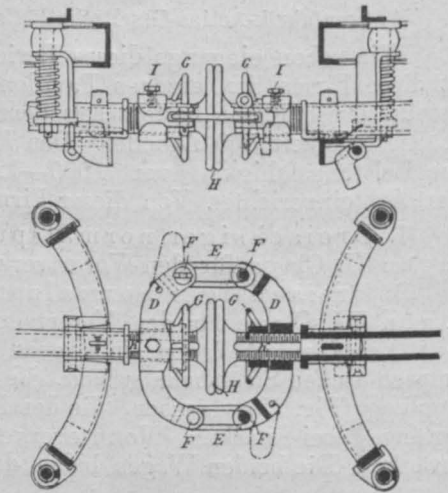
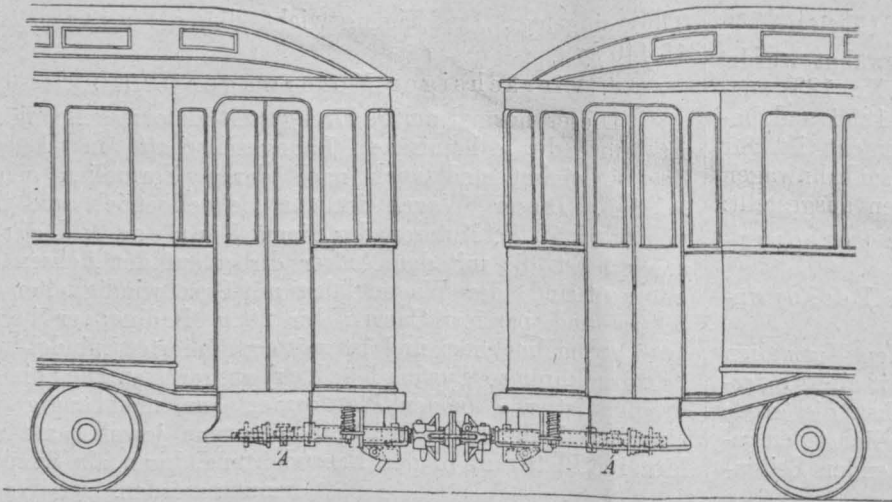


Fig. 26.

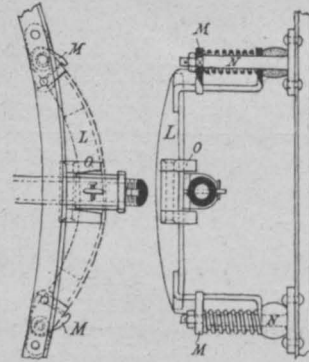


Fig. 27.

länge des Untergestelles 12.15 m, Radstand 8 m, zehnbältrige Tragfedern an beiden Endachsen und neunbältrige an der Mittelachse zu 2 m lang. Ganze Länge des Wagenkastens 11.750 m. Im Innern, u. zw. in der Mitte, zwei Abtheile II. Classe, an den beiden Enden je zwei Abtheile III. Classe. Zwischen beiden Abtheilen II. Classe ein Abort mit Waschraum, zwischen je zwei Abtheilen III. Classe ebenfalls ein Abort. Der Wagen hat 14 Sitzplätze II. und 32 Sitzplätze III. Classe. Eigengewicht 20.000 kg.

2. Kesselwagen zum Transport von Benzin.

Tragkraft 15.000 kg, Kesselinhalt 18.000 l, Untergestell 7.3 m lang, Radstand 4 m. Der schmiedeiserne Kessel mit Dom- und Mannlochverschluss ist in der Längs- und Querrichtung am Untergestell mit Blechen fest verbunden. Zur Vermeidung von starken Schwankungen des Inhaltes hat der Kessel eine durchbrochene Scheidewand von 10 mm Stärke. Eigengewicht des Wagens 10.200 kg.

3. Vierachsiger vereinigter Personen-, Post- und Gepäckwagen für Kleinbahnen von 1 m Spurweite.

Dieser Wagen hat Spindel- und Gewichtsbremse, elektrische Beleuchtung, Presskohlen- und Ofenheizung. Das Untergestell ist 9250 mm lang, die Drehgestelle haben 1 m Radstand und Räder von 650 mm Laufkreisdurchmesser. Die übrigen Maße des Untergestelles sind aus Taf. XXVII zu ersehen. Die centrale Zug- und Stoßvorrichtung ist 700 mm über Schienenoberkante. Das Innere des Wagenkastens besteht aus drei Abtheilen, und zwar aus einem Personenraum mit 16 Sitzplätzen, einem Gepäckraum und einem Postraum. Die innere Einrichtung ist einfach und den Bedürfnissen entsprechend. An einem Ende des Wagens ist ein Perron mit fünf Stehplätzen. Der Vorzug des combinirten Systems besteht darin, dass der Wagen bei schwacher Personenbeförderung eingestellt werden kann, und dass dann die Mitführung eines besonderen Post- und Gepäckwagens nicht erforderlich ist.

Ferner kann der Zugführer gleichzeitig die Fahrkartencontrole ausüben, so dass ein zweiter Schaffner entbehrlich ist. Dieser Wagen ist für die Kreis Altenaer Schmalspurreisenbahn bestimmt.

Zum Schlusse dieses Berichtes dürfte es wohl am Platze sein, der Materialien für Betriebsmittel Erwähnung zu thun, welche auf dieser Ausstellung in so reichlichem Maße zu sehen waren.

Vor allem ist da die Ausstellung von Friedrich Krupp ins Auge gefallen. Diese Firma stellt die Wagenachsen vorzugsweise aus Martinstahl her und befasst sich

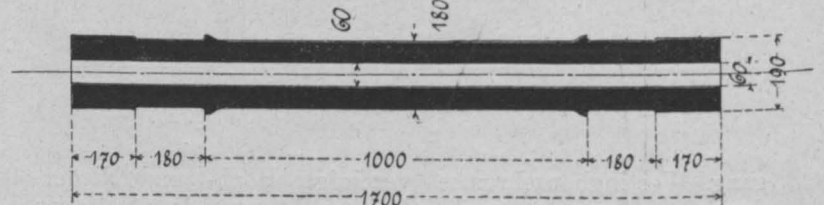


Fig. 28.

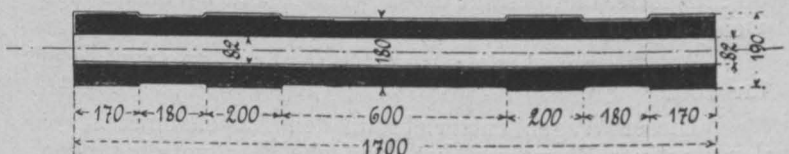


Fig. 29.

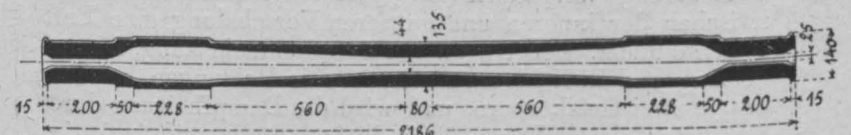


Fig. 30.

in neuerer Zeit mit der Herstellung von Hohlachsen durch Pressen.

Es waren drei Sorten solcher Achsen ausgestellt, nämlich

- Locomotivkuppelachsen nach Fig. 28,
- Locomotivtreibachsen " " 29,
- Tenderachsen " " 30.

Die ausgestellten Achsen waren roh gepresst, eingeschmiedet, aufgeschnitten und fertig bearbeitet zu sehen; überdies wurden auch einige schöne Biege- und Fallproben gezeigt.

Des Interesses halber sollen nachfolgend Resultate der Schlagproben von 15 t Wagenachsen (hohl) angeführt werden, wie sie die Firma selbst angegeben hat. Die Achsen wurden nach jedem Schlage gewendet.

**a) Martinstahl.**

Schlag Nr.	Fallhöhe m	Lage der Achse	Durchbiegung mm	Schlag Nr.	Fallhöhe m	Lage der Achse	Durchbiegung mm	Schlag Nr.	Fallhöhe m	Lage der Achse	Durchbiegung mm
1	11	↑	152	7	11	↑	151	14	11	↓	156
2	11	↓	155	8	11	↓	140	15	11	↑	159
3	11	↑	150	9	11	↑	151	16	11	↓	158
4	11	↓	150	10	11	↓	141	17	11	↑	163
5	11	↑	144	11	11	↑	152	18	11	↓	158
6	11	↓	124	12	11	↓	140	19	11	↑	160
				13	11	↑	155	20	11	↓	158

Summe der Durchbiegungen 3017 mm.

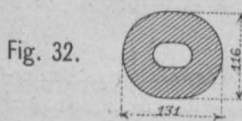


Querschnitt an der Schlagstelle am Schlusse des Versuches. Achse ohne Risse und Brüche.

**b) Specialmartinstahl.**

Schlag Nr.	Fallhöhe m	Lage der Achse	Durchbiegung mm	Schlag Nr.	Fallhöhe m	Lage der Achse	Durchbiegung mm
1	11	↑	162	11	11	↑	162
2	11	↓	160	12	11	↓	162
3	11	↑	156	13	11	↑	167
4	11	↓	158	14	11	↓	168
5	11	↑	161	15	11	↑	168
6	11	↓	146	16	11	↓	168
7	11	↑	154	17	11	↑	174
8	11	↓	162	18	11	↓	174
9	11	↑	168	19	11	↑	173
10	11	↓	168	20	11	↓	158

Summe der Durchbiegungen 3269 mm.



Querschnitt an der Schlagstelle am Schlusse des Versuches. Achse ohne Risse und Brüche.

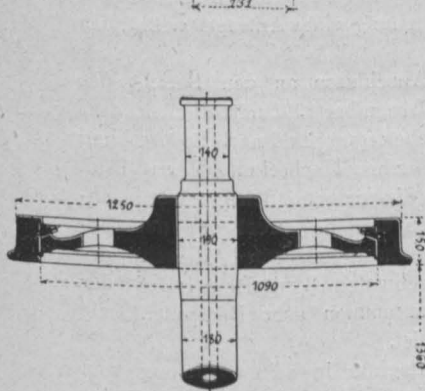
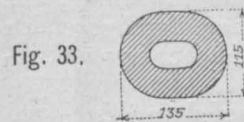


Fig. 35.

**c) Tiegelstahl.**

Schlag Nr.	Fallhöhe m	Lage der Achse	Durchbiegung mm	Schlag Nr.	Fallhöhe m	Lage der Achse	Durchbiegung mm
1	11	↑	148	11	11	↑	159
2	11	↓	153	12	11	↓	160
3	11	↑	150	13	11	↑	165
4	11	↓	151	14	11	↓	164
5	11	↑	151	15	11	↑	168
6	11	↓	151	16	11	↓	166
7	11	↑	156	17	11	↑	172
8	11	↓	160	18	11	↓	164
9	11	↑	162	19	11	↑	176
10	11	↓	159	20	11	↓	181

Summe der Durchbiegungen 3216 mm.

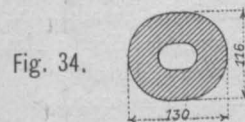


Querschnitt an der Schlagstelle am Schlusse des Versuches. Achse ohne Risse und Brüche.

**d) Tiegelstahl mit Nickelzusatz.**

Schlag Nr.	Fallhöhe m	Lage der Achse	Durchbiegung mm	Schlag Nr.	Fallhöhe m	Lage der Achse	Durchbiegung mm
1	11	↑	107	13	11	↑	131
2	11	↓	121	14	11	↓	125
3	11	↑	119	15	11	↑	127
4	11	↓	122	16	11	↓	131
5	11	↑	122	17	11	↑	132
6	11	↓	124	18	11	↓	131
7	11	↑	125	19	11	↑	126
8	11	↓	126	20	11	↓	119
9	11	↑	126	21	11	↑	139
10	11	↓	129	22	11	↓	140
11	11	↑	127	23	11	↑	139
12	11	↓	129	24	11	↓	137

Summe der Durchbiegungen 3154 mm.



Querschnitt an der Schlagstelle am Schlusse des Versuches. Achse ohne Risse und Brüche.

Zerreistbe, von den fertigen Achsen entnommen, haben bei 120 mm Messlänge und 12 mm  $\Phi$  folgende Festigkeitszahlen ergeben:

	Bruchgr. kg pr. mm <sup>2</sup>	Dehnung %	Contraction %	Elastgr. kg pr. mm <sup>2</sup>
Martinstahl . . . . .	59.2	24.2	46	30.9
Specialmartinstahl . . . . .	62.2	24.7	62	35.4
Tiegelstahl . . . . .	57.9	21.9	60	34.1
Tiegelstahl m. Nickelzusatz	76.9	17.6	61	52.2

Die Wagenräder für Hauptbahnen werden von diesem Werke zumeist aus Schmiedeeisen hergestellt, u. zw. ent-

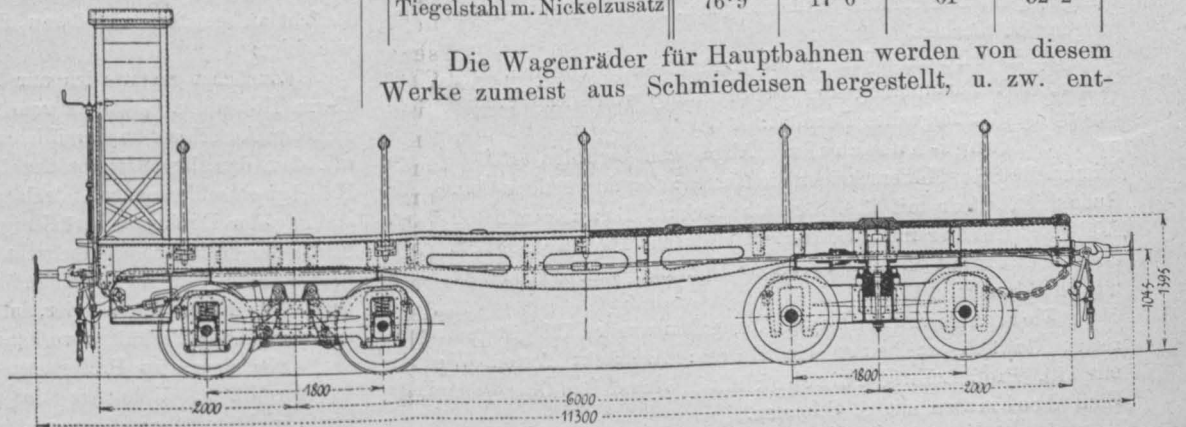


Fig. 36.



weder als Speichen- oder Scheibenräder. Gusstahlscheibenräder sind im allgemeinen für Hauptbahnen wenig im Gebrauche. Alle Gattungen dieser Räder sowie sehr schöne Schlagproben mit denselben waren ausgestellt.

Das für die Gusstahlräder mit aufgezoogenem Radreifen verwendete Material hat eine Festigkeit von 37—40 kg per mm<sup>2</sup> und das für die Ein-Stück-Räder eine solche von mehr als 50 kg per mm<sup>2</sup>. Die Radreifen dieses Werkes werden aus Tiegelstahl, Martin- und Specialstahl hergestellt, u. zw. letzterer mit einer Festigkeit von 80—90 kg per mm<sup>2</sup> für kleinere Reifen, die großen Beanspruchungen unterworfen sind. Von besonderem Interesse war ein Radreifen für Papierradscheibe und eine sehr hübsch ausgeführte Muster-tafel mit Radreifensicherungen.

Wagenradsätze waren für Haupt-, Neben- und Straßenbahnen ausgestellt. Fig. 35 zeigt einen Radsatz für die Schnellbahnwagen der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen. Die Achse ist mit einer durchgehenden Bohrung von 50 mm versehen. Gewöhnliche Sprengringbefestigung mit einigen Stiftschrauben.

Ferner waren alle Arten von Tragfedern, Zug- und Stoßfedern und Kupplungen in Stahlformguss nach amerikanischer Art ausgestellt.

Von Krupp war noch ein vierachsiger Plattformwagen ausgestellt, dessen geringes Eigengewicht 13.600 kg

durch allgemeine Anwendung gepresster Bleche erzielt wurde. Fig. 36 zeigt diesen Wagen mit seinen Hauptdimensionen. Die Tragfähigkeit des Wagens ist 42.000 kg.

Das Verhältnis der Tragfähigkeit zum Eigengewicht =  $\frac{3.09}{1}$ ,

was als äußerst günstig bezeichnet werden kann.

Von der Firma G. & L. Jaeger in Elberfeld waren diverse Achsbüchsen für Eisenbahnfahrzeuge ausgestellt, und sind insbesondere zu erwähnen: die Patent Erdbrink-Achsbüchsen und die Korbuly-Achsbüchsen, doch würde es zu weit führen, auch die Construction dieser Achsbüchsen hier des näheren auseinanderzusetzen.

Eine sehr schön arrangierte Zusammenstellung von Eisenbahnbedarfsartikeln war von der Gutehoffnungshütte ausgestellt.

Wie schon eingangs dieses Berichtes hervorgehoben worden ist, hat man in dieser Ausstellung fast in jedem Pavillon Materialien für Eisenbahn-Fahrbetriebsmittel ange-troffen, und ist es selbstredend nicht möglich, auch nur annähernd eine Beschreibung sämtlicher auf Eisenbahn-Fahrbetriebsmittel bezughabenden Gegenstände zu geben, weil sonst der Umfang dieser Zusammenstellung zu groß würde. Doch will ich diesen Bericht nicht schließen, ohne allen jenen Firmen, welche mir Daten lieferten, meinen Dank auszusprechen.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1749 v. 1902.

### PROTOKOLL

#### der 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1902/1903.

Samstag den 20. December 1902.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher-Stellvertreter k. k. Baurath Julius Koch.

Schriftführer: Der Vereins-Secretär.

Anwesend: 180 Vereinsmitglieder. (Beilage A.)

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung und erklärt deren Beschlussfähigkeit als Geschäfts-Versammlung.

Zum Protokolle der Geschäfts-Versammlung vom 29. November l. J. beantragt Herr Architekt Arnold Lotz den Zusatz aufzunehmen: „Nachdem Herr Baurath R. v. Neumann seine Rede beendet hat, stellt der Vorsitzende die Frage, ob noch einer der Herren das Wort wünscht; da dieses nicht der Fall ist, ertheilt derselbe dem Antragsteller das Wort zu dem ihm zustehenden Schlussworte“.

Herr Ober-Baurath Franz Berger unterstützt diesen Antrag und die Versammlung beschließt, den Zusatz aufzunehmen. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 29. November l. J. wird sonach genehmigt und gefertigt seitens der Versammlung von den Herren Franz Haberkorn und Alfred v. Lenz sen.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage B.)

3. Der Vorsitzende theilt mit, dass in der nächsten Woche wegen der Weihnachtsfeiertage keine Versammlung stattfindet, und dank Herrn Regierungsrath Prof. Friedrich Kick für seine Bereitwilligkeit, im Bedarfsfalle Mittheilungen „Ueber technologische Neuerungen“ zu machen.

4. Es wird zur Wahl in die Ausschüsse geschritten. Das Scrutinium, mit Zustimmung der Versammlung von der Vereinskanzlei besorgt, ergibt folgendes Resultat:

Zeitungs-Ausschuss. Abgegeben wurden 136 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Forstinspections-Commissär Rudolf Fischer mit 114, Baurath Richard Brauer mit 109, Ing. Alois Schneider mit 106, Inspector Vincenz Pollack mit 89, Prof. Josef Rezek mit 85 und Professor Dpl. Ing. Victor Horwatitsch mit 83 Stimmen.

Vortrags-Ausschuss. Abgegeben wurden 123 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Architekt Anton Weber mit 110, Prof. Ludwig Czischek mit 103 und Bau-Ober-Commissär Emil Grohmann mit 88 Stimmen.

Wahl-Ausschuss. Abgegeben wurden 117 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Baurath Karl Bertele v. Grenadenberg mit 85, Ober-Bergrath Adolf Gstöttner mit 84, Bau-Inspector Hermann Beraneck mit 75, Ober-Ing. Ludwig Spängler mit 72, Baurath Franz R. v. Neumann mit 68, Ober-Baurath Alexander v. Wielemans mit 67, Ober-Ing. Attilio Rella mit 66, Director Peter Zwiauer mit 65 und Constructeur Hermann Daub mit 59 Stimmen.

Ueber Antrag des Herrn Ing. Berthold Braun erfolgt die Wahl in den Preisbewerbungs-Ausschuss, in den Reise-Ausschuss und in den Wettbewerbs-Ausschuss gemäß dem Wahlvorschlage des Verwaltungsrathes durch Zuruf. Es erscheinen gewählt:

in den Preisbewerbungs-Ausschuss die Herren: Baurath Karl Bertele v. Grenadenberg, Prof. Richard Engländer, Ober-Bergrath Karl R. v. Ernst, Prof. Adolf Friedrich, Chemiker Dr. Adolf Jolles, Ober-Baurath Hugo Koestler, Ober-Baurath Arthur Oelwein, Bau-Inspector Hans Peschl und Ing. Ludwig Roth;

in den Reise-Ausschuss die Herren: Ober-Baurath Hugo Koestler, Inspector Fritz Krauss, Ober-Ingenieur Attilio Rella, Ober-Ingenieur Ludwig Spängler und Ober-Baurath Karl Zelinka;

in den Wettbewerbs-Ausschuss die Herren: Hofrath Franz R. v. Gruber, Prof. Bernhard Kirsch, Architekt Franz Freih. v. Krauss und Prof. Josef Röttinger.

5. Professor Dpl. Arch. Karl Mayreder:

„Hochgeehrte Herren! Im Auftrage des Verwaltungsrathes erlaube ich mir, über die diesjährige Thätigkeit des Denkmal-Ausschusses Bericht zu erstatten und daran die Stellung eines Antrages zu knüpfen wie folgt:

Zunächst gestatte ich mir im Anschlusse an den Bericht des Herrn Hofrath v. Gruber vom 21. December 1901 mitzutheilen, dass sich der Ausschuss nach reiflicher Ueberlegung und nach Besprechung mit dem damaligen Rector der technischen Hochschule, Herrn Prof. König, entschlossen hat, doch auf die ursprünglich geplante Aufstellung der Denkmale zurückzugreifen und sie direct vor dem Gebäude der technischen Hochschule aufzustellen, wo beiderseits des Mittelrisalites in zu schaffenden schmalen Vorgartenstreifen der passendste Raum für je vier, also zusammen acht Büstendenkmale hervorragender Techniker vorhanden ist.

Nachdem das Professoren-Collegium in seiner Sitzung vom 30. April l. J. diese Art der Aufstellung einstimmig genehmigt hatte, richtete über Antrag des Ausschusses der Verein an die

Gemeinde Wien ein Gesuch mit der Bitte, dieselbe wolle diese Aufstellung in den ihr gehörigen Grundstreifen gestatten und die beiden Vorgärten mit Taxushecken und niederem Schutzgitter sowie die acht Denkmalfundamente, Alles nach dem Plane des Herrn Prof. Dr. Fabiani, auf Gemeindegeldern herstellen lassen. Ich kann die erfreuliche Mittheilung machen, dass die Gemeinde dieses Gesuch mit Magistrats-Decret vom 25. September l. J. im günstigen Sinne erledigt hat, also die Bewilligung erteilte und die erwähnten Herstellungen im Kostenbetrage von K 8090 selbst übernimmt. Hierauf richteten wir ein Gesuch an das Ministerium für Cultus und Unterricht mit der Bitte um eine thatkräftige Unterstützung unseres Unternehmens. Dank der Vermittlung des Herrn Ministerialrath v. Wiener, der als Experte des Ministeriums unseren Ausschuss-Sitzungen beiwohnte, würde auch dieses Gesuch, u. zw. durch Ministerial-Decret vom 10. Juli l. J. zustimmend erledigt, und wird das Ministerium zunächst eines dieser Büstendenkmale, nämlich jenes des Freiherrn v. Burg, aus Staatsmitteln herstellen lassen. Weiters habe ich zu berichten, dass unser Mitglied, Herr Anton Poschacher, unserem Vereine einen der Granitsockel zum Geschenke machen und die übrigen Sockeln zu ausnahmsweisen Preisen liefern wird; endlich, dass unser künstlerischer Beirath, Herr Prof. Weyr, die Büste Prechtls modelliert und uns das Modell in uneigennützig Weise zur Verfügung stellen wird.

Ich möchte es nicht unterlassen, den großmüthigen Spendern für diese wertvollen Widmungen schon jetzt im Namen des Vereines von dieser Stelle aus den verbindlichsten Dank zu sagen. (Lebhafte Zustimmung.)

Infolge dieser Widmungen und des Ergebnisses der Sammlungen war es möglich, eine Anzahl von Denkmalen zu bestellen und mehrere jüngere begabte österreichische Bildhauer mit Aufträgen zu betheiligen. Es ist daher die Vollendung und Aufstellung folgender Denkmale für das Frühjahr 1903 gesichert:

1. Das Denkmal Prechtls, das Modell ein Geschenk des Herrn Prof. Weyr, der Sockel ein Geschenk des Herrn Poschacher, daher Kosten (für Guss, Schrift u. s. w.) höchstens K 1500.
2. Das Denkmal Burgs nach Modell von Theodor Charlemont, Widmung des Staates; ferner die folgenden Denkmale im Kostenbetrage von je rund K 4000:
3. Das Denkmal Stampfers nach Modell von Franz Seifert,
4. Das Denkmal Schrötters nach Modell von Alfons Canciani,
5. Das Denkmal Radingers nach Modell von Richard Kauffungen; das letzte Denkmal aus dem Radinger-Denkmalfonds.

Die allgemeinen Sammlungen haben bisher einen Fonds von rund K 11.590 ergeben. Hievon wurden bis jetzt verausgabt an Architekten-Honoraren gelegentlich der engeren Concurrrenz und für die Ausführungspläne zusammen . . . . . K 800 und für Drucksorten, Post u. s. w. zusammen . . . . . " 537 Hiezu werden kommen: Die Kosten des Prechtl-Denkmales mit rund . . . . . " 1500 und jene der Denkmale Stampfers und Schrötters mit je K 4000, also zusammen mit rund . . . . . " 8000 daher derzeit Auslagen von rund . . . . . K 10.837 so dass die Herstellung der erwähnten, aus dem allgemeinen Fonds zu bestreitenden Denkmale vollkommen gesichert erscheint.

Der Radinger-Denkmalfonds hat bis jetzt eine Höhe von K 13.320 erreicht, so dass nach Herstellung des Denkmales im Betrage von K 4000 und nach Deckung der Nebenspesen der für ein Reise-Stipendium restierende Betrag rund K 9000 beträgt.

Indem ich bitte, diese Mittheilungen zur Kenntnis zu nehmen, erlaube ich mir zu berichten, dass Herr Architekt Leopold Simony dem Denkmal-Ausschusse den Antrag vorgelegt hat, unser Verein möge ähnlich wie für ein Radinger-Denkmal eine eigene Sammlung für ein Ferstel-Denkmal einleiten, das in die gleiche Denkmalreihe einzugliedern wäre. Der Ausschuss sowohl als auch der Verwaltungsrath, dem zu berichten ich die Ehre hatte, begrüßten diesen Antrag einstimmig auf das Freudigste, und ich erlaube mir nunmehr denselben als Antrag des Verwaltungsrathes der geehrten Geschäfts-Versammlung zur Beschlussfassung vorzulegen. Ich glaube der Antrag bedarf wegen der Bedeutung Ferstels um unsere Hochschule und um das Aufblühen unseres architektonischen Schaffens gelegentlich

der Wiener Stadterweiterung keiner Begründung. Bei der Hochschätzung, die Ferstel genießt und bei dem geringen Betrage, der für ein solches Denkmal nöthig ist, hofft der Ausschuss durch sofortige Einleitung einer Sammlung das Denkmal noch in diesem Winter bestellen und gleichzeitig mit den genannten fünf Denkmalen im Frühjahr zur Aufstellung und Enthüllung bringen zu können.

Der Verwaltungsrath erlaubt sich daher folgende Anträge zum Beschlusse vorzulegen:

1. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein begrüßt mit wärmster Befriedigung den von Herrn Architekt Leopold Simony gestellten Antrag auf Errichtung eines Denkmals für Herrn Ober-Baurath Professor Heinrich Freih. v. Ferstel vor der technischen Hochschule in Wien und erhebt diesen Antrag einstimmig zu seinem Beschlusse.
2. Im Sinne der vom Verwaltungsrathe genehmigten Anträge des Denkmal-Ausschusses werden vom Herrn Vereins-Vorsteher behufs Durchführung des unter Punkt 1 erwähnten Beschlusses sofort Einladungen zur Beitragsleistung an alle Corporationen und Personen gerichtet, welche Herrn Ober-Baurath v. Ferstel nahe standen.

In diesen Einladungen ist anzugeben:

- a) dass das Ferstel-Denkmal die gleiche Ausstattung erhalten wird, wie die übrigen Denkmale, deren Aufstellung bereits gesichert ist, und mit diesen in eine künstlerisch entsprechende Gruppe gebracht werden soll;
- b) dass, falls die einlaufenden Beträge eine größere Summe ergeben, als zur würdigsten Ausstattung des Denkmals für Ober-Baurath v. Ferstel erforderlich ist, der Ueberschuss für Studienreise-Unterstützungen an würdige und dürftige Hörer der Hochbauschule an der technischen Hochschule in Wien verwendet werden soll, worüber sich der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein mit dem Professoren-Collegium dieser Hochschule ins Einvernehmen zu setzen hätte.

Diese Beschlüsse wurden von der Versammlung ohne Debatte einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende spricht dem Herrn Berichterstatter und dem Denkmal-Ausschuss den Dank für deren Bemühungen aus.

6. Der Vorsitzende gibt bekannt, dass die Berichterstattung des Ausschusses zum Studium der Normalien für Abflussröhren wegen Verhinderung des Berichterstatters entfällt.

7. Der Vorsitzende theilt zunächst mit, dass Herr Architekt Arnold Lotz in einem an den Vereins-Vorsteher gerichteten Schreiben erklärt, ein ihm zur Last gelegtes scharfes Wort in der Geschäfts-Versammlung vom 29. November l. J. nicht gebraucht zu haben.

Der Vorsitzende bringt hierauf das folgende, vom Vereins-Vorstande an den Obmann des Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens gerichtete, vom 19. December datierte Schreiben zur Verlesung:

*Laut dem Protokolle über die Geschäftsversammlungen vom 8. und 29. November l. J. hat in diesen anlässlich der Berichte des Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens vom 13. December 1900 und vom 21. April 1902, betreffend die Projecte des Herrn Architekt Lotz für einen Kaiser-Jubiläumplatz, der Herr Projectant sich gestattet, gegen den genannten Ausschuss mehrere schwere Anwürfe zu erheben, welche nach Ueberzeugung des Verwaltungsrathes den Rahmen einer wenngleich freimüthigen Kritik weitaus überschreiten und vollends unbegründet sind.*

*Der Verwaltungsrath hält sich demnach für verpflichtet, den gegenwärtigen und vormaligen Mitgliedern des obgenannten Ausschusses gegenüber das lebhafteste Bedauern darüber auszusprechen, dass dieselben wegen ihrer pflicht- und überzeugungsgemäß ausgeübten und mühevollen Vereinsfunction derartige Angriffe erfahren haben, und glaubt die Erwartung aussprechen zu dürfen, dass den betroffenen Herren diese Erklärung genügen werde, um damit die leider von einem Vereins-Mitgliede provocierte Angelegenheit für erledigt anzusehen.*

*Vorstehenden Verwaltungsraths-Beschluss belieben Herr Obmann zur Kenntnis zu nehmen und den betheiligten gegenwärtigen und vormaligen Mitgliedern des Ausschusses in geeigneter Weise bekannt zu geben.*



Herr Hofrath v. Gruber dankt dem Verwaltungsrathe namens des Ausschusses für diese Kundgebung und beantragt im Auftrage des Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens die Debatte über den Antrag des Herrn Lotz wieder aufzunehmen.

Dieser Antrag wird angenommen.

Der Vorsitzende eröffnet sodann neuerlich die Debatte und gibt bekannt, dass sich zum Worte gemeldet haben die Herren v. Gruber, Mayreder, v. Neumann und Berger.

Herr Hofrath v. Gruber erklärt, das Project Lotz von dem Vorgehen des Herrn Architekt Lotz streng zu sondern; er anerkennt das erstere und verurtheilt das letztere; Redner appelliert an die Versammlung und ersucht um einmüthige Abweisung des von Herrn Lotz am 29. November gestellten, die Würde des Vereines schädigenden und zugleich undurchführbaren Antrages.

Herr Professor Mayreder präcisirt seine Stellungnahme den Lotz'schen Projecten gegenüber und stellt einige Punkte der Rede des Herrn Lotz vom 29. November richtig.

Herr Baurath v. Neumann bespricht in eindringlicher Weise die Folgen einer unmittelbaren Annahme des gestellten Antrages und verweist weiters auf die Bestimmungen des Vereines, welche die Vorberathung durch einen Ausschuss vorschreiben.

Herr Ober-Baurath Berger sagt, dass er nur mit Widerstreben den ersten Bericht des Ausschusses über das Project Lotz unterschrieben habe, weil er denselben für zu wohlwollend hielt, den zweiten Bericht habe er überhaupt nicht unterschrieben.

Alle vier Reden werden von der Versammlung mit großem Beifalle begleitet.

Herr Ingenieur Otto Mauthner stellt und begründet den Antrag über den Antrag des Herrn Lotz zur Tagesordnung überzugehen.

Der Vorsitzende ertheilt dem Antragsteller das Schlusswort.

Herr Architekt Lotz erwidert auf die Ausführungen des Herrn Baurath v. Neumann vom 29. November und beginnt seinen Antrag neu zu formulieren. (Widerspruch und Schlussrufe.) Redner verlässt hierauf die Tribüne und den Saal.

Bei der hierauf folgenden Abstimmung wird Uebergang zur Tagesordnung einstimmig angenommen.

Herr Hauptmann Anton Schindler erinnert daran, dass auch er einen Vorschlag für die Regulierung des Stadttheiles zwischen Stefansplatz und Stadtpark (Liebenbergstraße) gemacht hat und stellt die Anfrage, wie sich der Ausschuss für die bauliche Entwicklung Wiens demselben gegenüber verhält.

Herr Hofrath v. Gruber bestätigt, dass die von Herrn Hauptmann Schindler im Mai 1901 gestellten Anträge dem Ausschusse vorlagen und dass der Antrag über die bezeichnete Regulierung vom

Ausschusse erst studiert werden kann, wenn der Herr Hauptmann das diesbezügliche Project zur Vorlage gebracht haben wird, worauf dann auch über alle seine Anträge berichtet werden soll.

Der Vorsitzende sagt, es sei ihm mitgetheilt worden, Herr Lotz habe in seinen Ausführungen den Ausdruck geringschätzig Oberflächlichlichkeit gebraucht; er weist diese Aeußerung, falls sie gefallen sein sollte, zurück.

Der Vorsitzende schließt, indem er den Anwesenden zu den Weihnachtsfeiertagen und zum neuen Jahr Glück wünscht, um 9<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr abends die Geschäfts-Versammlung.

Der Schriftführer: C. v. Popp.

Beilage B.

### Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 30. November bis 19. December 1902.

I. Gestorben sind die Herren:

Martin Ferdinand, Ingenieur des niederösterreich. Landes-Ausschusses in Wien;  
Moldan Mathias, Inspector, Vorstand der Bahnerhaltungs-Section der k. k. österr. Staatsbahnen in Innsbruck;  
Smattosch Johann, k. u. k. Hof-Architekt in Linz.

II. Ausgetreten sind die Herren:

Kleinwächter Theodor, beh. aut. Bergbau-Ingenieur, Berg-Director a. D. in Wien;  
Köhler Oswald, Director der k. k. priv. Flachsspinnerei in Wiesenberg;  
Neuwerth Emil, Stadt-Ingenieur i. R. in Wr.-Neustadt;  
Niemann Georg, Architekt, k. k. Professor der Akademie der bildenden Künste in Wien;  
Ramor Ludwig, Director und Verwaltungsrath der Maschinen-, Waggonfabrik und Eisengießerei Act.-Ges. in Arad;  
Sperl Friedrich, k. k. Bau-Ober-Commissär der österr. Staatsbahnen in Villach;  
Stratimirović de Kulpin Georg, k. k. Ober-Ingenieur in Wien;  
Vogelgesang Moriz, Ingenieur in Traismauer;  
Wurts Josef, Stadtbaumeister in Wien;  
Zeis Josef, Inspector der Mohács-Fünfkirchener Bahn in Fünfkirchen.

III. Aufgenommen wurden die Herren:

Aron Leopold, k. k. Ingenieur im Ministerium des Innern in Wien;  
Bach Rudolf, Ingenieur in Wien;  
Brunner Ferdinand, k. u. k. Ober-Inspector beim Obersthofmeisteramte in Wien;  
Fürstenau Oskar, Architekt der Hochbau-Abtheilung der Korksteinwerke „Union“ in Prag;  
Horvat Paul, Ingenieur-Assistent in Prača;  
Jüllig Max, Dpl. Ing., k. k. Baurath im Eisenbahnministerium, a. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien;  
Margulies Otto, Dr. phil., Fabrikant in Wien;  
Matzke Vincenz, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat den Sectionsrath, Herrn Karl Pascher, zum Ministerialrath extra statum im Eisenbahnministerium ernannt, dem Baurath im Ministerium des Innern, Herrn Arthur Herbst, den Titel und Charakter eines Ober-Baurathes und dem Baurath in demselben Ministerium, Herrn Franz Florian, das Ritterkreuz des Franz Josef Ordens verliehen.

Der Eisenbahnminister hat die Herren Ingenieure Emil Cimonezzi und Heinrich R. v. Kuh zu Ober-Ingenieuren und den Bauadjuncten der österreichischen Staatsbahnen, Herrn Josef Boček, zum Ingenieur im Eisenbahnministerium ernannt.

**Der Zeitungs-Ausschuss für das Jahr 1903** besteht aus den Herren: Leopold Simony, Anton Weber (Architektur und Hochbau), Richard Brauer, Alois Schneider (Bau- und Eisenbahn-Ingenieure), Alois Peithner v. Lichtenfels, Ludwig Rainer (Berg- und Hüttenmänner), Rudolf Fischer, Josef Rezek (Bodencultur-Ingenieure), Ludwig Jehle, Dr. Hugo Strache (Chemie), Dr. Max Reithoffer, Karl Schlenk (Elektrotechnik), Paul Kortz, Vincenz Pollack (Gesundheitstechnik), Friedrich Drexler und Dpl. Ing. Victor Horwatsch (Maschinen-Ingenieure). In der Sitzung vom 22. December l. J. wurde Herr Alois Peithner v. Lichtenfels zum Obmanne und Herr Vincenz Pollack zum Obmann-Stellvertreter gewählt.

### Preis Ausschreiben.

Wettbewerb für ein Crematorium in Prag. Die Gesellschaft für Leichenverbrennung in Prag schreibt zur Erlangung von Plänen für ein Crematorium und Columbarium einen öffentlichen Wettbewerb aus. Zur Vertheilung sind zwei Preise ausgesetzt, u. zw. K 400 und K 300. Entwürfe müssen bis 30. April 1903 beim Präses der Gesellschaft, Dr. J. Záhó, Stadtphysikus in Prag, I-459, eingebracht werden. Die näheren Bedingungen des Wettbewerbes, welche auch die Namen der Juroren enthalten, werden sammt dem Bauprogramme im Prager Stadtphysikate, Kleiner Ring Nr. 459, verabfolgt.

Wettbewerb für ein Rathhaus in Ober-Schöneweide. Zur Erlangung von geeigneten Entwürfen für ein Rathhaus wurde seitens der Gemeinde Ober-Schöneweide bei Berlin ein öffentlicher Wettbewerb ausgeschrieben. Für die besten Entwürfe gelangen drei Preise zur Vertheilung, u. zw. M 2500, 1500 und 1000; außerdem können noch zwei weitere Entwürfe für je M 500 angekauft werden. Näheres ergibt sich aus den Bestimmungen des Bauprogrammes, welches nebst dem Lageplane gegen Einsendung von M 3, welche den Einsendern von Entwürfen rückgezahlt werden, vom obigen Gemeindeamte bezogen werden kann. Die mit Kennwort versehenen Entwürfe sind bis 7. April 1903 beim dortigen Gemeinde-Bauamte einzureichen.

**Offene Stellen.**

220. An der k. k. deutschen technischen Hochschule in Brünn kommt mit 1. Februar 1903 eine Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Elektrotechnik II (für Constructionen) zur Besetzung. Diese Stelle ist mit einer Jahresremuneration von K 1400 verbunden, und erfolgt die Ernennung auf zwei Jahre, kann aber auf weitere zwei Jahre verlängert werden. In berücksichtigungswürdigen Fällen kann eine nochmalige Verlängerung auf weitere zwei Jahre Platz greifen. Die documentierten Gesuche sind an das Professoren-Collegium der technischen Hochschule in Brünn zu richten und sind unter Anschluss eines curriculum vitae, dem zweiten Staatsprüfungszeugnisse, sowie den sonstigen Belegen bis 15. Jänner 1903 beim Rectorate dieser Hochschule einzureichen.

221. An der k. k. allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände in Prag (deutsche Universität) kommt die Stelle eines Ober-Inspectors, eventuell die eines Inspectors mit dem Range und den systemmäßigen Bezügen der VII. Rangklasse (Anfangsgehalt K 4800, Activitätszulage K 840) bzw. der VIII. Rangklasse (Anfangsgehalt K 3600, Activitätszulage K 720) zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise allgemeiner wissenschaftlicher und speciell naturwissenschaftlicher Hochschulbildung, insbesondere in jenen Disciplinen, welche den Gegenstand der Diplomsprüfung für Lebensmittel-experten bilden, wollen bis 31. Jänner 1903 beim k. k. Ministerium des Innern eingebracht werden.

**Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.**

1. Für den auf K 67.891-53 veranschlagten Ausbau der zur Bahnstation Demecser führenden 5350 m langen und den auf K 48.124-04 veranschlagten Ausbau der zur Bahnstation Nyirábrány führenden 3721-5 m langen Municipalstraße, in der Uebergangsssection mit einer 4 m und in der äußeren Section mit einer 3 m breiten eingewalzten Schotterbahn, finden am 30. December l. J., vormittags 10 Uhr, im Comitathause zu Nyiregyháza Offertverhandlungen statt. Die Offertbehelfe können beim dortigen k. u. Staatsbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Die Direction der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn vergibt im Offertwege die Lieferung ihres Bedarfes an a) Nägeln, Nieten, Schrauben u. s. w., b) Walzeisen und Blechen und c) rohem Eisenguss für die Zeit vom 1. Februar bis Ende December 1903. Die näheren Offert- und Lieferungsbedingungen können bei der Maschinen-direction (Wien, II/2, Nordbahnstraße 50) eingesehen bzw. behoben werden. Offerte sind, nach vorbezeichneten Gruppen getrennt, bis 30. December l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle zu überreichen.

3. Das Gemeindeamt Pířstavlík bei Dobruška (Böhmen) vergibt im Offertwege den Bau einer Volksschule im veranschlagten Kostenbetrage von K 22.546. Offerte sind bis 1. Jänner 1903, vormittags 10 Uhr, beim dortigen Gemeindeamte, woselbst die Baubedingnisse sammt Plan und Kostenvoranschlag zur Einsicht aufliegen, einzureichen. Vadium 8%.

4. Seitens der k. rum. Staatsbahnen gelangt die Ausführung von Flussbefestigungsarbeiten bei Balsh im veranschlagten Kostenbetrage von Fres. 66.000 im Offertwege zur Vergabung. Angebote sind bis 2. Jänner 1903 einzureichen. Vadium 5%.

5. Für die Objecte des Verwaltungsbereiches der k. k. Dikasterial-Gebäude-Direction in Wien gelangen die für die Zeit vom Jänner bis Ende December 1903 erforderlichen Erd- und Baumeister-, Stuccatur-, Steinmetz-, Zimmermannsarbeiten u. s. w. im Offertwege zur Vergabung. Angebote sind bis 8. Jänner 1903 bei der genannten Direction einzureichen, woselbst die bezüglichen Unterlagen gegen Kostenersatz behoben werden können.

6. In der Gemeinde Petrisi ist mit Genehmigung des Ministeriums für Cultus und Unterricht eine Staats-Elementarschule zu erbauen. Wegen Vergabung der erforderlichen Arbeiten und Lieferungen für diesen Bau findet am 15. Jänner 1903, vormittags 10 Uhr, beim k. u. Staatsbauamte in Arad eine Offertverhandlung statt, und können dortselbst die Baupläne, Kostenvoranschläge und sonstigen Bedingungen eingesehen werden. Vadium 5%.

7. Für den Bau einer Staatsschule in Teles im veranschlagten Kostenbetrage von K 29.613-97 findet am 15. Jänner 1903, vormittags 10 Uhr, in der dortigen Gemeindekanzlei eine neuerliche Offertverhandlung statt. Plan, Kostenanschlag und Bedingungen erliegen bei der Gemeindevorsteherung in Teles. Vadium 5%.

8. Der Bezirks-Ausschuss Neubistritz vergibt im Offertwege den Bau a) der Straße von Grambach über Gutenbrunn nach Kunas, 7988 m lang, im veranschlagten Kostenbetrage von K 85.304 und b) der Straße von Schamers nach Weißenbach, 3145 m lang, im Kostenbetrage von K 33.640. Jeder dieser Straßenzüge wird einzeln vergeben. Die Baubedingungen können beim Bezirks-Ausschusse Neubistritz eingesehen werden, wohin auch die bezüglichen Offerte bis 15. Jänner 1903 zu richten sind.

9. Das Curatorium der landwirtschaftlichen und Wiesenbauschule in Hohenmauth vergibt im Offertwege den Bau eines Schulgebäudes mit Wirtschaftsgebäude, Scheuer und Schupfen auf Grund der von der technischen Abtheilung des Landesausschusses ausgearbeiteten Pläne. Die Baukosten sind folgendermaßen ver-

anschlagt: a) Bau des Schulgebäudes K 94.380-72; b) Bau des Wirtschaftsgebäudes K 17.507-82; c) Bau der Scheuer und des Schupfens K 10.228-04, zusammen K 122.116-58. Offerte sind bis 15. Jänner 1903 mittags 12 Uhr, beim Curatorium der genannten Schule einzureichen. Die Pläne, Kostenvoranschläge und Baubedingnisse liegen in der Kanzlei des Bezirksausschusses in Hohenmauth zur Einsicht auf.

10. Der Ortsschulrath St. Lambrecht vergibt im Offertwege den Bau eines Schulgebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K 41.000. Offerte sind bis 15. Jänner 1903 beim Ortsschulrath St. Lambrecht (Steiermark) einzureichen, woselbst Pläne und Bedingungen zur Einsicht aufliegen. Vadium 10%.

11. Die Direction de service spécial de la Meuse in Lüttich vergibt im Offertwege die Herstellung der Eisenconstruction für eine Brücke über den Maasfluss im veranschlagten Kostenbetrage von Fres. 768.000. Offerte sind bis 16. Jänner 1903, mittags 12 Uhr, bei der genannten Direction einzubringen, woselbst die technischen Behelfe eingesehen werden können. Vadium Fres. 38.000.

12. Vergabung des Baues einer Staatselementarschule in der Gemeinde Albertfalva im veranschlagten Kostenbetrage von K 11.601-45. Die Offertverhandlung findet am 17. Jänner 1903, vormittags 10 Uhr, im k. u. Staatsbauamte in Budapest statt, woselbst die Baubehelfe zur Einsicht aufliegen. Vadium 5%.

13. Die k. k. Eisenbahnbauleitung für die Linie Lemberg-Sambor-gal-ung. Grenze in Lemberg schreibt die Lieferung von Oberbauschwellen für die Theilstrecke Sambor-gal-ung. Grenze der genannten Eisenbahnlinie mit dem Einreichungstermine bis 20. Jänner 1903, mittags 12 Uhr, aus. Die näheren Auskünfte bezüglich der zu verbegnenden Lieferungen werden bei der obigen Eisenbahnbauleitung ertheilt.

14. Der Gemeinde-Vorstand Tr.-Tepla vergibt im Offertwege den Bau eines neuen Amtshauses im veranschlagten Kostenbetrage von K 37.868-65. Angebote sind bis 22. Jänner 1903, vormittags 11 Uhr, beim obigen Gemeinde-Vorstande einzubringen, bei welchem die näheren Auskünfte ertheilt werden. Vadium 5%.

15. Der Stadtmagistrat Klagenfurt vergibt im Offertwege den Bau einer Desinfectionsanstalt an der St. Veiter Reichsstraße im veranschlagten Kostenbetrage von K 23.173. Offerte sind bis 1. Februar 1903, mittags 12 Uhr, beim Gemeinderathe Klagenfurt einzureichen. Die Pläne, Kostenberechnung und Bedingungen erliegen beim dortigen Stadtbauamte.

16. Marineangehörige beabsichtigen in Pola auf einem 25.000 m<sup>2</sup> großen Grunde ein Clubgebäude in einfacher Ausführung, mit Turn- und Fechtsaal, acht Tennisplätzen, Fußballplatz, Radfahrbahn u. s. w. zu errichten. Näheres beim Marine-Ingenieur Alfred Januš, Pola, Via Giulia Nr. 5.

**Bücherschau.**

7865. **Jahrbuch der schiffbautechnischen Gesellschaft.** III. Band. Berlin 1902, Julius Springer. (Preis M 40.)

Außer dem umfangreichen Geschäftsberichte enthält dieser Band auf 230 Seiten Großoctav sechs Vorträge und zwei Beiträge, daran anschließend weitere 50 Seiten Berichte über Besichtigungen von industriellen Unternehmungen, insgesamt also 351 Seiten Text mit zahlreichen Illustrationen und beigehefteten Tafeln.

Vorträge: I. Die Entwicklung der Geschützaufstellung an Bord der Linienschiffe und die dadurch bedingte Einwirkung auf deren Form und Bauart. G. Brinkmann, Marine-Ober-Baurath. Enthält eine klar durchgearbeitete und motivierte Darstellung des Ueberganges in der Aufstellung der schweren Artillerie von Breitseite-Kasematten zu Ausbauten am Schiffskörper und schließlich zu Barbette, Plattformen und Drehthürmen, zum Zwecke der Erzielung eines wirksamen Feuers in der Kiellinie. Die dadurch bedingten Aenderungen in der Formgebung für die Spanten, der Fortfall der Takelage, ferner fortschreitend die Aenderung in der Anordnung der Drehthürme durch die Aufgabe der breitseite aufgestellten Thürme zu Gunsten der ausschließlichen Einführung eines vorderen und eines hinteren central aufgestellten Panzerdrehthurmes, die Entwicklung der centralen Munitionszuführung für die Thürme und die dadurch notwendigen Aenderungen im Stauungsplane sind historisch, ohne Ballast, sachlich geschildert. In derselben Weise ist der Zusammenhang der Panzerthürme mit der übrigen Schiffspanzerung und deren Ausbildung, soweit sie in den Bereich des Vortrages gehört, übersichtlich besprochen. Der Einfluss der Entwicklung der mittleren Artillerie auf die Schiffsförmung durch ihre Unterbringung in gepanzerten Kasematten, bzw. in kleineren Drehthürmen zwischen den schweren Geschützthürmen, infolge des auch hier obwaltenden Bestrebens der Erzielung eines möglichst wirksamen Feuers in der Kiellinie, sowie schließlich die Ausbildung der Masten zu richtigen Thürmen mit Scheinwerfermars, einem oder mehreren Geschützmarshaus Specialstahl für die leichte Artillerie und einem gleichfalls leicht gepanzerten Commandomars bilden den weiteren Gegenstand der interessanten Abhandlung. In der gleichfalls wiedergegebenen Discussion zum Vortrage wird dem Redner der Vorwurf gemacht, das Verdienst um die Entwicklung des modernen Linienschiffes, welches nur mehr



hinsichtlich der mittleren und leichten Artillerie in den einzelnen Marinen sich verschieden gestaltet, zu sehr auf englischer und französischer Seite zu suchen und typische Schöpfungen und Eigentümlichkeiten der italienischen, deutschen und amerikanischen Marine nicht genügend erwähnt zu haben. Hiegegen rechtfertigt sich Redner nachträglich in einem beigefügten, schriftlichen Schlussworte. Aus dem persönlichen Eingreifen Sr. M. des Deutschen Kaisers in die lebhafteste Discussion ist der Hinweis auf die Ausbildung des Bugfeuers bei den alten Galeerenschlachtflotten und auf die Schlacht bei Lepanto, in welcher der Admiral Don Juan d'Austria seine Flotte halbmondförmig gegen den Feind führte und ihn durch ein überlegenes Bugfeuer vernichtete, eine sehr bemerkenswerte Ergänzung des Vortrages. Sodann betont S. M., dass an der Spitze des deutschen Constructions-Bureaus ein activer Capitän zur See steht, und schließt mit einer humorvollen Erzählung, wie ihm ein älterer Seofficier das Metacentrum erklärt habe: „wenn es im Flaggenknopf liege, dann falle das Schiff um.“

II. Elektrische Kraftübertragung an Bord. W. Geyer, Reg.-Baumeister a. D. In der Einleitung befürwortet Redner die ausnahmslose Verwendung der Elektrizität für sämtliche Betriebe, wodurch allein die Vortheile derselben sich klar entfalten. Dass die deutsche Marine vor einer größeren Zahl von Hilfsmaschinen haltmacht und dieselben nicht elektrisch betreibt, schreibt der Redner dem Mangel einer sicheren Reguliermethode zu. Laufregulierung und Anlassregulierung werden unter Hervorhebung der Vortheile der Serienparallelschaltung besprochen und sodann, nach einem Hinblick auf das in der amerikanischen Marine eingeführte (versuchsweise und wieder aufgegeben! der Verf.) Dreileitersystem, ein interessantes Bild über die Fern- und Feinregulierung der Motoren für Steuermaschinen, Schwenkwerke und ähnliche Betriebe auf Schiffen gegeben. Besonders sind hiebei die Zweimotor-Differentialsteuermaschine und die Einmotorsteuermaschine mit einer besonderen Dynamo in Gegenschaltung zur Speiseleitung erwähnt, beide Methoden nach System Essberger von der Union Elektr.-Gesellschaft ausgearbeitet. In der anschließenden Discussion wird auf manche dem elektrischen Betriebe anhaftende Mängel und gewisse zur Zeit noch bestehende Unklarheiten und Meinungsverschiedenheiten zwischen den Vertretern der Elektrotechnik und des Schiffbaues hinsichtlich der Oekonomie des elektrischen Betriebes und der Gewichtsverhältnisse hingewiesen. Es ist sehr zu bedauern, dass in diesem von einem berufenen Elektrotechniker vor einer Versammlung von Schiffbau-Ingenieuren gehaltenen, sehr beachtenswerten und klaren Vortrage auf diese speciellen Fragen nicht unter Angabe von positiven Daten eingegangen ist. Der Vortrag ist trefflich illustriert.

III. Segel-Yachten und ihre moderne Ausführung. Max Oertz gibt an der Hand von nicht weniger als 32 Textillustrationen und Tafeln einen geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung und die Uebergangsformen der modernen Yacht, unter Berücksichtigung derjenigen theoretischen und praktischen Momente, welche den sich frei entwickelnden Yachtbau förderten und in gewisser Hinsicht nach sogar als Vorbildlich für den Schiffbau erscheinen lassen. Der Einfluss der Froude'schen Theorie über den Reibungswiderstand und später des Messverfahrens sind prägnant hervorgehoben. Daran schließen sich Constructions- und Materialangaben, welche nicht allein dem Schiffconstructeur und Yachtbauer, sondern auch dem Sportsmanne von Interesse sein dürften, zumal der Vortrag in sehr leicht verständlicher, vorzüglich klarer und sachlich geordneter Form gehalten ist. Die Bedeutung der Besegelung für den schließlichen Erfolg auf der Rennbahn ist passend hervorgehoben. In der Wiedergabe der sehr anerkennenden Discussion sind neue wesentliche Momente nicht berührt.

IV. Die Anwendung der pneumatischen Werkzeuge im Schiffbau. Ingenieur F. Kitzerow. Beschreibung einer Compressionsanlage und der Anwendung der in den Vereinigten Staaten fast allgemein üblichen, in Deutschland hingegen noch verhältnismäßig seltenen pneumatischen Werkzeuge zum Nieten, Stemmen, Bohren, Fräsen etc. Im weiteren sind Constructionsdetails und Mittheilungen über die Arbeitsleistungen gegeben. Der sehr gediegene Vortrag dürfte geeignet sein, der Einführung des pneumatischen Betriebes in größerem Umfange die Wege zu ebnen, zumal die angeführten Leistungsergebnisse sachlich gehalten sind.

V. Die volkswirtschaftliche Entwicklung des Schiffbaues in Deutschland und den Hauptländern. Dr. E. v. Halle, Universitäts-Professor. Mit dem zumtägig betriebenen Holzschiffbau anfangend, schildert der Vortragende die folgerichtige Entwicklung der deutschen Werften und schiffbautechnischen Anstalten, sodann den Uebergang vom Holz- zum Eisenschiffbau und entwickelt schließlich in großen Zügen ein Bild der Anforderungen an den Betrieb einer großen, leistungsfähigen deutschen Werft. Leider bietet der sonst sehr schwungvolle Vortrag nur einen Kostbissen dessen, was sein Titel verspricht. Kommt Deutschlands Schiffbau auch einigermaßen zu seinem Rechte, so sind demgegenüber die anderen schiffbaureichenden Länder in wenigen Zeilen abgethan. Technische Motive sind mehrfach etwas breit behandelt, die volkswirtschaftliche Seite nur flüchtig berührt; auffallen muss es geradezu, dass die dem deutschen Schiffbau so außerordentlich günstige Entwicklung des Norddeutschen Lloyd absolut nicht erwähnt ist. Da der Vortragende der vom Reichsmarineamte eingesetzten Studiencommission zur Erforschung der wirt-

schaftlichen Verhältnisse in Deutschland und im Auslande angehörte, so durfte eine Heranziehung von Vergleichsresultaten der Anlage-, Material- und Betriebskosten einschließlich der Arbeitslöhne billig erwartet werden, um daraus zu ersehen, in welchen Punkten die deutsche oder fremdländische Industrie vorteilhafter arbeitet, und um Lehren für einen gesunden Wettbewerb daraus zu ziehen. Auch eine Rücksichtnahme auf die ungeheure Machtentfaltung des amerikanischen Schiffbau- und Schifffahrtrustes, welche mittlerweile auch den europäischen Continent umschlungen hat, würde den Wert der gebotenen Ausführungen wesentlich erhöht haben.

VI. Der amerikanische Schiffbau im letzten Jahrzehnt. Tjard Schwarz, Marine-Ober-Baurath. Nach officiellen Materiale der nach den Vereinigten Staaten entsendeten Studiencommission. Da von den 41 Seiten, welche der Vortrag umfasst, neun der Einleitung und den Grundlagen des Schiffbaues, die restierenden 32 Seiten den pneumatischen Werkzeugen und den Transporteinrichtungen der Werften gewidmet sind, so deckt sich der Vortrag nicht mit seiner Benennung, indem der amerikanische Schiffbau selbst nicht zur Behandlung kommt. Dies macht sich schon in der Einleitung bemerkbar, deren historischer Theil die typischen Schöpfungen des Bürgerkrieges, den „Monitor“ und „Merrimac“, übersieht. Die sensationellen Angaben über die Leistungsfähigkeit der im spanisch-amerikanischen Kriege geschaffenen Werften sind unrichtig: sämtliche Regierungsbauten, sogar auf alten Werften sind im Rückstande. In dem Capitel über Transporteinrichtungen sind in erster Linie die auch in Europa nicht unbekannt Weltfirmen der „Brown Hoisting and Conveying Machine Co.“ und „Wellman-Seaver Engineering Co.“, beide in Cleveland, Ohio, mit ihren großartigen Leistungen im Baue von Transport- und Hebezeugen genannt. Die Anlagen dieser Firmen befinden sich hauptsächlich auf den größeren Werften, während die kleineren Werften sich mit weniger vollkommenen Transporteinrichtungen behelfen, welche gleichfalls erwähnt sind. Ausgenommen von der Schilderung sind die Werften am Stillen Ocean, bis wohin sich die Studienreise nicht mehr erstreckte. Zahlreiche Illustrationen und Tafeln erhöhen den Wert der in diesen Punkten außerordentlich interessanten Darstellung. Auf die vorzügliche Anlage der New-York Shipbuilding Co. in Camden, N.-J., gegenüber Philadelphia, Pa., ist besonders hingewiesen; überhaupt zollt der Vortrag der aufblühenden amerikanischen Schiffbauindustrie und verwandten Zweigen alle Anerkennung. Wenn auch der amerikanische Schiffbau-Ingenieur den gebotenen Ausführungen auf Grund seiner anderweitigen Anschauung und Auffassung vielleicht nicht in allen Punkten rückhaltlos beipflichten kann, so ist zu beachten, dass es sich um die Eindrücke einer Studienreise handelt, und deswegen ist auch an manchen Stellen auf deutsche Anlagen Bezug genommen. Die hier gebotenen technischen Darstellungen und Illustrationen bilden eine wertvolle Bereicherung der deutschen Literatur über Werfteinrichtungen.

Beiträge: I. Kohlenübernahme auf See vermittels der Spencer-Miller Transportvorrichtung. W. H. Beehler, Fregatten-Capitän, U. S. Marine-Attaché. Der äußerst zeitgemäße und hochinteressante Vortrag erläutert an der Hand zahlreicher Textillustrationen und Tafeln die in der amerikanischen Marine zwischen dem Schlachtschiffe „Massachusetts“ und dem Kohlendampfer „Marcellus“ angestellten Versuche der Kohlenüberführung, welche neuerdings in der englischen Marine zwischen dem Panzerschiffe „Trafalgar“ und dem Kohlendampfer „Muriel“ wiederholt wurden und zweifelsohne weitere Aufnahme finden dürften. Da ein Breitseitenlegen beider Schiffe wegen der unvermeidlichen Beschädigung der Schiffskörper nicht durchführbar ist, geschieht die Kohlenübernahme, während sich das eine im Schlepptau des anderen befindet, bei einer so bemessenen Geschwindigkeit — 5 bis 10 Knoten — dass die Schiffe möglichst in Kiellinie bleiben und nicht eine Winkelstellung einnehmen. Der Kohlentransportapparat besteht aus einer an den Untermasten oder einem erhöhten Aufbau des schleppenden Schiffes fest belegten und zum Top des Fock-Untermastes des geschleppten Schiffes führenden Trosse, welche dortselbst durch eine feste Scheibe geht und über eine gleiche Scheibe am Großmast schließlich zu den sogenannten Seeanker führt, d. h. einem kegelförmigen Segeltuchsacke, welcher im Wasser nachgeschleppt wird, und dessen Bestimmung es ist, diese Trosse stets gespannt zu erhalten. Dieser Seeanker ist bei den neuerlichen englischen Versuchen durch eine Dampfwinde mit loser Frictionseiltrommel ersetzt worden. Eine weitere Verbindung ist die Transportleine, d. h. eine Stahltrasse von etwa 19 mm Durchmesser, deren beide Enden sich auf einem der Schiffe befinden und hier mittels einer doppelwirkenden Dampfwinde unter constanter Spannung auf- und abgewickelt werden. Dadurch erhält ein Förderwagen, welcher etwa 400 kg Kohlen in zwei angehängten Säcken zu fördern vermag, Führung und Bewegung. Das Hinaufziehen der Kohlensäcke auf die Höhe der Transportvorrichtung geschieht durch eine einfache Aufzugsvorrichtung; am Bestimmungsorte werden dieselben automatisch losgehakt und gleiten über eine schräge Segeltuchbahn oder ähnliche Vorrichtung an Deck. Die stündliche Leistung betrug 20—25, neuerdings auch bis 40 t pro Stunde. Die sehr klar und sachlich gehaltenen Ausführungen verdienen umso mehr Beachtung durch das vom Verfasser als Vertreter einer fremden Regierung bekundete persönliche Motiv der Schaffung freundschaftlicher Beziehungen zwischen den verschiedenen Marinen als beste Garantie des Friedens durch das Erkennen und Würdigen der gegenseitigen Stärke.



II. Der Angriffspunkt des Auftriebes. Hermann Haedicke, Fachschul-Director. Der Verfasser dieser klaren und trotz des theoretischen Inhaltes nicht trockenen Abhandlung tritt dem bisher allgemein als richtig angenommenen Gesetze, dass der Auftrieb eines in eine Flüssigkeit getauchten Körpers gleich dem Gewichte des verdrängten Wassers ist und seinen Angriffspunkt in dem Schwerpunkte des letzteren hat, entgegen und kommt zu dem Schlusse: der Angriffspunkt des Auftriebes liegt mit dem Schwerpunkte der verdrängten Flüssigkeit in derselben Verticalen und in der doppelten Tiefe des Verdrängungsschwerpunktes. Ebenso liegt der Angriffspunkt des hydrostatischen Abtriebes in der doppelten Tiefe des Schwerpunktes der lastenden Flüssigkeit. Für einen untergetauchten hohlen Körper — gekentertes, gesunkenes Schiff, mit Luft gefüllt — liegt der Angriffspunkt des hydrostatischen Auftriebes im Schwerpunkte der luftbe-rührten Fläche. Die interessanten, mit reicher Bezugnahme auf die Fachliteratur und auf physikalische Experimente ausgestatteten Darlegungen dürften nicht verfehlen, allgemeines Interesse auf sich zu lenken.

Den Schluss des Jahrbuches bildet der Bericht über die Besichtigungen der Berliner Werke anlässlich der Jahresversammlung. Diese Besuche erstreckten sich auf: 1. die Werkzeugmaschinenfabrik von Lud. Löwe & Co. A.-G. Berlin, 2. die deutschen Munitions- und Waffenfabriken, Berlin, N. und 3. die Union Elektrizitätsgesellschaft, Berlin.

Wie aus dem Vorstehenden erhellt, umfasst das diesjährige Jahrbuch wiederum eine Reihe vorzüglicher Abhandlungen. Sind auch einzelne darunter dem Gebiete der Schiffbautechnik etwas fern liegend, so zeugen dennoch die Veröffentlichungen der jungen schiffbautechnischen Gesellschaft von dem eifrigen Bestreben, es den englischen und amerikanischen Gesellschaften nach Kräften gleich zu thun. Die Mitgliederliste umfasst 856 Namen, von denen acht durch Tod und weitere acht durch freiwilligen Austritt abgehen. Es verbleibt somit ein lebenskräftiger Stamm von 840 Mitgliedern, der seine Schaffensfreudigkeit in dem vorliegenden Werke auf das Beste documentiert hat.

O. Roedder,

staatl. gepr. Schiffbau-Ingenieur.

8623. Die Bedachung am Heidelberger Otto Heinrichsbau von 1689. Architekturgeschichtliche Untersuchung als Beitrag zur Klärung schwebender Fragen von Bernhard Kossmann, Architekt und Professor. Mit 15 Abbildungen. Karlsruhe 1902, G. Braun'sche Hofbuchdruckerei. (Preis M 1-20.)

Es ist nicht lange her, dass wir in diesem Blatte auf die im Auftrage des Großh. Badischen Finanzministeriums erfolgte Veröffentlichung amtlicher Actenstücke unter dem Titel „Die Verhandlungen der Heidelberger Schlossbau-Conferenz vom 15. October 1901“ hinwiesen. Kamen damals, wie wir sahen, vorwiegend die Techniker zu Worte, und spitzten sich die damaligen Verhandlungen auf die Beantwortung nur technischer Fragen zu, so rückt Kossmann der Sache vom historischen Gesichtspunkte nahe. Auf diese Art bildet die heute vorliegende Kossmann'sche Schrift — insbesondere dem Fernstehenden — eine dankenswerte willkommene Ergänzung der amtlichen Veröffentlichung. Kossmann fußt seine Untersuchungen zu-meist auf die aus verschiedenen Zeiten vorhandenen bildlichen Darstellungen und die aus den kritischen Zeiten größtentheils auf uns gekommenen „Baurelationen“, Baurechnungen, Vertragsabschlüsse u. s. w., von denen er erstere in Nachbildungen vorführt, letztere aus-zugsweise wiedergibt. Das Studium dieses Materiales führte Kossmann zu folgenden Schlüssen: Auf dem ursprünglichen Bau (unter Kurfürst Otto Heinrich) war gar kein Giebel vorhanden, der Abschluss war horizontal gedacht, zum Theil auch so ausgeführt; die beiden großen Quergiebedächer waren (u. zw. in unsymmetrischem Aufbau) in späterer Zeit thatsächlich vorhanden, aber von zweifelhaft künstlerischem Werte; diese Giebeln wurden vor Beginn des dreißigjährigen Krieges durch ein Längsdach und Zwerchiebeln ersetzt. Bisher hatte man angenommen, da die vorhandenen Aufzeichnungen hierüber nichts besagen, dass bei Gelegenheit des Wiederaufbaues des Daches nach seiner Zerstörung während des dreißigjährigen Krieges die Zwerchiebeln aufgesetzt wurden. Nun erbringt Kossmann eine „Baurelation“ aus dem Jahre 1649 (also ein Jahr nach dem Abschlusse des Krieges), in welcher eine „Ausbesserung“ an dem „Fachwerk sampt seinen Zwerchiebeln“ gemeldet wird; Kossmann nimmt nun an, dass ein Dachumbau während des Krieges unmöglich gewesen sei und daher die Zwerchiebeln schon vor dem Kriege vorhanden gewesen sein müssten. (Das Schloss wurde aber schon 1634 von den kaiserlichen Truppen belagert, also 14 Jahre vor dem Friedensschlusse!) Als den geistigen Urheber der Zwerchiebel am Otto Heinrichsbau vermuthet er Meister Schoch, von dem er annimmt, dass er anlässlich seiner Berufung nach Heidelberg (1616) zum Umbau des „Dicken Thurmes“ den Plan der Aenderung der damals bestehenden beiden großen Quergiebeln in Zwerchiebeln verfasst habe, um das Missverhältnis der großen Giebeln gegen die kleinen Zwerchiebeln des Friedrichbaues zu beseitigen. Nicht unerwähnt bleibe, dass Kossmann mit seinen Schlussfolgerungen in diametralen Gegensatz zu jenen Annahmen geräth, welche der von der Großherzoglichen Regierung berufene Restaurator Prof. Schäfer als erwiesen hält, und

auf welche er seinen Wiederherstellungsplan gründet. Eine Entgegnung Schäfers dürfte nach dieser Sachlage nicht ausbleiben.

Architekt L. Simony.

8487. Höhere Analysis für Ingenieure. Von Dr. John Perry, Professor der Mechanik und Mathematik am Royal College of science zu London. Deutsche Bearbeitung von Dr. Robert Fricke und Fritz Süchting. 89. VIII und 423 Seiten mit 106 in den Text gedruckten Figuren. Leipzig und Berlin 1902, B. G. Teubner. (Preis geb. M 12.)

Der Verfasser des vorliegenden Buches hat sich zur Aufgabe gestellt, die höhere Analysis, speciell die Integral- und Differential-Rechnung auf Grund von Beispielen, welche allen Gebieten der technischen Wissenschaft entnommen sind, zu behandeln. Er setzt die Kenntnis der technischen Mechanik, Wärmetheorie, Maschinenkunde, Elektrotechnik, des Brückenbaues etc. voraus und entwickelt an der Hand der in diesen Disciplinen vorkommenden Probleme und angewendeten Formeln die Lehrsätze der höheren Analysis in drei Capiteln, deren Uberschriften lauten: I. Die Function  $x^n$ , II. Die Exponentialfunction und die trigonometrischen Functionen;  $e^x$  und  $\sin x$ . III. Schwierigere Aufgaben und Lehrsätze. Man ist überrascht ob der großen Anzahl von Ableitungen aus allen wissenschaftlichen Fächern, welche auf der Differentiation oder Integration der einfachen Function von der Grundform  $x^n$  fußen. Die Operationen des zweiten Capitels sind meistens Beispielen aus den Lehren über Electricität, Magnetismus, Schwingungen und periodische Bewegungen entnommen, und nennt der Autor das der Behandlung zugrunde liegende Gesetz kurzweg Zinseszinsgesetz. Die schwierigeren Aufgaben und Lehrsätze werden endlich mit Hilfe einer kleinen Anzahl einfacher Regeln gelöst, und schließt das Buch mit einer Tabelle von 99 der wichtigsten Integrale und acht der sogenannten Gammaintegrale. Dass in den Ausführungen die Maxima und Minima, die Reihen von Taylor, Maclaurin etc. eingeflochten sind, ist selbstverständlich. Das Bestreben, höhere Mathematik den angehenden Ingenieuren nicht als abgesonderte, starre Wissenschaft zu tradieren, sondern mit der technischen Wissenschaft vereint, gleichzeitig mit ihrer Anwendung so zu sagen zu demonstrieren, ist ein sehr löbliches. Dies zu beweisen, bezwecken die Verfasser mit der vorliegenden deutschen Ausgabe des vorzüglichen englischen Werkes. Es lässt sich jedoch nicht leugnen, dass das Buch vornehmlich dem Selbststudium bereits „wissender“ Ingenieure, welchen es auch gewidmet ist, dienen kann. Es ist in didaktischer Beziehung für uns ein Novum, in wissenschaftlicher jedoch für den Ingenieur eine Sammlung kostbarer Juwelen. Pj.

8443. Genauigkeitsuntersuchungen für Längenmessungen mit besonderer Berücksichtigung einer neuen Vorrichtung für Präcisions-Stahlbandmessung. Doctor-Dissertation von Hans Löschner, k. k. Ingenieur und gewesener Assistent und Supplent für Geodäsie an der technischen Hochschule in Graz. 89. 56 S. mit 15 Textfiguren. Hannover 1902, Gebrüder Jänecke. (Preis M 1-60.)

In Erwägung, dass diese wissenschaftliche Abhandlung bereits an competentester Stelle hinsichtlich ihres akademischen Wertes approbiert wurde, bleibt eigentlich darüber nur noch zu sagen und zu begründen übrig, dass dieselbe im einem Sinne denkwürdig, im anderen lehrreich ist. Denkwürdig bleibt sie immerdar als Dissertations-schrift des in Oesterreich allerersten zum Doctor der technischen Wissenschaften graduierten Ingenieurs; lehrreich aber schon ganz entschieden für jedermann, der dem gleichen Ziele zustrebt, welches hiemit erreicht wurde. Denn es ersprießt daraus die Belehrung, dass das Substrat einer solchen Dissertation nichts weniger als irgendeine hervorragende Conception sein müsse; sondern dass es so ganz und gar nur auf den wissenschaftlichen Tiefgang und die logische Correctheit der Bearbeitung eines fachgemäßen Themas von ansonsten welcher immer Wichtigkeit oder Nichtigkeit ankommt. Der Autor, welcher mit nicht weniger als 39 Fußnoten seine Belesenheit in der so ausgebreiteten Stahlmessband-Literatur documentiert, zieht hauptsächlich das Stahlmessband als Mittel zur präcisen Längenmessung von Polygonseiten auf sehr günstigem Boden, wie z. B. bei Stadtvermessung, am geraden Schienenstrang einer Eisenbahn und dergl. in Betracht; unterzieht dabei alle möglichen Fehlerquellen solchen Messverfahrens einer wissenschaftlich gründlichen Analyse; beschreibt eine von ihm erfundene, in Oesterreich patentierte „Neue Vorrichtung für Präcisions-Stahlbandmessung“, welche den Zweck hat, die sogenannten Anreih- und Spannungsfehler auf ein Minimum zu restringieren; führt die Resultate seiner damit angestellten Messversuche in tabellarischen Zusammenstellungen vor und zieht daraus logische Schlüsse auf die „Vortheile der neuen Vorrichtung“. In dieser ganzen Arbeit gibt sich eine so gediegene Sachkenntnis, gepaart mit so ganz ungewöhnlicher Hingebung für die Sache kund, dass es durchaus nicht ausgeschlossen erscheint, es werde dem Autor etwa auch gelingen, noch eine weitere neue Vorrichtung zu erfinden, welche die Präcision der Längenmessung mit Stahlband von aller Ungunst des Terrains — innerhalb der Grenze, bis zu welcher eine gefahrlose Begehung desselben möglich ist — sozusagen völlig unabhängig machen wird.

Anton Tichy.



## Eingelangte Bücher.

8703. **Neue Theorie des Holzbrückenbaues nach Modellen.** Von F. J. Maschek. 80. 152 S. m. 1 Taf. Prag 1843.
8704. **Entwürfe von Musterplänen für das landwirtschaftliche Bauwesen im Großherzogthum Hessen.** Folio 15 Blatt. Darmstadt 1843.
8705. **Chemische Briefe.** Von J. v. Liebig. 80. 532 S. Leipzig 1865.
8706. **Vorträge über Hochbauwesen.** Von Ed. Stix. 40. 275 S. u. 79 Taf. Lemberg 1869.
8707. **Maria Theresia Seehospiz in S. Pelagio bei Rovigno.** 2 Blatt Photographien.  
Die Nr. 8697—8707 wurden von Herrn k. k. Ober-Baurath R. Siedek der Bibliothek gespendet.
8281. **Bericht des n.-ö. Landesauschusses über seine Amtswirksamkeit vom 1. Juli 1900 bis 30. Juni 1901.** VI. Gesundheitswesen, Landes-Wohlthätigkeitsanstalten, sonstige Wohlfahrtsangelegenheiten. Wien 1901.
1515. **Kalender für Heizungs-, Lüftungs- und Badetechniker.** Herausgegeben von J. H. Klinger. VIII. Jhrg. 1903. Halle a. S. Marhold. (M 320.)
5670. **Handbuch für den Eisenschiffbau.** Von O. Schlick. 2. Lfg. m. Atlas. Taf. 11—20. Leipzig 1901, Felix. (M 7.)
8071. **Das Bauernhaus im Deutschen Reiche und in seinen Grenzgebieten.** Herausgegeben vom Verbands Deutscher Architekten und Ingenieur-Vereine. Lfg. 6—7. Dresden 1902, Kühnmann.
6314. **Hauptsätze der Differential- und Integral-Rechnung.** Von Dr. R. Fricke. 80. 218 S. m. 74 Abb. 3. Aufl. Braunschweig 1902, Vieweg & Sohn. (M 5.)
4693. **Johows Hilfsbuch für den Schiffbau.** Von E. Krieger. 80. 1101 S. m. 550 Abb. u. 6 Taf. 2. Aufl. Berlin 1902, Springer. (M 24.)

476. **Des Ingenieurs Taschenbuch.** Herausgegeben vom Akademischen Verein „Hütte“. 18. neu bearbeitete Auflage in 2 Abtheilungen. Berlin 1902, Ernst & Sohn. (M 16.)
7693. **Elemente der Stereometrie.** Von Prof. Dr. G. Holzmüller. 4. Bd. 80. 311 S. m. 89 Abb. Leipzig 1902, Göschen. (M 9.)
7189. **Leitfaden zur Construction von Dynamomaschinen und zur Berechnung von elektrischen Leitungen.** Von Dr. M. Corsepius. 80. 271 S. m. 108 Abb. 3. Aufl. Berlin 1903, Springer. (M 5.)
8105. **Die Geschichte des Eisens in technischer und culturgeschichtlicher Beziehung.** Von Dr. L. Beck. 7. Lfg. Braunschweig 1902, Vieweg & Sohn. (M 5.)
5555. **Die Eisenbahntechnik der Gegenwart.** 2 Bde. 4. Abschnitt. Signal- und Sicherungs-Anlagen, bearbeitet von Scholkmann, Wiesbaden 1902, Kreidel.
3512. **Die Baukunst der Renaissance in Italien.** Von Dr. J. Durm. 80. 564 S. m. 558 Abb. u. 5 Taf. 2. Th. 5. Bd. des „Handbuch der Architektur“. Stuttgart 1903, Bergstraesser. (M 27.)
3512. **Krankenhäuser.** Von F. O. Kuhn. 80. 542 S. m. 416 Abb. u. 20 Taf. 2. Aufl. 4. Th. 5. Halbbd. Heft 1 des „Handbuch der Architektur“. Stuttgart 1903, Bergstraesser. (M 32.)

## Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 51, Seite 887, erste Spalte, 36. Zeile von oben soll es richtig heißen: „Personenzüge“, auf derselben Seite, zweite Spalte, zweite Zeile von oben soll es richtig heißen: „Verkehrsmittel“, und auf Seite 889, erste Spalte, soll es in der sechsten und siebenten Zeile von oben richtig lauten: „zwei Verbindungslinien von der Station Favoriten, eine für den Frachtenverkehr, die andere für den Verkehr durchgehender Züge.“

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

## TAGESORDNUNGEN.

*Samstag den 27. December 1902*

findet wegen der Weihnachtsfeiertage keine Versammlung statt.

## Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

*Dienstag den 30. December 1902.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieur Anton Dachler: „Die Entwicklung des deutschen Bauernhauses“.

## Einladung

## zur Beitragsleistung für ein Ferstel-Denkmal.

Eingedenk der großen Verdienste, welche sich Ober-Baurath Prof. Heinrich Freih. v. Ferstel als akademischer Lehrer sowie als schöpferischer Architekt erworben hat, der die Reichshauptstadt mit hervorragenden Baudenkmalen schmückte, beschloss der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein in seiner Versammlung vom 20. December l. J. einstimmig die Errichtung eines Ferstel-Denkmales vor der technischen Hochschule in Wien.

Das Ferstel-Denkmal soll gleich den Denkmalen, deren Aufstellung bereits eingeleitet ist, als eine von einem Postamente getragene Büste gestaltet und mit den anderen Denkmalen zu einer künstlerisch harmonischen Gruppe vereint werden.

Aehnlich wie in früheren Fällen beschloss der Verein, die Sammlung von Beiträgen zu veranlassen und, falls die einlaufenden Beträge eine größere Summe ergeben als zur würdigsten Ausstattung des Denkmals für Ober-Baurath v. Ferstel erforderlich ist, den Ueberschuss für Studienreise-Unterstützungen an befähigte und dürftige Hörer der Hochbauschule an der k. k. technischen Hochschule in Wien zu verwenden, worüber der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein das Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium der technischen Hochschule pflegen wird.

In Ausführung dieses Vereinsbeschlusses werden daher alle Mitglieder unseres Vereines, dem Ferstel mit ganzem Herzen angehörte,

alle Jene, welche das Glück hatten, sich seine Schüler nennen zu dürfen, alle, welche in Ferstel einen begeisterten und begeisternden Förderer der künstlerischen Entwicklung Wiens verehren, sowie alle Jene, welche dem hochbegabten, liebenswürdigen Manne nahe standen, eingeladen, ihr Schärfflein beizutragen, auf dass die Manen Ferstels für alle Zukunft an der Stätte seiner segensreichen Lehrthätigkeit, der er viel zu früh entrissen wurde, eine würdige Ehrung finden mögen.

Wien, 22. December 1902.

Der Vorsteher  
des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines:  
*Gerstel.*

Die Beiträge werden in der Vereinskasse entgegengenommen und in der „Zeitschrift“ ausgewiesen.

## An die geehrten Abonnenten der „Zeitschrift“!

Wir ersuchen um baldige Erneuerung des Abonnements für das Jahr 1903, damit die Zusendung der „Zeitschrift“ keine Unterbrechung erleide. Die Bezugsbedingungen sind im Anzeigenblatte dieser Nummer angegeben.

## Die Administration

der „Zeitschrift des Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereines“

Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9.

## Einbanddecken

für den Jahrgang 1902 und die früheren Jahrgänge der „Zeitschrift“ in rothbrauner Doppelleinwand mit Goldpressung können durch die Dampf-Buchbinderei H. Scheibe, Wien, III Marxergasse 26, bezogen werden. Der Preis stellt sich einschließlich Verpackung und Porto auf K 1-70. Ein Musterband liegt im Vereine zur Ansicht auf.

Dieser Nummer liegen das „Literatur-Blatt“ Nr. XIX  
und die Tafel XXVII bei.

Dieser Nummer liegt das Inhaltsverzeichnis des Jahrganges 1902 bei.

**INHALT:** Eisenbahn-Fahrbetriebsmittel auf der Industrie- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf 1902. Zusammenge stellt von Berthold Braun, Ingenieur und Abtheilungsleiter der Wagenwerkstätte der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Floridsdorf. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 7. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1902/1903. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.



B. BRAUN: EISENBAHNFABRBETRIEBSMITTEL IN DÜSSELDORF 1902.

